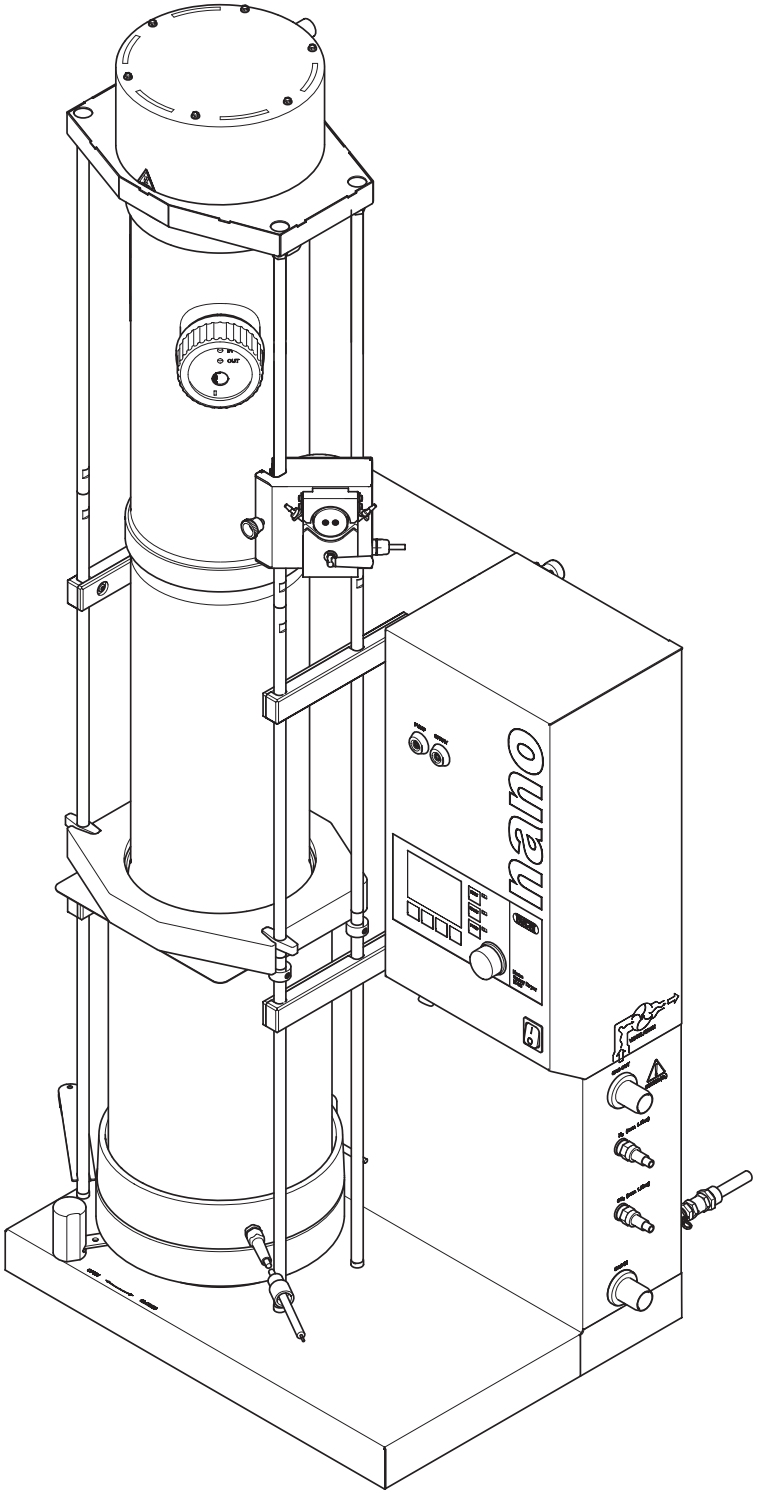
Nano-Sprühtrockner B-90 HP
Bedienungsanleitung



11593940D

Impressum

Produktidentifikation
Bedienungsanleitung (Original), Nano Sprühtrockner B-90 HP

11593940D

Publikationsdatum: 09.2017

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 Über diese Bedienungsanleitung . . . 7
1.1 Abkürzungen. . . . 7
1.2 In dieser Bedienungsanleitung verwendete Sicherheitswarnungen und Sicherheitssignale. . . . 7
1.3 Tabelle ergänzender Sicherheitsinformationssymbole . . . 8
1.4 Zusätzliche Informationen für den Bediener . . . 9
1.5 Copyright und Warenzeichen . . . 9
1.6 Verfügbare Sprachen . . . 9
2 Sicherheit . . . 10
2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung . . . 10
2.2 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung. . . . 10
2.3 Personalqualifikation . . . 11
2.3.1 Bediener . . . 11
2.3.2 Betreiber . . . 11
2.3.3 BÜCHI Servicetechniker . . . 11
2.4 Produktsicherheit . . . 12
2.4.1 Allgemeine Gefahren . . . 12
2.4.2 Warnaufkleber am Gehäuse . . . 12
2.4.3 Sicherheitsmassnahmen . . . 12
2.4.4 Integrierte Sicherheitselemente und -vorkehrungen . . . 12
2.5 Allgemeine Sicherheitsregeln . . . 13
2.5.1 Verantwortung des Betreibers . . . 13
2.5.2 Verpflichtung zur Wartung und Pflege des Geräts. . . . 13
2.5.3 Zu verwendende Ersatzteile . . . 13
2.5.4 Modifikationen . . . 13
3 Produktbeschreibung . . . 14
3.1 Funktionsprinzip. . . . 14
3.1.1 Sprühtrocknungsprozess . . . 14
3.1.2 Trocknungsgaskreislauf. . . . 15
3.1.3 Partikelbildung und Auffangprozess. . . . 16
3.1.4 Betriebsarten „offener Kreislauf“ und „geschlossener Kreislauf“ . . . 16
3.2 Konfiguration Nano-Sprühtrockner B-90 HP . . . 17
3.2.1 Frontansicht . . . 17
3.2.2 Anschlüsse vorn . . . 18
3.2.3 Anschlüsse hinten und seitlich . . . 19
3.3 Komponenten. . . . 20
3.3.1 Sprühkopf . . . 20
3.3.2 Vernebler . . . 20
3.3.3 HV-Elektrode . . . 20
3.3.4 Auffangelektrode . . . 20
3.3.5 Peristaltikpumpe . . . 20
3.3.6 Sprühzylinder und Glaszylinderverlängerung . . . 21
3.3.7 Heizung . . . 21
3.3.8 Hebevorrichtung . . . 21
3.3.9 Display . . . 21
3.3.10 Software „Nano Spray Dryer Records“ . . . 22
3.3.11 Auslassfilter. . . . 22
3.3.12 Sauerstoffanalysator und Sauerstoffsonde . . . 22
3.3.13 Typenschild. . . . 23

3.4 Technische Daten . . . 24
3.4.1 Technische Daten Nano-Sprühtrockner B-90 HP . . . 24
3.5 Inert Loop B-295 . . . 26
3.5.1 Funktion . . . 26
3.5.2 Typenschild . . . 26
3.5.3 Technische Daten Inert Loop B-295 . . . 26
3.6 Entfeuchter B-296 Nano . . . 27
3.6.1 Funktion . . . 27
3.6.2 Typenschild . . . 27
3.6.3 Technische Daten Entfeuchter B-296 Nano . . . 27
3.7 Aspirator . . . 28
3.7.1 Funktion . . . 28
3.7.2 Typenschild . . . 28
3.7.3 Technische Daten Aspirator . . . 28
4 Transport und Lagerung . . . 29
4.1 Transport . . . 29
4.2 Lagerung . . . 29
5 Inbetriebnahme . . . 30
5.1 Installationsstandort . . . 30
5.2 Installation des Nano-Sprühtrockners B-90 HP . . . 31
5.2.1 Installation als kurzer/hoher Aufbau mit kurzen/langen Metallstäben . . . 31
5.2.2 Installation der Hebevorrichtung . . . 33
5.2.3 Installation der Elektrodeneinheit . . . 35
5.2.4 Installation der Glaszylindereinheit in kurzem/hohem Aufbau . . . 38
5.2.5 Installation des Heizmoduls . . . 40
5.2.6 Montage des Sprühkopfs . . . 43
5.2.7 Montage des Verneblers am Sprühkopf . . . 44
5.2.8 Höheneinstellung und Befestigung der Peristaltikpumpe . . . 45
5.3 Konfiguration der Trocknungsgasversorgung . . . 48
5.3.1 Konfiguration der Luftversorgung für Betrieb im offenen Kreislauf . . . 49
5.3.2 Konfiguration der Gasversorgung für Betrieb im geschlossenen Kreislauf . . . 50
5.4 Installation/Wechsel des Auslassfilters . . . 51
5.5 Installationsarten für Aspirator . . . 52
5.5.1 Installation des Aspirators für Betrieb im offenen Kreislauf . . . 52
5.5.2 Installation des Aspirators für Betrieb im geschlossenen Kreislauf . . . 53
5.6 Installation des Inert Loop B-295 . . . 54
5.6.1 Installation Inert Loop B-295 . . . 55
5.7 Installation des Entfeuchters B-296 Nano . . . 57
5.7.1 Installation des Entfeuchters B-296 Nano für Betrieb im offenen Kreislauf . . . 57
5.7.2 Installation des Entfeuchters B-296 Nano für Betrieb im geschlossenen Kreislauf mit dem Inert Loop B-295 . . . 59
5.8 Endkontrolle der Installation . . . 60
5.9 Elektrische Anschlüsse . . . 61
6 Bedienung . . . 63
6.1 Einschalten des Geräts . . . 63
6.2 Standardanzeige . . . 63
6.3 Übersicht der Menüstruktur . . . 64

6.4 Anzeigeelemente und Menüfunktionen . . . 65
6.4.1 Bedienungselemente . . . 65
6.4.2 Drehknopf . . . 65
6.5 Menü . . . 66
6.5.1 Menü „Einstellungen“ . . . 66
6.5.2 Menü „Zeige Parameter“ . . . 67
6.5.3 Menü „Konfiguration“ . . . 68
6.5.4 Menü „Kalibration“ . . . 69
6.5.5 Menü „Info“ . . . 69
6.6 Starten eines Sprühtrocknungsprozesses . . . 70
6.6.1 Systemvoraussetzungen . . . 70
6.6.2 Starten eines Sprühtrocknungsprozesses . . . 70
6.7 Optimierung der Parameter . . . 71
6.7.1 Liste der Sprühtrocknungsparameter . . . 71
6.7.2 Anwendungsinformationen . . . 71
6.8 Beenden eines Sprühtrocknungsprozesses . . . 72
6.9 Partikelentnahme an der Auffangelektrode . . . 73
6.9.1 Allgemeines zur Entnahme der Partikel . . . 73
6.9.2 Vorgehensweise zur Partikelentnahme . . . 74
6.10 Betrieb des Inert Loop B-295 . . . 75
6.11 Betrieb des Entfeuchters B-296 Nano . . . 77
6.12 Einsatz der Software „Nano Spray Dryer Records“ auf einem PC . . . 78
6.12.1 Anschliessen des Geräts an den PC . . . 78
6.12.2 Programm starten . . . 78
6.12.3 Startansicht und Programmfunktionen . . . 78
6.12.4 Funktionalität der Symbolleiste . . . 79
6.12.5 Einträge im Laborbuch . . . 79
6.12.6 Programmoptionen . . . 80
6.12.7 Metadaten für Versuche . . . 80
6.12.8 Zugriff auf protokollierte Daten . . . 81
6.12.9 Datenexport . . . 81
6.13 Selbsttestfunktion für Nano-Sprühtrockner B-90 HP . . . 82
6.13.1 Lizenzierung der Software . . . 82
7 Wartung und Reparatur . . . 83
7.1 Kundendienst . . . 84
7.2 Zustand des Gehäuses . . . 84
7.3 Zustand der Glasteile . . . 84
7.4 Sauerstoffsonde . . . 84
7.5 Zustand der Dichtungen . . . 85
7.6 Reinigung . . . 85
7.6.1 Sprühkopf und Schlauchanschlüsse . . . 85
7.6.2 Auslassfilter . . . 86
7.6.3 Inert Loop B-295 und Entfeuchter B-296 Nano . . . 86
8 Fehlerbehebung . . . 87
8.1 Fehlermeldungen und ihre Behebung . . . 87
8.2 Funktionsstörungen und ihre Behebung . . . 90
9 Ausserbetriebnahme, Lagerung, Transport und Entsorgung . . . 92
9.1 Lagerung und Transport . . . 92
9.2 Entsorgung . . . 93

10 Ersatzteile 94
10.1 Sprühkopf 94
10.2 Glasteile und Befestigungselemente 95
10.3 Partikelsammler, Heizung und Hebevorrichtung 96
10.4 Filter 97
10.5 Schläuche und Kleinteile 97
10.6 Inert Loop B-295 und Entfeuchter B-296 Nano 98

1 Über diese Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält eine ausführliche Beschreibung des Nano-Sprühtrockners B-90 HP und alle Informationen, die zur sicheren Bedienung und zur Erhaltung des Geräts in funktionstüchtigem Zustand erforderlich sind. Die Bedienungsanleitung ist ein unerlässlicher Bestandteil des Produkts und wendet sich an qualifiziertes Laborpersonal.

Es empfiehlt sich, diese Anleitung sorgfältig durchzulesen und die Sicherheitsmassnahmen in Kapitel 2 zu beachten, bevor das System erstmals installiert und betrieben wird. Diese Bedienungsanleitung muss in unmittelbarer Nähe des Geräts aufbewahrt werden, damit sie jederzeit zu Rate gezogen werden kann.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch BÜCHI dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden. Nicht genehmigte Veränderungen können die Sicherheit des Systems beeinträchtigen und Unfälle verursachen.

Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus Nichtbeachtung dieser Anleitung resultieren, übernimmt die BÜCHI Labortechnik AG keine Haftung.

1.1 Abkürzungen

EPDM	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
FFKM	Perfluorelastomer
FPM	Fluorelastomer
PEEK	Polyetheretherketon
PTFE	Polytetrafluorethylen (Teflon)
PE	Polyethylen
PPS	Polyphenylensulfid
PVC	Polyvinylchlorid
MMD	Mittlerer Massendurchmesser

1.2 In dieser Bedienungsanleitung verwendete Sicherheitswarnungen und Sicherheitssignale

GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS sind standardisierte Signalwörter zur Kennzeichnung unterschiedlicher Risikostufen für Personen- und Sachschäden. Alle Signalwörter im Zusammenhang mit Personenschäden werden durch das allgemeine Sicherheitssymbol ergänzt.

Lesen Sie die nachstehende Tabelle mit den verschiedenen Signalwörtern und ihren Definitionen zu Ihrer eigenen Sicherheit sorgfältig und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstehen!

Symbol	Signalwort	Definition	Risikostufe
⚠	**GEFAHR**	Verweist auf eine gefährliche Situation, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht vermieden wird.	★★★★
⚠	**WARNUNG**	Verweist auf eine gefährliche Situation, die möglicherweise zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht vermieden wird.	★★★☆

Sym-bol	Signalwort	Definition	Risikostufe
⚠	**VORSICHT**	Verweist auf eine gefährliche Situation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.	★★☆☆
–	**HINWEIS**	Verweist auf mögliche Sachschäden ohne Personenschäden.	★☆☆☆ (nur Sachschäden)

Zusätzliche Sicherheitsinformationssymbole können sich in einem rechteckigen Feld links von Signalwort und Begleittext befinden (siehe Beispiel unten).

	⚠ **SIGNALWORT**
Raum für zusätzliche Sicherheitsinformationssymbole.	Begleittext zur Beschreibung von Art und Risikostufe der Gefährdung. • Auflistung von Massnahmen zur Vermeidung der beschriebenen Gefährdung oder Gefahrensituation. • … • …

1.3 Tabelle ergänzender Sicherheitsinformationssymbole

Die nachstehende Tabelle enthält alle in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Sicherheitsinformationssymbole und eine Beschreibung ihrer Bedeutung.

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung		Druckgas/Druckluft
	Elektrische Gefährdung	OZONE (O3)	Ozonbildung
	Explosive Gase, explosive Umgebung		Schutzmaske tragen
	Gesundheitsschädliche Stoffe		Laborkittel tragen
	Heisser Gegenstand, heisse Oberfläche		Schutzbrille tragen
	Beschädigung des Geräts		Schutzhandschuhe benutzen
	Einatmen von Substanzen		Hohes Gewicht, zum Heben sind mehrere Personen erforderlich

1.4 Zusätzliche Informationen für den Bediener

Absätze mit der Überschrift TIPP enthalten wertvolle Informationen für die Arbeit mit dem Gerät, der Software oder Zubehörteilen. Ein TIPP steht nie im Zusammenhang mit Gefährdungen oder Beschädigungen (siehe nachstehendes Beispiel).

TIPP
Nützliche Tipps für die einfache Bedienung des Geräts bzw. der Software.

1.5 Copyright und Warenzeichen

Diese Anleitung 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.

Produktnamen sowie eingetragene und nicht eingetragene Warenzeichen, die in dieser Anleitung genannt sind, werden nur zur Identifizierung genutzt und bleiben das Eigentum des jeweiligen Besitzers.

Zum Beispiel ist Rotavapor® ein eingetragenes Warenzeichen der BÜCHI Labortechnik AG.

1.6 Verfügbare Sprachen

Diese Bedienungsanleitung steht in weiteren Sprachen im Internet unter der Adresse www.buchi.com zum Download bereit.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt behandelt das Sicherheitskonzept des Geräts und enthält allgemeine Verhaltensregeln und Warnungen vor unmittelbaren und mittelbaren Gefahren bei der Verwendung des Produkts.

Zur Sicherheit der Benutzer sind alle Sicherheitshinweise und die Sicherheitsinformationen in den verschiedenen Abschnitten zu berücksichtigen und strikt zu befolgen. Deshalb muss diese Bedienungsanleitung allen Benutzern jederzeit zugänglich sein.

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Der Nano-Sprühtrockner B-90 HP und der Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced wurden als Laborgeräte ausgelegt und hergestellt.

- Der Nano-Sprühtrockner B-90 HP dient zum Sprühtrocknen wässriger Lösungen, Nanoemulsionen oder Nanosuspensionen im offenen Kreislauf.
- Der Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced kann darüber hinaus organische Lösungen, Nanosuspensionen oder Nanoemulsionen im geschlossenen Kreislauf verarbeiten, wenn er mit dem Inert Loop B-295 kombiniert wird. Verarbeitung im geschlossenen Kreislauf erfordert den kombinierten Einsatz von N_2 und CO_2.

Wenn das Gerät mit potentiell giftigen oder gefährlichen Substanzen betrieben wird, muss es in einem geschlossen Abzug oder Handschuhkasten installiert werden. In solchen Fällen muss die gesamte Verarbeitung und Systemhandhabung innerhalb des belüfteten Kastens stattfinden, um eine Vergiftung und andere für den Bediener und die Umwelt gefährliche Situationen zu vermeiden.

In jedem Fall müssen alle den Abgasschlauch verlassenden Abgase sofort von einer Lüftungsanlage abgeführt werden, um möglicherweise gefährliche Substanzen und Dämpfe vom Arbeitsbereich fernzuhalten. Die Lüftungsanlage muss über Sicherheitseinrichtungen wie Auslassfilter verfügen, um eine Kontamination der Umwelt zu vermeiden. Wenn der Nano-Sprühtrockner B-90 HP in Verbindung mit anderen Geräten eingesetzt wird, müssen alle dazugehörigen Handbücher vollständig beachtet werden.

2.2 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung

Jede andere Verwendung als in Abschnitt 2.2 genannt gilt als nicht bestimmungsgemässe Verwendung. Anwendungen, die nicht mit den technischen Daten vereinbar sind (siehe *Abschnitt „3.4 Technische Daten“ auf Seite 24* in diesem Handbuch), werden ebenfalls als ungeeignet betrachtet.

Für jegliche Schäden oder Gefahren, die auf nicht bestimmungsgemässe Verwendung zurückzuführen sind, trägt der Benutzer das alleinige Risiko!

Insbesondere folgende Anwendungen sind unzulässig:

- Verwendung von Gasen, die in dieser Bedienungsanleitung nicht als geeignetes Trocknungsgas erwähnt sind.
- Sprühtrocknung biogefährlicher Substanzen.
- Sprühtrocknung organischer Lösungsmittel im offenen Kreislauf und ohne Inert Loop B-295.
- Installation des Geräts in Räumen, die ex-geschützte Apparaturen erfordern.
- Sprühtrocknung von Substanzen, die aufgrund der Verarbeitung, der gewählten Parameter des Nano-Sprühtrockners B-90 HP oder der installierten Subsysteme explosionsgefährdet oder feuergefährlich sind.

- Verarbeitung von Proben, die während des Prozesses möglicherweise Sauerstoff erzeugen.

TIPP
Eine Sprühtrocknung von Flüssigkeiten mit geringer Leitfähigkeit kann Schwierigkeiten bei der Zerstäubung mit sich bringen.

2.3 Personalqualifikation

Das Gerät darf nur von Laboranten und anderen Personen benutzt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung und fachlichen Erfahrung mit den Gefahren, die bei Betrieb des Geräts entstehen können, vertraut sind.

Unqualifizierte Personen können Gefahren nicht erkennen und sind deshalb höheren Gefahren ausgesetzt.

Folgende Zielgruppen werden in dieser Bedienungsanleitung angesprochen:

2.3.1 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.

2.3.2 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).

2.3.3 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.

Ungeschulte Mitarbeiter oder Auszubildende benötigen eine sorgfältige Beaufsichtigung durch qualifizierte Personen. Diese Bedienungsanleitung kann als Schulungsgrundlage dienen.

2.4 Produktsicherheit

Die Sicherheitswarnungen in dieser Bedienungsanleitung (siehe Abschnitt 2.4) machen den Anwender auf gefährliche Situationen im Zusammenhang mit vom Gerät ausgehenden Restgefahren aufmerksam und enthalten angemessene Gegenmassnahmen. Jedoch können Personen-, Sach- oder Umweltschäden auftreten, wenn das Gerät beschädigt ist oder mit mangelnder Sorgfalt bzw. unsachgemäss verwendet wird.

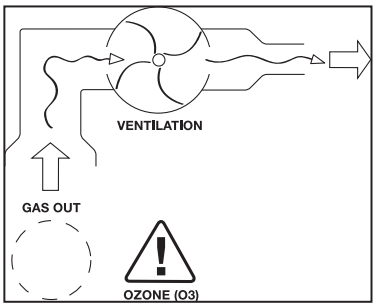
2.4.1 Allgemeine Gefahren

Die nachstehenden Sicherheitshinweise verweisen auf allgemeine Gefahren, die im Umgang mit dem Gerät auftreten können. Der Benutzer muss alle angeführten Gegenmassnahmen berücksichtigen, um ein möglichst niedriges Gefährdungsrisiko zu erzielen und zu halten.

Diese Bedienungsanleitung enthält zusätzliche Warnhinweise bei der Beschreibung von Handlungen und Situationen, die mit situationsbezogenen Gefährdungen einhergehen.

2.4.2 Warnaufkleber am Gehäuse

Der Warnaufkleber unten befindet sich am Gasauslassanschluss auf der rechten Seite Nano-Sprühtrockners B-90.



Bedeutung:
Ozonbildung im elektrischen Feld des elektrostatischen Partikelsammlers beim Einsatz sauerstoffhaltiger Gase (wie Luft) als Trocknungsgas. Gase direkt über Abzug oder gleichwertige Lüftungsanlage abführen.

2.4.3 Sicherheitsmassnahmen

Bei der Arbeit mit dem Gerät immer persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzbrille, Schutzkleidung, Atemschutz und Schutzhandschuhe).

2.4.4 Integrierte Sicherheitselemente und -vorkehrungen

Heizung:

- Überhitzungsschutz
- Automatische Temperaturregelung der Heizung und Eintrittstemperatur

Sprühen:

- Automatische Sprühstrahlregelung
- Erkennung von Überdruckleckagen

Hochspannung und elektrostatische Ladungen:

- Sicherheitsstrombegrenzung
- Lichtschranke zum Detektieren der korrekten Anordnung des Partikelsammlers
- Innere Erdung zum Abführen elektrostatischer Ladungen

Luft/Gas:

- Automatische Unterbrechung der Verarbeitung bei zu niedrigem Systemdruck
- Auslassfilter zum Schutz der Umwelt vor Kontamination durch Feinstaubpartikel, die mit dem Abgas freigesetzt werden

Glas:

- Hochgradig temperaturbeständiges, hochtransparentes Borosilikatglas

Druck:

- Automatische Druckregelung am Auslassfilter
- Überdrucksicherheitsventil (öffnet bei 300 mbar)

Optionale Systemkonfiguration mit Inert Loop B-295:

- Erkennung von Überdruckleckagen
- Es wird keine Gefährdung durch Gas erkannt (O_2-Gehalt < 6 %), und die Regulierung der Trocknungsgasmischung wird über ein Kommunikationskabel aktiviert.

2.5 Allgemeine Sicherheitsregeln

2.5.1 Verantwortung des Betreibers

Der Laborleiter ist für die Instruktion seines Personals verantwortlich.

Der Betreiber informiert den Hersteller umgehend über alle sicherheitsrelevanten Vorkommnisse, die sich bei der Verwendung des Geräts ereignen. Auf das Gerät anwendbare Rechtsvorschriften und Gesetze sind zu beachten.

2.5.2 Verpflichtung zur Wartung und Pflege des Geräts

Der Betreiber sorgt dafür, dass das Gerät nur in ordnungsgemässem Zustand verwendet wird und dass Wartungs-, Instandsetzungs- und Reparaturarbeiten sorgfältig, zeitgerecht und ausschliesslich von autorisiertem Personal ausgeführt werden.

2.5.3 Zu verwendende Ersatzteile

Um das ordnungsgemässe und zuverlässige Funktionieren des Systems zu gewährleisten, dürfen nur Original-Verbrauchsmaterial und -Ersatzteile verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Herstellers dürfen keinerlei Veränderungen an den verwendeten Ersatzteilen vorgenommen werden.

2.5.4 Modifikationen

Modifikationen des Geräts sind nur mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers zulässig. Modifikationen und Upgrades dürfen nur von autorisierten BÜCHI-Servicetechnikern durchgeführt werden. Der Hersteller lehnt Schadenersatzansprüche, die auf nicht genehmigten Modifikationen basieren, ausnahmslos ab.

3 Produktbeschreibung

Der Nano-Sprühtrockner B-90 HP ist in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich:

Nano-Sprühtrockner B-90 HP Basic:

- Für wässrige Applikationen im offenen Kreislauf

Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced:

- Für lösungsmittelbasierte Applikationen in Verbindung mit Inert Loop B-295
- Optional zu betreiben mit Entfeuchter B-296 Nano
- Mit zusätzlicher Sauerstoff-Sicherheitsschaltung und Gasregulierventilen
- Zubehör beständig gegen die meisten Lösungsmittel

Dieses Kapitel erläutert das grundlegende Arbeitsprinzip des Nano-Sprühtrockners B-90 HP und seines Zubehörs.

3.1 Funktionsprinzip

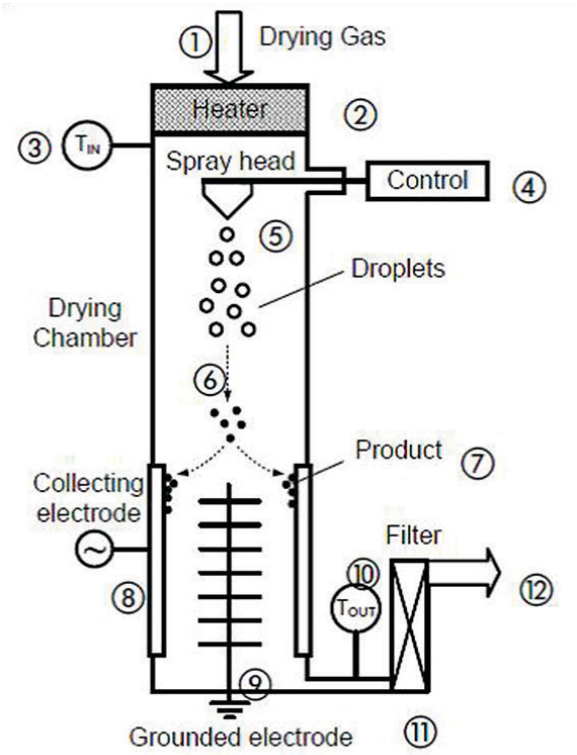
Der Nano-Sprühtrockner B-90 wurde entwickelt, um Partikel im Submikrometer- bis Mikrometerbereich aus Lösungen, Nanosuspensionen oder Nanoemulsionen zu erzeugen. Sein neuartiger elektrischer Partikelsammler ermöglicht überdies hohe Ausbeuten.

3.1.1 Sprühtrocknungsprozess

Der Sprühtrocknungsprozess findet in den Trocknungszylindern (Sprühzylinder und optionale Zylinderverlängerung) statt. Hierzu werden winzige Tröpfchen der Probensubstanz vom Vernebler in einen heissen Trocknungsgasstrom eingebracht. Aufgrund ihrer geringen Grösse können die im Trocknungsgasstrom erzeugten und mitgerissenen Partikel durch das ausreichend starke elektrische Feld einer Elektrode aufgefangen werden.

Der Sprühtrocknungsprozess lässt sich in drei separate Schritte unterteilen, wobei diese Schritte nacheinander gestartet werden müssen. Der erste Schritt ist das Ingangsetzen eines Trocknungsgaskreislaufs zum Erzeugen des Gasstroms, der die versprühten Flüssigkeitströpfchen begleitet. Als zweiter Schritt kann anschliessend die Partikelbildung gestartet werden. Der dritte Schritt ist das Auffangen der Partikel. Die nachstehende Beschreibung bietet eine detaillierte Übersicht dieser Vorgänge.

3.1.2 Trocknungsgaskreislauf



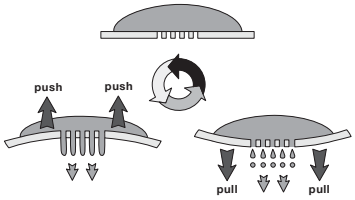
- Das Trocknungs- und Transportgas tritt über den „Trocknungsgaseinlass“ (1) in das Gerät ein. Ein Durchflussmesser überwacht in Verbindung mit einem Gasregulierventil den Gasstrom.
- Das Gas wird anschliessend von einer elektrischen Heizung (2) in Form eines porösen Metallschaums auf die gewünschte Temperatur (bis zu 120 °C) erhitzt, was eine minimierte Aufheizzeit ergibt und einen laminaren Gasstrom in der Trocknungszone bewirkt.
- Die Heizungsregelung übernimmt ein steckbarer Temperatursensor (PT-1000). Ein Auslasstemperatur-sensor (10), der nach dem Partikelsammler angeordnet ist, misst die Ausgangstemperatur.
- Durch den im Sprühtrockner in Gang gesetzten Gasstrom wird ein Druck aufgebaut. Ein Relativdrucksensor, der den Innendruck mit dem Umgebungsdruck vergleicht, überwacht den Druck. Bei einem Druckverlust stoppt der Sensor den Trocknungsprozess.
- Um bei Betrieb im offenen Kreislauf die Abgabe von möglicherweise schädlichen Partikeln an die Umgebung zu vermeiden, reinigt ein Auslassfilter (11) in der Leitung zum Trocknungsgasauslass (12) das Abgas.
- Bei Betrieb im geschlossenen Kreislauf ist der Auslassfilter wichtig für die Reinigung des zirkulierenden Gases von unerwünschten Rückständen und Verunreinigungen.
- Eine Sauerstoffsonde erfüllt im geschlossenen Kreislauf eine Sicherheitsfunktion, indem sie den Sauerstoffgehalt im Trocknungsgas überwacht. Die Sauerstoffsonde stoppt im Notfall den Prozess.

3.1.3 Partikelbildung und Auffangprozess

Sobald der Gasstrom in Gang gesetzt ist, kann das Sprühen beginnen. Es kommt zur Partikelbildung im Sprühzylinder und – bei Verwendung des hohen Aufbaus – in der Glaszylinderverlängerung. An der Auffangelektrode findet anschliessend der Auffangprozess statt.

- Die Speisepumpe wälzt die Probe zwischen Produktgefäss und Sprühkopf um, damit ständig Substanz für die Erzeugung des Sprühstrahls zugeführt wird.
- Der Vernebler im Sprühkopf (5) erzeugt mittels Piezotechnik präzise Mikrotröpfchen und stösst sie in

den Sprühzylinder aus.



- Während die Tröpfchen im laminaren Trocknungsgasstrom durch die Trocknungszone (Sprühzylinder und optionaler Zylinderverlängerung) (6) geleitet werden, werden sie schonend zu Festpartikeln (7) getrocknet.
- Die Auffangelektrode (8) sammelt die getrockneten Partikel mit Hilfe eines elektrischen Felds, das zwischen Auffangelektrode und HV-Elektrode (9) erzeugt wird. Die HV-Elektrode lenkt die Partikel ab und die Auffangelektrode zieht sie an.
- Die getrockneten Festpartikel sammeln sich deshalb auf der Innenseite der Auffangelektrode an. Das Abgas verlässt den Sprühtrockner über den Auslassfilter, der freie Partikel aus dem Gas abscheidet.

3.1.4 Betriebsarten „offener Kreislauf“ und „geschlossener Kreislauf“

Bei Betrieb im offenen Kreislauf kommt das Trocknungsgas wahlweise von einer hauseigenen Druckluftanlage, einem ölfreien Kompressor oder vom BÜCHI Aspirator (siehe *Abschnitt „3.7 Aspirator“ auf Seite 28*). Wenn Druckluft verwendet wird, empfiehlt sich die Installation einer Luftkonditionierungseinheit, um die Versorgung mit sauberer, trockener und ölfreier Luft zu gewährleisten. Ein Druckregulierventil ist erforderlich, um den Eingangsdruck des Geräts passend einzustellen.

Wenn keine Druckluft verfügbar ist, dient der BÜCHI Aspirator mit Auslassfilter zum Bereitstellen des erforderlichen Trocknungsluftstroms. Der Aspirator kann ohne Druckregulierventil direkt an den Einlass des Nano-Sprühtrockners B-90 HP angeschlossen werden.

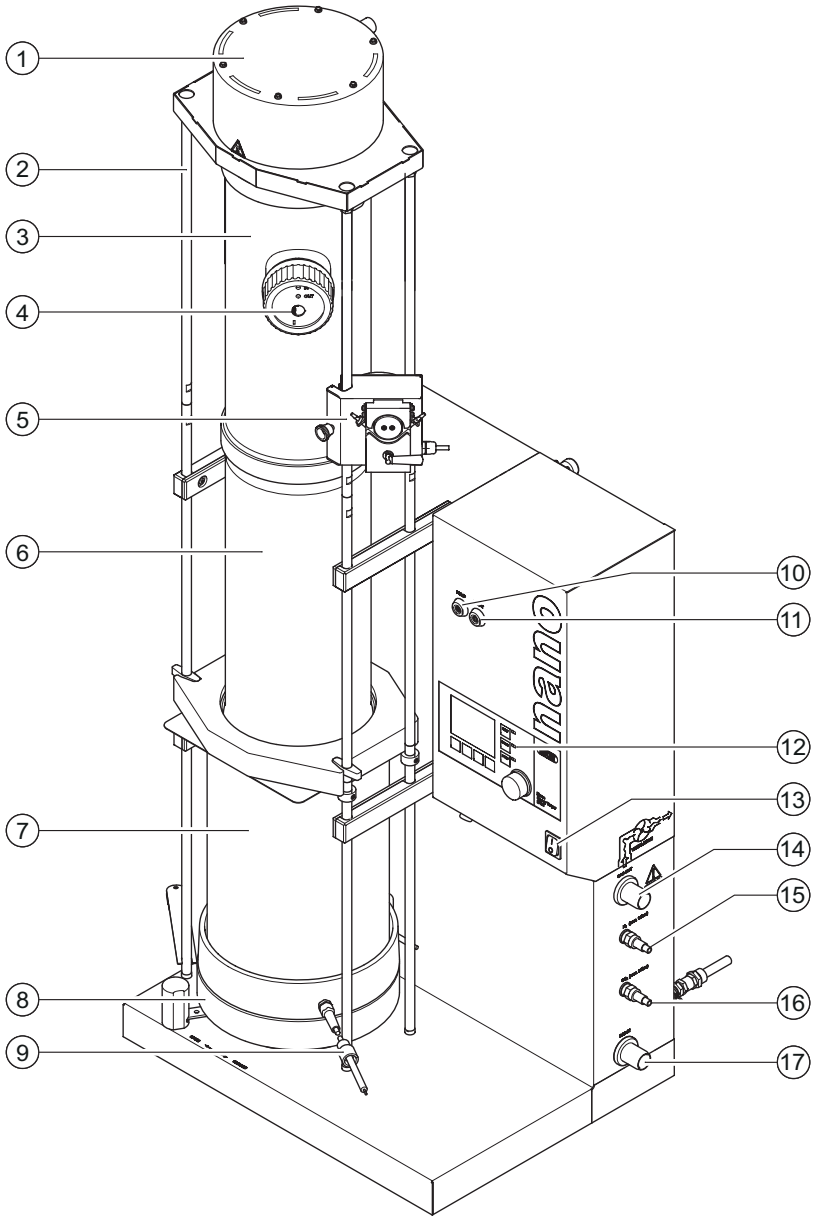
Bei Betrieb im geschlossenen Kreislauf mit dem Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced wird der Gasstrom vom Aspirator erzeugt. Der Trocknungsgasauslass wird in diesem Fall über den Entfeuchter B-296 Nano (optional), den Inert Loop B-295 und den Aspirator mit dem Trocknungsgaseinlass verbunden. Nähere Informationen über diese Zubehörgeräte siehe *Abschnitt „5.3.2 Konfiguration der Gasversorgung für Betrieb im geschlossenen Kreislauf“ auf Seite 50*.

TIPP
Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit kann der Strom im Partikelsammler zu schwach sein. In diesem Fall lässt sich die Umgebungsluftfeuchtigkeit mit dem Entfeuchter B-296 Nano senken.

TIPP
Normalerweise gilt:
- *Je kleiner die Bohrungen der Sprühmembran, desto kleiner sind die ausgestossenen Tröpfchen und damit die getrockneten Partikel.*
- *Bei fester Schwingfrequenz ist der Durchsatz umso niedriger, je kleiner die Bohrungen der Sprühmembran sind.*

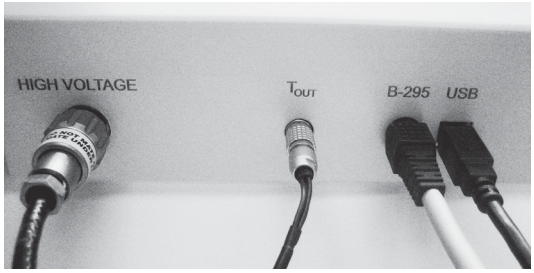
3.2 Konfiguration Nano-Sprühtrockner B-90 HP

3.2.1 Frontansicht



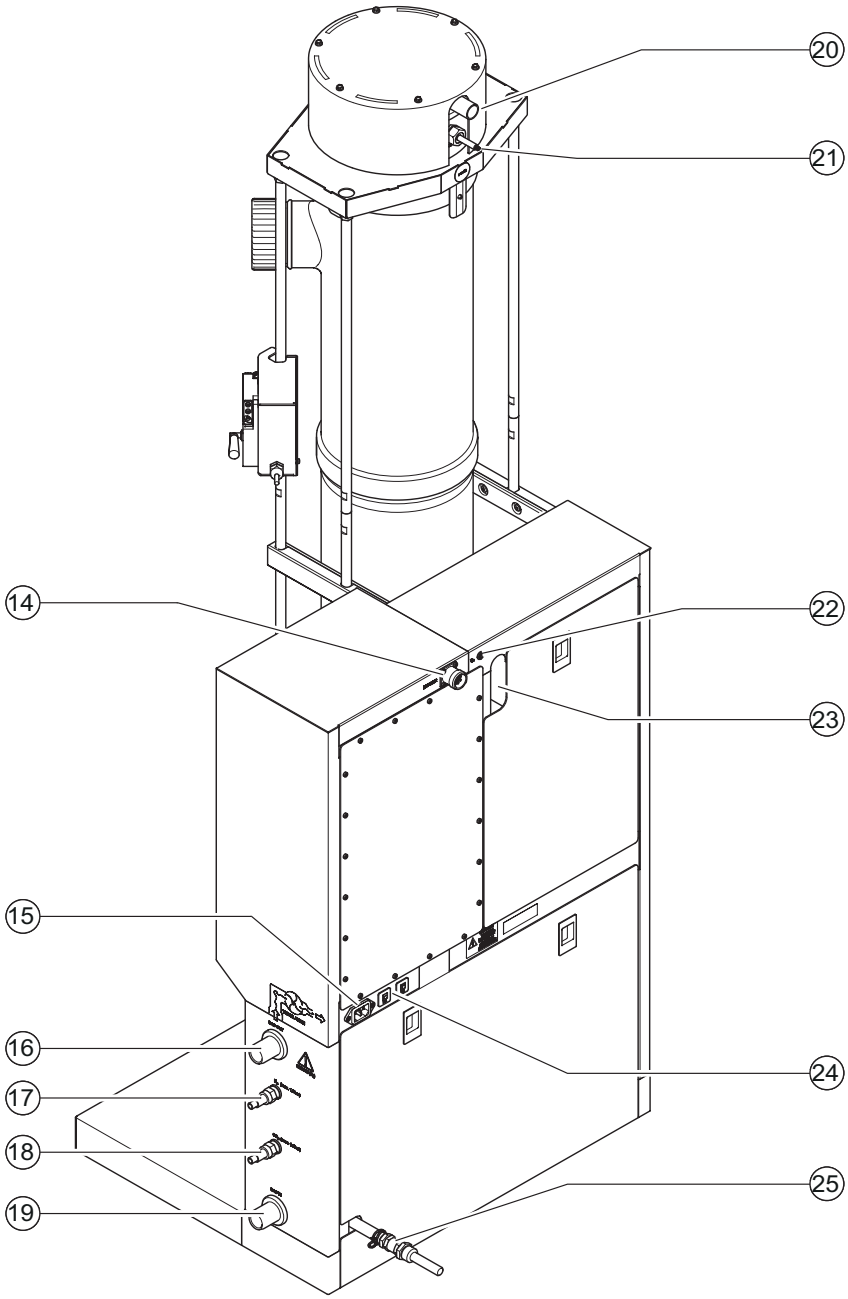
1	Heizung	10	Buchse PUMP (Pumpe)
2	Metallstäbe	11	Buchse SPRAY (Sprühen)
3	Sprühzylinder	12	Display
4	Sprühkopf	13	Netzschalter
5	Peristaltikpumpe	14	GAS OUT (Gasauslass)
6	Glaszylinderverlängerung	15	N_2
7	Dämmglaszylinder	16	AIR/LUFT (CO_2)
8	Hebevorrichtung	17	GAS IN (Gaseinlass)
9	HV-Stecker		

3.2.2 Anschlüsse vorn



Pos.	Beschriftung Buchse	Bezeichnung:
1	HIGH VOLTAGE	Buchse für Partikelsammler mit Steckergewinde für sicheren Halt
2	T_{OUT}	Buchse für Auslasstemperatursensor
3	B-295	Kommunikationsbuchse für Inert Loop B-295
4	USB	Anschluss für Datensätze zum PC

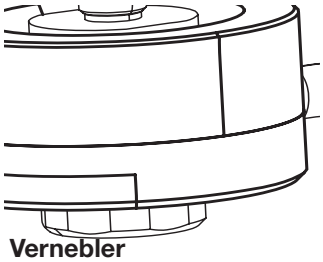
3.2.3 Anschlüsse hinten und seitlich



14	HEATER (Buchse für Heizungsstecker)	20	Gaseinlass
15	Buchse für Netzstecker	21	Einlasstemperatursensor
16	GAS OUT (Gasauslass)	22	T_{IN} (Eingangsbuchse für Temperatursensor)
17	N_2	23	Gasschlauch zur Heizung
18	AIR/LUFT (CO_2)	24	Sicherungen, rückstellbar
19	GAS IN (Gaseinlass)	25	Druckbegrenzungsventil

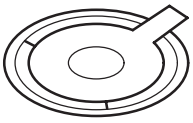
3.3 Komponenten

3.3.1 Sprühkopf



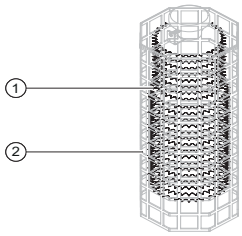
Der Sprühkopf umfasst den Vernebler, stellt den elektrischen Anschluss her und fungiert als Bypass für Sprühlösung.

3.3.2 Vernebler



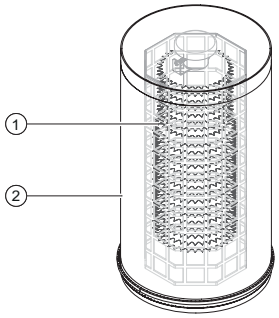
Der Vernebler erzeugt mittels Piezotechnik präzise Mikrotröpfchen aus Probenflüssigkeiten. Er umfasst einen piezoelektrischen Aktor mit einer dünnen Edelstahlmmembran. In der Mitte der Membran befindet sich eine Matrix aus mikrometerkleinen Bohrungen und schwingt mit Ultraschallfrequenz, was die Ausstossung präzise dimensionierter Tröpfchen mit hoher Geschwindigkeit ermöglicht.

3.3.3 HV-Elektrode



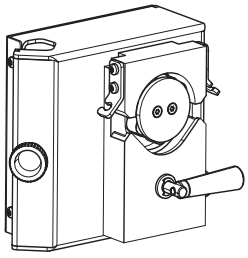
Die HV-Elektrode (1) erzeugt ein elektrisches Feld, das die versprühten Partikel ablenkt, damit sie von der Auffangelektrode angezogen werden können. Im Lieferumfang der HV-Elektrode ist ein spezielles Schutzgitter (2) enthalten, damit die Elektrode vom Benutzer entnommen und gereinigt werden kann.

3.3.4 Auffangelektrode



Festpartikel sammeln sich auf der Oberfläche der zylindrischen Partikelauffangelektrode (2), nachdem sie durch das von der Hochspannungselektrode (1) erzeugte starke elektrische Feld abgelenkt wurden.

3.3.5 Peristaltikpumpe

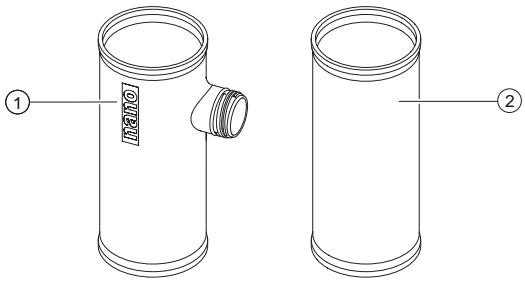


Die Peristaltikpumpe fördert die zu versprühende Lösung vom Vorratsbehälter zum Sprühkopf.

TIPP

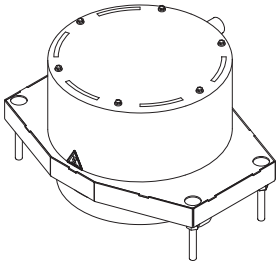
Vorübergehender Trockenlauf der Pumpe führt nicht zu Beschädigung des Geräts oder Teilen davon.

3.3.6 Sprühzylinder und Glaszylinderverlängerung



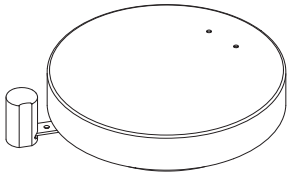
Der Trocknungsprozess findet im Sprühzylinder (1) statt. Um die Verweildauer der Partikel in der Trocknungszone zu steigern, kann eine Zylinderverlängerung in Form eines zusätzlichen Glaszylinders (2) installiert werden.

3.3.7 Heizung



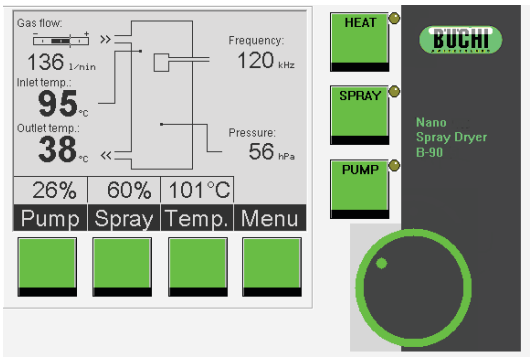
Die Heizung sorgt für einen optimalen Energieeintrag, um das Trocknungsgas zu erhitzen.

3.3.8 Hebevorrichtung



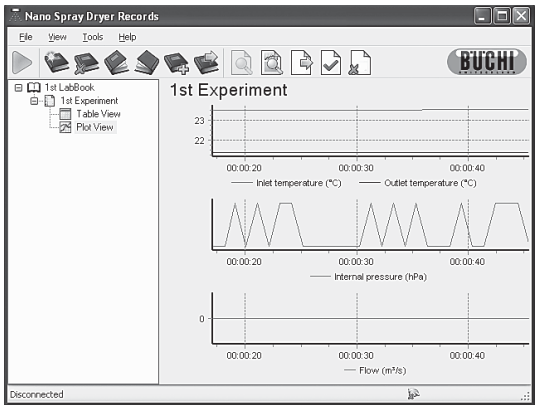
Die Hebevorrichtung ermöglicht Öffnen und dichtes Verschliessen des Nano-Sprühtrockners.

3.3.9 Display



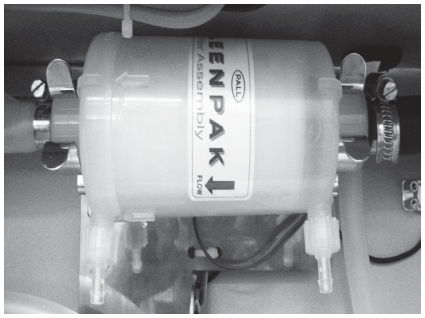
Das Display ermöglicht die Visualisierung und Kontrolle der Prozessparameter.

3.3.10 Software „Nano Spray Dryer Records“



Die PC-Software ermöglicht die Online-Überwachung der Daten und die Speicherung der Versuchsläufe in einer virtuellen Bibliothek.

3.3.11 Auslassfilter



Der Auslassfilter hält kleine Partikel zurück, damit sie nicht in die Umwelt gelangen.

3.3.12 Sauerstoffanalysator und Sauerstoffsonde

Die Sauerstoffsonde ist beim Modell „Advanced“ verbaut. Sie dient bei Betrieb im geschlossenen Kreislauf zum Überwachen des Sauerstoffgehalts im Trocknungsgas.

3.3.13 Typenschild

Jede Zubehörkomponente hat ihr eigenes Typenschild auf der Rückseite. Auf dem Typenschild sind folgende Informationen angegeben:

- Name und Anschrift des Herstellers
- Gerätebezeichnung
- Seriennummer
- Eingangsspannung
- Intervall
- Maximale Leistung
- Produktionsjahr

Die folgenden zusätzlichen Informationen können auf dem Typenschild angegeben sein:

- Produktionsland
- Zulassungen
- Produktcode
- Sicherung
- Entsorgung des Geräts

3.4 Technische Daten

Dieses Kapitel macht den Leser mit dem Gerät und dessen Zubehör vertraut. Es enthält technische Daten und Leistungsdaten.

Der Lieferumfang kann nur anhand des individuellen Lieferscheins und der aufgeführten Bestellnummern geprüft werden.

TIPP
Weitere Informationen über die aufgeführten Produkte erhalten Sie von Ihrem örtlichen Lieferanten oder im Internet unter www.buchi.com.

3.4.1 Technische Daten Nano-Sprühtrockner B-90 HP

Technische Daten Nano-Sprühtrockner B-90 HP	
Abmessungen (B x H x T)	58 x 110 x 55 cm (kurzer Aufbau) 58 x 150 x 55 cm (hoher Aufbau)
Gewicht	65 kg (kurzer Aufbau) 70 kg (hoher Aufbau)
Elektrizität	
Leistungsaufnahme	max. 1500 W
Anschlussspannung	100–240 VAC ± 10 %
Eingangssicherung	12 A
Frequenz	50 / 60 Hz
Heizkapazität	max. 1400 W
Überspannungskategorie	II
Trocknungsprozess	
Max. Einlasstemperatur	120 °C
Verdampfungskapazität	max. 0,2 l/h H_2O (höhere Werte sind mit organischen Lösungsmitteln möglich)
Trocknungsgasstrom	80 – 160 L/min
Eingangsdruck Inertgas (N_2 oder CO_2)	max. 2 bar
Vernebler	klein, mittel, gross
Mittlere Tröpfchengrösse	3-15 µm MMD
Mittlere Partikelgrösse	200 nm – 5 µm
Sprühfrequenz	80 – 140 kHz
Mittlere Verweildauer	1 – 4 s
Kontrolleinheit	USB II
Umgebungsbedingungen	
Verschmutzungsgrad	2 (Verwendung nur in Innenräumen)
Temperatur	5 – 40 °C
Höhe ü. M.	Einsatzhöhe bis max. 2000 m
Luftfeuchtigkeit (Kurvenparameter)	Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bis 31 °C, danach linear absteigend bis 50 % bei 40 °C

Verwendete Materialien	
Glasaufbau	Borosilikatglas 3.3
Heizung	Aluminium und Edelstahl
Produktschläuche	Silikon und Tygon
Schlauchverbinder an Zulaufschlauch	PEEK
Partikelsammelrohr	Edelstahl poliert
HV-Elektrode	Edelstahl
Dichtungen für Sprüh- und Glaszylinder	Silikon
Dichtungen für Sprühkopf	FFKM
Vernebler	Edelstahl

3.5 Inert Loop B-295

3.5.1 Funktion

Der Inert Loop B-295 ist ein Zubehörgerät, das eine sichere Sprühtrocknung organischer Lösungsmittel im geschlossenen Kreislauf ermöglicht. Das Gerät umfasst eine Kühleinheit mit Elementen zur Druck- und Sauerstoffüberwachung sowie Sicherheitseinrichtungen. Die Kommunikation mit dem Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced erfolgt über ein Kommunikationskabel.

TIPP

Wenn mit Mischungen aus organischen Lösungsmitteln und Wasser im geschlossenen Kreislauf gearbeitet wird, empfiehlt BÜCHI dringend, zusätzlich den Entfeuchter B-296 Nano zu installieren. Der Entfeuchter B-296 Nano kondensiert das Wasser, um Eindringen von Wasser in den Inert Loop B-295 zu verhindern. Das ist notwendig, um den Wärmetauscher im Kühler vor dem Einfrieren und potentieller Beschädigung zu schützen.

3.5.2 Typenschild

Siehe *Abschnitt „3.3.13 Typenschild“ auf Seite 23*.

3.5.3 Technische Daten Inert Loop B-295

Technische Daten Inert Loop B-295	
Leistungsaufnahme	max. 1,4 kW
Anschlussspannung	200 VAC ± 10 % 230 VAC ± 10 %
Frequenz	50 oder 60 Hz
Min. Auslasstemperatur	bis –20 °C
Kühlleistung	800 W bei –10 °C
Überspannungskategorie	II
Abmessungen (B×H×T)	60 × 70 × 84,5 cm
Gewicht	110 kg
Umgebungsbedingungen	
Verschmutzungsgrad	2 (Verwendung nur in Innenräumen)
Temperatur	5 – 40 °C
Höhe ü. M.	Einsatzhöhe bis max. 2000 m
Luftfeuchtigkeit (Kurvenparameter)	Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bis 31 °C, danach linear absteigend bis 50 % bei 40 °C

3.6 Entfeuchter B-296 Nano

3.6.1 Funktion

Der Entfeuchter B-296 Nano ist ein Zubehörgerät, das Gase bei konstanten und reproduzierbaren Luftfeuchtigkeitsbedingungen mit einem Taupunkt von 3 bis 5 °C trocknen kann. Die Luftfeuchtigkeit kondensiert beim Passieren des Kühlers/Entfeuchters B-296 Nano und in einer geschlossenen Kondensatflasche aufgefangen.

3.6.2 Typenschild

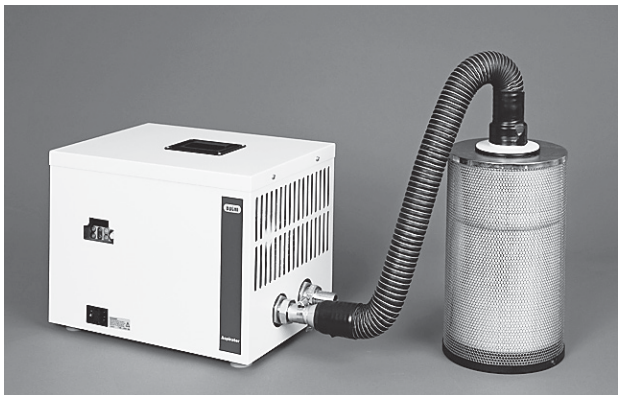
Siehe *Abschnitt „3.3.13 Typenschild“ auf Seite 23*.

3.6.3 Technische Daten Entfeuchter B-296 Nano

Technische Daten Entfeuchter B-296 Nano	
Leistungsaufnahme	700 W
Anschlussspannung	200 VAC ± 10 % 230 VAC ± 10 %
Frequenz	50/60 Hz
Min. Auslasstemperatur	+ 2 °C
Kühlleistung	400 W bei 0 °C
Überspannungskategorie	II
Abmessungen (B×H×T)	35 × 40 × 60 cm
Gewicht	36 kg
Umgebungsbedingungen	
Verschmutzungsgrad	2 (Verwendung nur in Innenräumen)
Temperatur	5 – 40 °C
Höhe ü. M.	Einsatzhöhe bis max. 2000 m
Luftfeuchtigkeit (Kurvenparameter)	Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bis 31 °C, danach linear absteigend bis 50 % bei 40 °C

3.7 Aspirator

3.7.1 Funktion



Der Aspirator arbeitet als Pumpe, um einen konstanten Gasstrom aufrechtzuerhalten. Mit seinen kompakten Abmessungen von 47,5 × 30 × 32 cm eignet er sich für die Aufstellung neben dem Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced auf der Arbeitsplatte oder auf einem Fahrtisch.

3.7.2 Typenschild

Siehe *Abschnitt „3.0.20 Typenschild“ auf Seite 29*.

3.7.3 Technische Daten Aspirator

Technische Daten Aspirator	
Leistungsaufnahme	max. 1000 W
Anschlussspannung	200 – 240 VAC ± 10 %
Eingangssicherung	FST 5×20 T8A L 250 V
Frequenz	50/60 Hz
Abmessungen (B×H×T)	47,5 × 30 × 32 cm
Gewicht	20 kg
Überspannungskategorie	II
Umgebungsbedingungen	
Verschmutzungsgrad	2 (Verwendung nur in Innenräumen)
Temperatur	5 – 40 °C
Höhe ü. M.	Einsatzhöhe bis max. 2000 m
Luftfeuchtigkeit (Kurvenparameter)	Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bis 31 °C, danach linear absteigend bis 50 % bei 40 °C

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 eventuelle weitere Transporte aufbewahren.

4.2 Lagerung

▶ Sicherstellen, dass die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen eingehalten werden.

▶ Gerät nach Möglichkeit in der Originalverpackung lagern.

▶ Nach der Lagerung das Gerät auf Beschädigungen prüfen und beschädigte Teile austauschen.

5 Inbetriebnahme

Dieser Abschnitt beschreibt den Aufstellvorgang und die Erstinbetriebnahme des Geräts.

TIPP
Gerät beim Auspacken auf Beschädigungen prüfen. Beschädigungen gegebenenfalls sofort an Post, Bahn oder Spedition melden. Originalverpackung für eventuelle weitere Transporte aufbewahren.

5.1 Installationsstandort

Gerät auf einer stabilen, horizontalen Fläche aufstellen. Dabei maximale Abmessungen und Gewicht beachten. Installation auf einem Fahrtisch ist ebenfalls möglich. Die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen herstellen, siehe *Abschnitt „3.4.1 Technische Daten Nano-Sprühtrockner B-90 HP“ auf Seite 24*.

TIPP
Damit im Notfall die Stromversorgung durch Ziehen des Netzsteckers unterbrochen werden kann, darf der Zugang zum Netzstecker nicht von Geräten oder Gegenständen versperrt werden.

Warnung

Tödliche oder schwere Verletzungen durch Betrieb in explosionsgefährdeten Umgebungen

- Gerät nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betreiben.
- Gerät nicht mit explosiven Gasgemischen betreiben.
- Vor dem Betrieb alle Gasverbindungen auf korrekte Installation überprüfen.
- Freigesetzte Gase und gasförmige Substanzen direkt durch ausreichende Lüftung abführen.

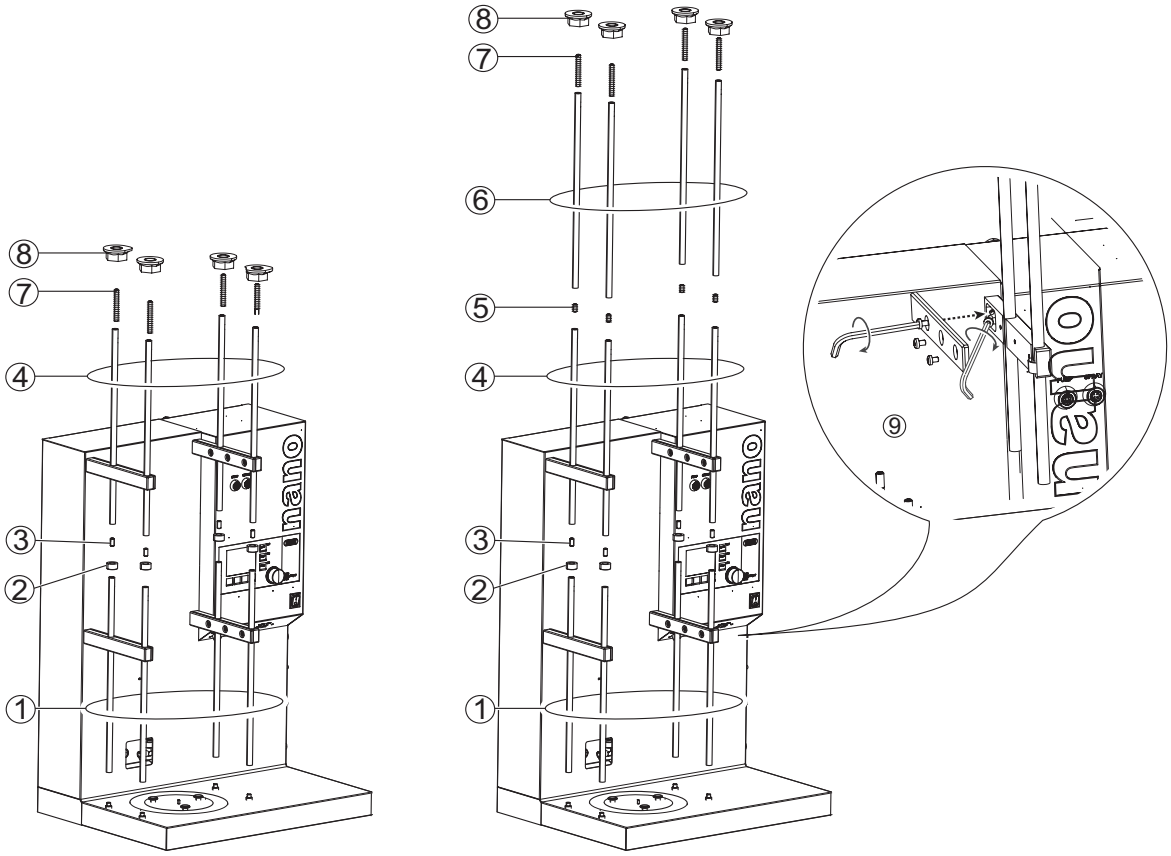
Vorsicht

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch das hohe Gewicht des Geräts

- Wegen des hohen Gewichts darf das Gerät nicht von einer Person allein transportiert werden.
- Gerät nicht fallenlassen.
- Gerät auf einer stabilen, ebenen und vibrationsfreien Oberfläche aufstellen.
- Keine Körperteile in die Quetschzone bringen.

5.2 Installation des Nano-Sprühtrockners B-90 HP

5.2.1 Installation als kurzer/hoher Aufbau mit kurzen/langen Metallstäben



1	Untere Metallstäbe	5	Obere Metallstäbe
2	Einstellringe	6	Lange Gewindestifte
3	Kurze Gewindestifte	7	Gegenmuttern
4	Mittlere Metallstäbe	8	Stabhalterungen

Vorsicht

Gefahr durch elektrischen Strom

- Vor Beginn jeder Arbeit das Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.

TIPP

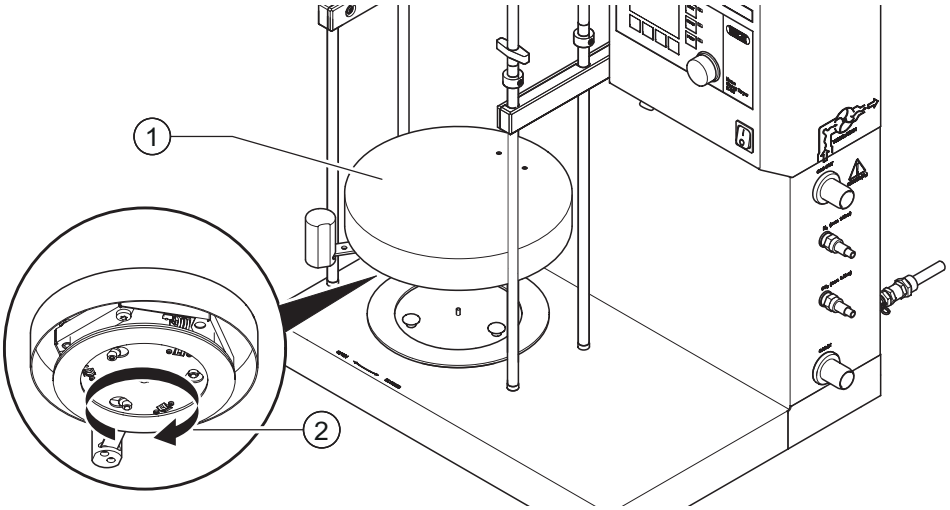
Teile (1) bis (4) und die schwarzen Halterungen (8) sind ab Werk vorinstalliert.

▶ Die vier unteren Metallstäbe (1) mit einem Gabelschlüssel in den Gehäusesockel schrauben.

▶ Die vier Einstellringe (2) auf den zuvor eingeschraubten Metallstäben befestigen.

- ▶ Vier kurze Gewindestifte (3) an den unteren Metallstäben (1) montieren. Mit einem Innensechskantschlüssel fest einschrauben.
- ▶ Die mittleren Metallstäbe (4) fest auf die unteren Metallstäbe schrauben.
- ▶ Nur hoher Aufbau: Vier kurze Gewindestifte (3) an den mittleren Metallstäben montieren. Mit einem Innensechskantschlüssel fest einschrauben.
- ▶ Nur hoher Aufbau: Die vier oberen Metallstäbe (5) auf die mittleren Metallstäbe schrauben und fest zusammenschrauben.
- ▶ Die vier langen Gewindestifte (6) an den oberen/mittleren Metallstäben montieren. Mit einem Innensechskantschlüssel fest einschrauben.
- ▶ Die vier Gegenmuttern (7) kopfüber auf den langen Gewindestiften am oberen Ende der Stäbe ansetzen und im Uhrzeigersinn bis zur tiefstmöglichen Position drehen.
- ▶ Zum Montieren der Stabhalterungen (8) zuerst die Grundplatte der Halterung am Gehäuse anschrauben. Die Metallstäbe zur Ausrichtung verwenden. Anschliessend die seitlichen Abschlussdeckel der Halterungen mit drei Schrauben montieren.

5.2.2 Installation der Hebevorrichtung



1	Hebevorrichtung	2	Drehung der Hebevorrichtung im Uhrzeigersinn

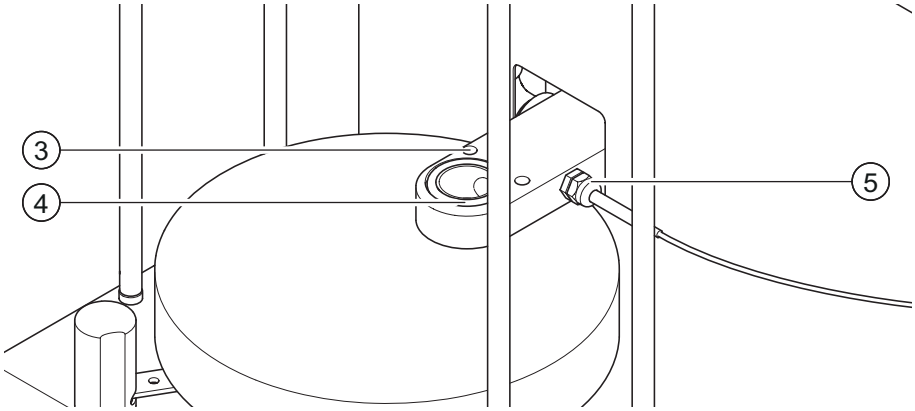
Vorsicht

Gefahr durch elektrischen Strom

- Vor Beginn jeder Arbeit das Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.

▶ Die Hebevorrichtung positionieren, hierzu die Warzen auf dem Sockel des Geräts in die drei Führungsbohrungen im Boden der Hebevorrichtung einpassen.

▶ Die Hebevorrichtung einige Grad gegen den Uhrzeigersinn drehen und von Hand festziehen. Der Hebel muss nach vorn weisen.



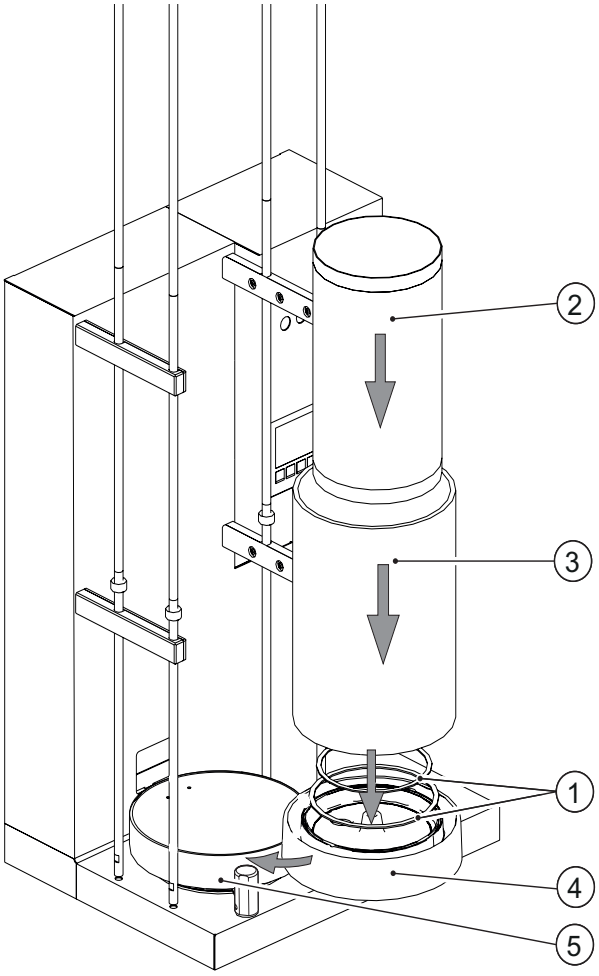
3	Gasauslassteil	5	Auslasstemperatursensor
4	O-Ring		

▶ Das Gasauslassteil mit zwei Innensechskantschrauben an der Hebevorrichtung befestigen.

▶ Dem Dichtungssatz den kleinen O-Ring entnehmen. Den O-Ring in die Ringnut des Gasauslassteils einlegen.

- ▶ Den Auslasstemperatursensor am Gasauslassteil anbringen. Die richtige Einbautiefe ist erreicht, wenn das Sensorgehäuse ca. 70 mm aus dem Gasauslassteil hervorsteht. Die Schraubverbindung des Sensorgehäuses mit einem Gabelschlüssel festziehen.
- ▶ Anschliessend den Stecker des Auslasstemperatursensors mit der Buchse verbinden.
- ▶ Nach der Installation auf „offen“ stellen.

5.2.3 Installation der Elektrodeneinheit



1	Flachdichtungen	4	Grundplatte des Partikelsammlers
2	Elektrode mit Auffangrohr aus Metall	5	Hebevorrichtung
3	Dämmglaszylinder		

Vorsicht

Gefahr durch elektrischen Strom

- Vor Beginn jeder Arbeit das Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.

Vorsicht

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch elektrischen Schlag

- Gerät vor dem Anschliessen oder Abklemmen des Hochspannungskabels ausschalten.
- Hochspannungskabel nicht mit nassen Händen berühren.
- Nur beschädigungsfreie Verkabelung verwenden.

TIPP

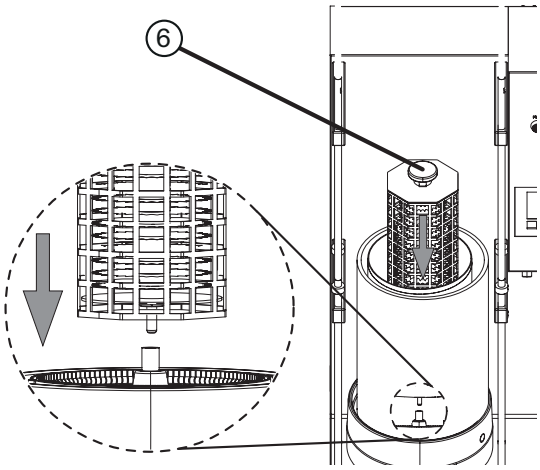
Vor der Installation der Elektrode die Teile (1) bis (5) gründlich reinigen.

▶ Die Flachdichtungen (1) auf die Grundplatte (4) des Partikelsammlers legen.

▶ Die Elektrode mit Auffangrohr aus Metall (2) auf der Grundplatte (4) des Partikelsammlers positionieren und für elektrischen Kontakt sorgen.

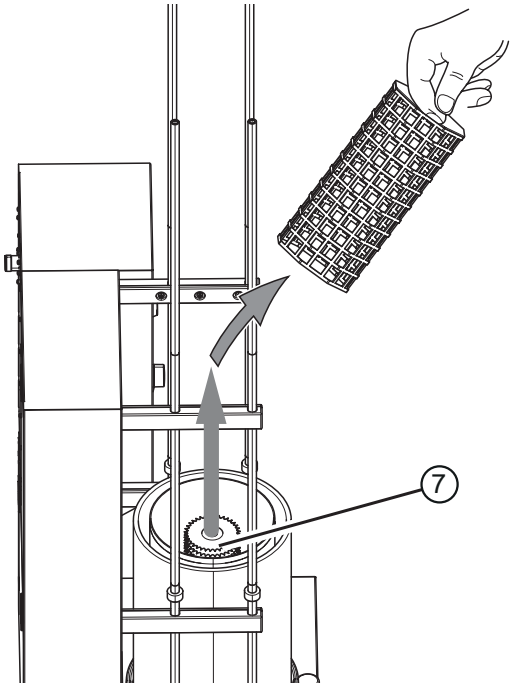
▶ Den Dämmglaszylinder (3) auf der Grundplatte (4) des Partikelsammlers montieren.

▶ Die Baugruppe auf der Hebevorrichtung (5) anordnen.



6 Schutzgitterhalterung

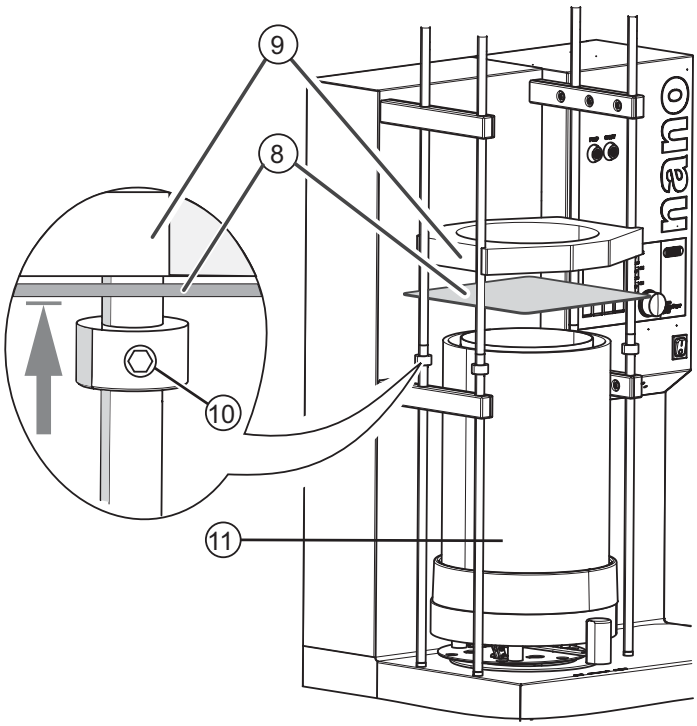
▶ Mit Hilfe der Schutzgitterhalterung (6) die HV-Elektrode (7) vorsichtig in ihren Sitz auf der Grundplatte des Partikelsammlers einpassen. Dieses Teil vor dem Einbau reinigen und trocknen.



7 Federsicherung am Handhabungsknauf

▶ Zum Entriegeln des Schutzgitters (6) zuerst die Federsicherung am Handhabungsknauf öffnen. Das Gitter vorsichtig in vertikaler Richtung von der Hochspannungselektrode (7) abheben.

▶ Zum Schluss das Kabel des Partikelsammlers an die Hochspannungsbuchse auf der Vorderseite des Geräts anschliessen (siehe *Abschnitt „3.2.2 Anschlüsse vorn“ auf Seite 18*) und handfest anziehen.



8	Distanzplatte aus Kunststoff	10	Schraubringe
9	Mittelstückhalterung	11	Elektrodenzylinder

▶ Die Kunststoffdistanzplatte (8) auf den Elektrodenzylinder (11) legen.

▶ Die Mittelstückhalterung (9) auf der Kunststoffdistanzplatte anordnen.

▶ Die vier Schraubringe (10) an den Metallstäben so justieren, dass sie die Unterseite der Distanzplatte berühren, und mit einem Innensechskantschlüssel festziehen.

▶ Zum Schluss die Kunststoffdistanzplatte durch Herausziehen nach vorn entfernen.

Nach korrekter Installation ist es möglich, die komplette Baugruppe/Elektrodenzylinder nach vorn herauszunehmen.

5.2.4 Installation der Glaszylindereinheit in kurzem/hohem Aufbau

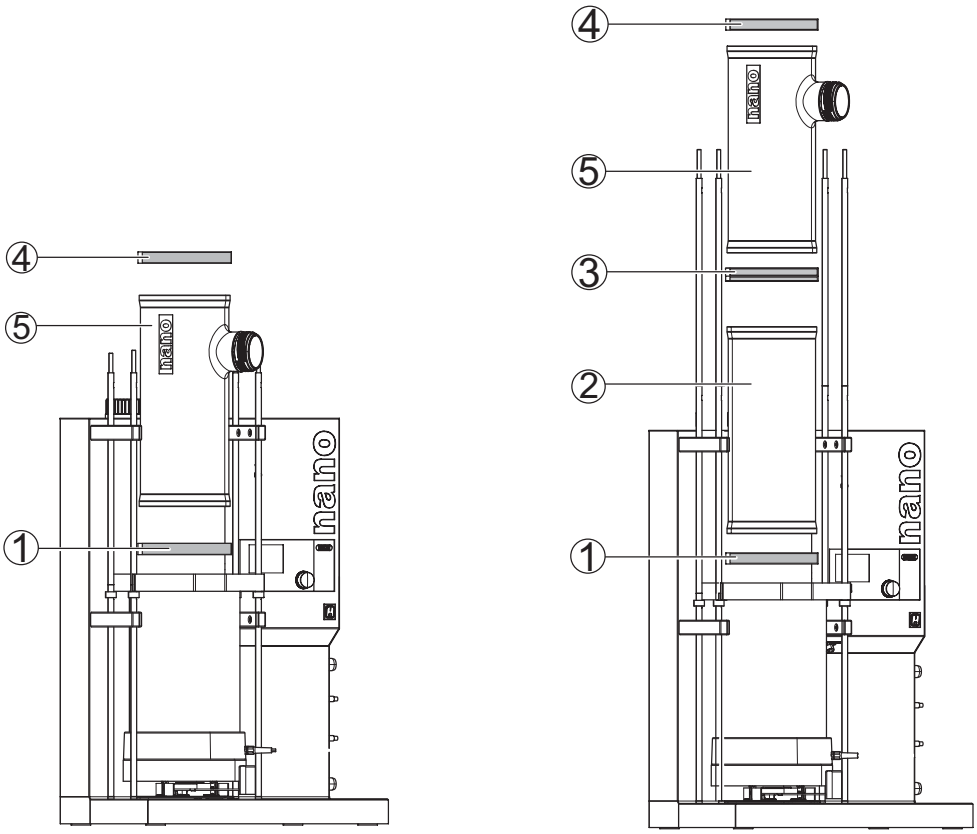
Vorsicht

Gefahr leichter oder mittelschwerer Schnittverletzungen bei der Arbeit mit beschädigten Glasteilen

- Glasteile vorsichtig handhaben
- Jedes Glasteil vor der Anbringung einer Sichtprüfung unterziehen
- Beschädigte Glasteile umgehend austauschen
- Risse oder Glassplitter nicht mit blossen Händen berühren

TIPP

Jedes Glasteil vor der Montage reinigen, um Kreuzkontamination zu vermeiden.



1	Flachdichtring	4	Zweiter Flachdichtring
2	Glaszylinder	5	Sprühzylinder
3	Glas-zu-Glas-Dichtung		

Vorsicht

Gefahr durch elektrischen Strom

- Vor Beginn jeder Arbeit das Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.

Hoher Aufbau	Kurzer Aufbau
▶ Einen Flachdichtring (1) am unteren Ende des unteren Glaszylinders (2) anordnen.	▶ Einen Flachdichtring (1) am unteren Ende des Sprühzylinders (5) anordnen.
▶ Den Glaszylinder (2) auf die Mittelstückhalterung setzen.	
▶ Die Glas-zu-Glas-Dichtung (3) auf dem oberen Ende des unteren Glaszylinders positionieren. Der kleinere Durchmesser muss nach oben zum Sprühzylinder weisen.	
▶ Den zweiten Flachdichtring (4) oben auf dem Sprühzylinder (5) positionieren.	▶ Den zweiten Flachdichtring (4) oben auf dem Sprühzylinder (5) positionieren.
▶ Den Sprühzylinder auf der Glas-zu-Glas-Dichtung (3) anordnen.	▶ Den Sprühzylinder (5) auf die Mittelstückhalterung setzen.

Alle Dichtungen sind im Dichtungssatz enthalten.

5.2.5 Installation des Heizmoduls

Vorsicht

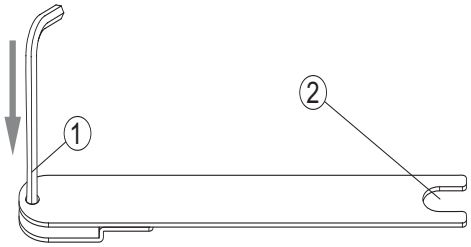
Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heissen Teilen.

- Heisse Teile nicht berühren.
- Nach dem Betrieb das System einige Minuten abkühlen lassen.

Vorsicht

Gefahr durch elektrischen Strom

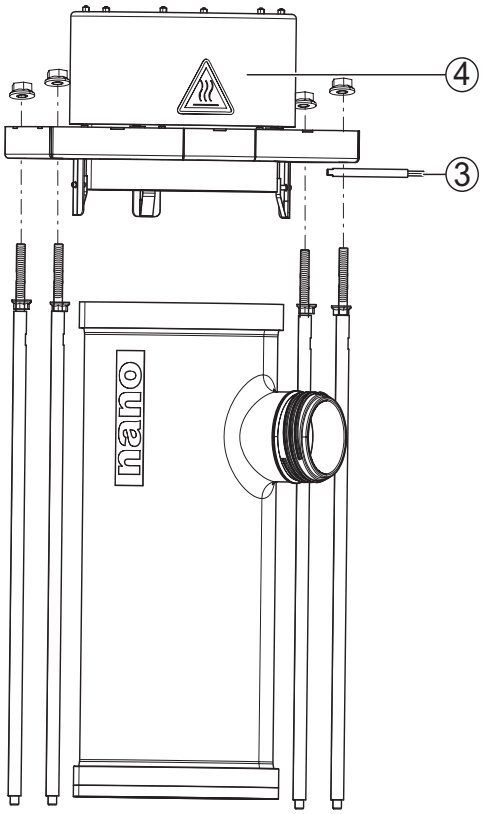
- Vor Beginn jeder Arbeit das Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.



Das spezielle Montagewerkzeug dient als Lehre für den korrekten Abstand aller zwischen Hebevorrichtung und Heizung montierten Teile.

▶ Zuerst den Hebelarm der Hebevorrichtung in das Ende des Werkzeugs einsetzen (1). Werkzeug und Griff sind mit Bohrungen versehen. Alle Bohrungen zur Deckung bringen und einen Innensechskantschlüssel durch die Bohrungen stecken, um die korrekte Werkzeugposition zu stabilisieren.

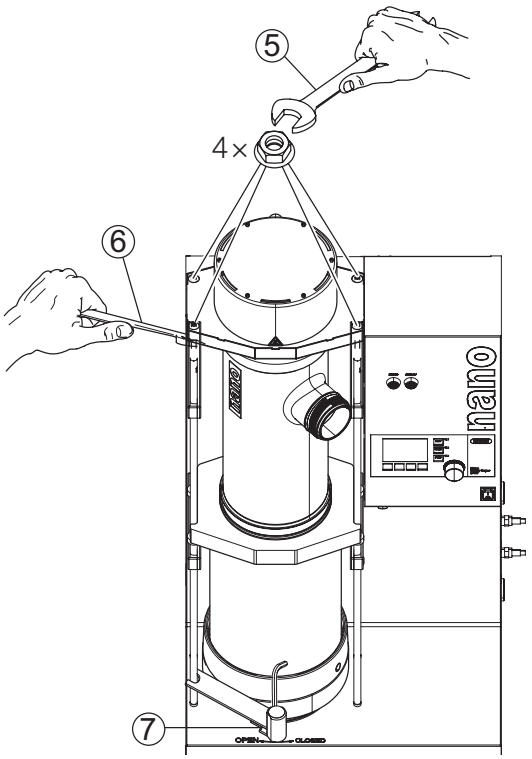
▶ Das Ende des Werkzeugs am linken Metallstab (2) abstützen wie in der Zeichnung auf Seite 42 dargestellt.



3 Einlasstemperatursensor 4 Heizmodul

Die Hebevorrichtung ist jetzt in Montagehöhe für die Installation des Heizmoduls.

- ▶ Den Einlasstemperatursensor (3) am Heizmodul (4) montieren. Das Ende des Temperatursensors ca. 70 mm aus der Schraubverbindung hervorragen lassen. Die Schraubverbindung mit einem Gabelschlüssel festziehen.
- ▶ Das Heizmodul auf die Metallgewindestäbe setzen.
- ▶ Vier Sechskantmuttern auf die am Sprühzylinder ausgerichteten Metallstäbe drehen (flache Seite muss zum oberen Ende der Stäbe weisen).
- ▶ Das Heizmodul auf den Metallstäben positionieren.
- ▶ Vier Sechskantmuttern über der Heizung auf die Metallstäbe drehen (flache Seite muss zur Heizung weisen).



5	Gegenmuttern oben	7	Montagewerkzeug
6	Gegenmuttern unten		

- ▶ Sicherstellen, dass Sprühzylinder und Heizmodul miteinander ausgerichtet sind und dass der Dichtring ordnungsgemäss dazwischen eingelegt ist.
- ▶ Die Gegenmuttern über (5) und unter (6) der Heizung über Kreuz festziehen. Die Muttern nicht überdrehen.
- ▶ Nach der Installationdas System schliessen und das Montagewerkzeug (7) von der Hebevorrichtung abnehmen.
- ▶ Das Elektrokabel der Heizung auf der Rückseite des Geräts anschliessen.
- ▶ Den Einlasstemperatursensor (3) an die Buchse auf der Rückseite des Geräts anschliessen.
- ▶ Den Trocknungsgasschlauch am Einlass des Heizmoduls (4) anschliessen. Zur Fixierung eine Schlauchklemme verwenden.
- ▶ Die Rückwand auf der rechten Seite öffnen.
- ▶ Den Trocknungsgasschlauch zwischen Heizungseinlass und Anschlussnippel im Gerät anschliessen (Zugang durch Öffnen der oberen Rückwand des Geräts).

5.2.6 Montage des Sprühkopfs

Der Sprühkopf ist eines der wichtigen Teile des gesamten Sprühtrocknungsprozesses. Um ordnungsgemässe Funktion und höchste Ausbeute sicherzustellen, ist ein trockener und sauberer Zustand aller Teile bei der Montage und Installation erforderlich. Ausführliche Informationen zur Reinigung siehe *Abschnitt „7.6 Reinigung“ auf Seite 85*.

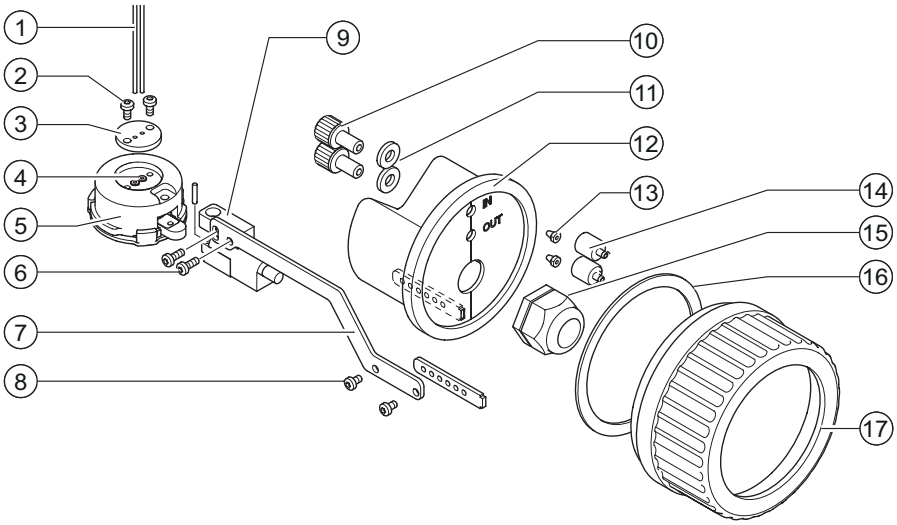
Vorsicht

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heissen Teilen.

- Heisse Teile nicht berühren.
- Nach dem Betrieb das System einige Minuten abkühlen lassen.

TIPP

Für die Installation nur Originalteile von BÜCHI verwenden.



1	Kapillarrohr	10	Ferrules
2	Schrauben	11	Dichtring
3	Kapillarflansch	12	Schwarze Armatur
4	FFKM-Kapillardichtungen	13	Endhülse
5	Sprühkopfgehäuse	14	Schlauchverbinder
6	Schrauben	15	Kabelverschraubung
7	Hebelarm	16	Dichtung
8	Schrauben	17	Kappe
9	Aufhängung		

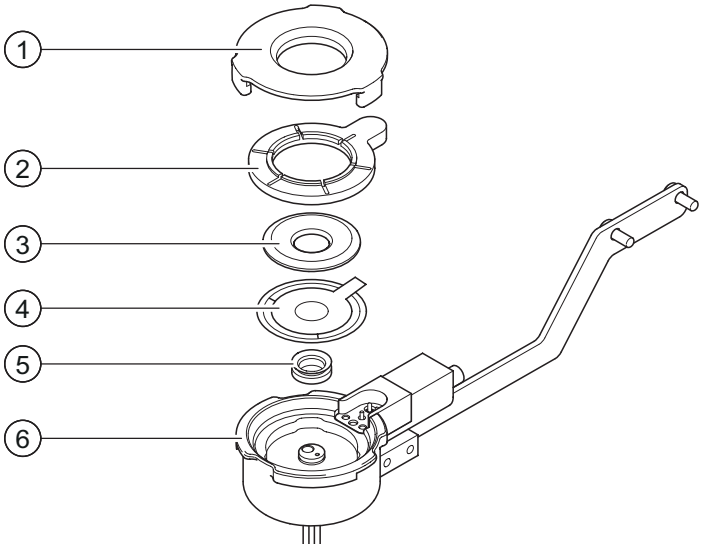
▶ Je einen Dichtring auf den zwei Ferrules anbringen die Ferrules handfest in die Kopfhalterung einschrauben.

▶ Die schwarze Armatur rund um die Kopfhalterung ansetzen.

▶ Den Sprühkopf an der Kopfhalterung montieren.

- ▶ Das Elektrokabel durch die Kabelöffnung der Kopfhalterung ziehen.
- ▶ Die Gummidichtung am Elektrokabel anbringen und die Kabelverschraubung mit einem Gabelschlüssel festziehen.
- ▶ Die kleinen FFKM-Dichtungen rund um das Kapillarrohr legen und in das Sprühkopfgehäuse einsetzen.
- ▶ Die Kapillaren befestigen, indem der Kapillarflansch am Kopfgehäuse festgezogen wird.
- ▶ Die Kapillaren in die Nippel einführen und die Endhülsen auf den Kapillaren anbringen.
- ▶ Den Schlauchverbinder auf die Nippel schrauben.

5.2.7 Montage des Verneblers am Sprühkopf



1	Bajonettverschluss	4	Vernebler
2	Sicherungsscheibe	5	Reservoirdichtung
3	Visierdichtung	6	Sprühkopfgehäuse

- ▶ Die Reservoirdichtung (5) im Sprühkopf befestigen. Die Lippe der Dichtung muss zum Vernebler weisen.
- ▶ Den Vernebler (4) vorsichtig in den Sprühkopf (6) einsetzen, Metallteil nach unten, Elektrik nach oben (Wölbung nach aussen weisend). Sicherstellen, dass der Stift des Sprühkopfs durch die Öffnung des Verneblers geführt wird, um ihn zu stabilisieren.
- ▶ Die Visierdichtung (3) in die PEEK-Sicherungsscheibe (2) einpassen. Der glänzende Teil der Visierdichtung muss an der Sicherungsscheibe anliegen. Dieses Teil auf der Oberseite des Verneblers anbringen. Die Schlitze müssen ausserhalb des Kopfs sein.
- ▶ Den Sprühkopf schliessen, indem der Bajonettverschluss (1) aus Metall im Uhrzeigersinn gedreht wird.
- ▶ Den Sprühkopf im Sprühzylinder installieren.
- ▶ Schlauchverbinder und Elektrokabelanschluss vertikal ausrichten, so dass der Kopf nach unten sprüht.
- ▶ Das Sprühkopfkabel an die mit SPRAY beschriftete Buchse an der Gehäusefront anschliessen.

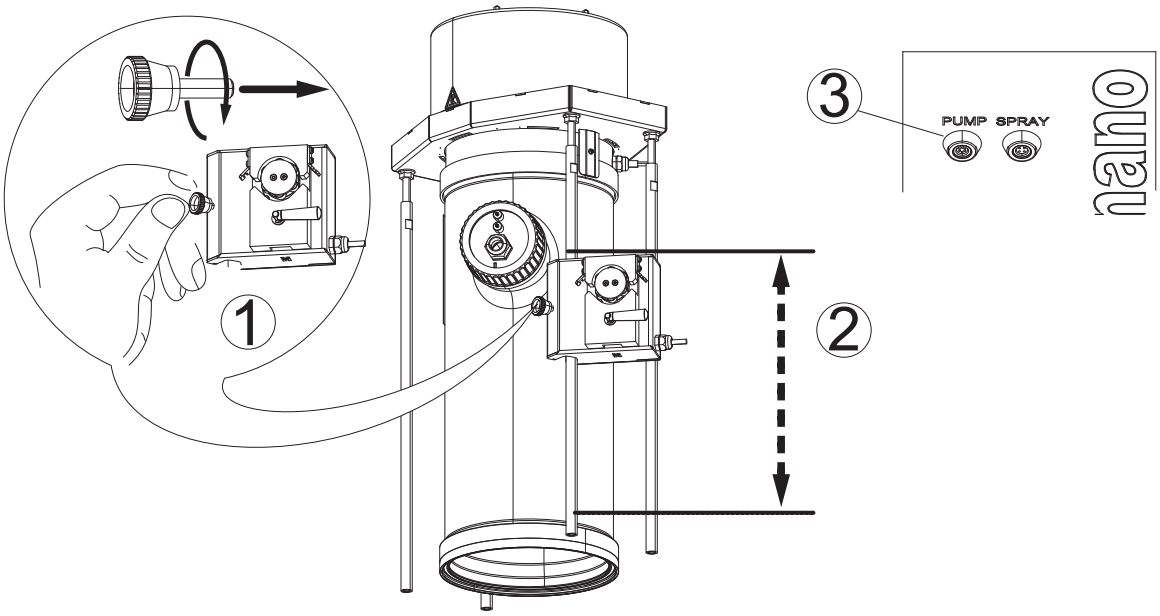
5.2.8 Höheneinstellung und Befestigung der Peristaltikpumpe

Die Peristaltikpumpe nutzt einen Rollenantrieb zum Transportieren von Flüssigkeiten durch die Schläuche. Die Pumpe ist trockenlaufsicher ausgelegt. Während des Sprühtrocknungsprozesses versorgt die Pumpe den Sprühkopf kontinuierlich mit Probenflüssigkeit.

Hinweis

Gefahr von Gerätekurzschlüssen und Beschädigungen durch Flüssigkeiten

- Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder Teile davon schütten
- Auf das Gerät gelangte Flüssigkeiten sofort abwischen
- Das Probenglas auf der dafür vorgesehenen Ablage oben auf dem Gerät platzieren.
- Eine sichere Platzierung des Probenglases sicherstellen.
- Gerät nicht bewegen, solange sich Flüssigkeit darin befindet
- Erschütterungen des Geräts von aussen vermeiden



1	Peristaltikpumpe	3	Buchse PUMP (Pumpe)
2	Höhe der Peristaltikpumpe		

▶ Die Peristaltikpumpe an einem Metallstab montieren und mit der Rändelschraube befestigen.

▶ Zum Einstellen der Höhe (2) die Rändelschraube lösen und die Pumpe zur optimalen Höhe bewegen. Die Rändelschraube wieder festziehen, um die Pumpenposition zu fixieren.

▶ Das Netzkabel der Pumpe an die mit PUMPE beschriftete Buchse (3) an der Gehäusefront anschliessen.

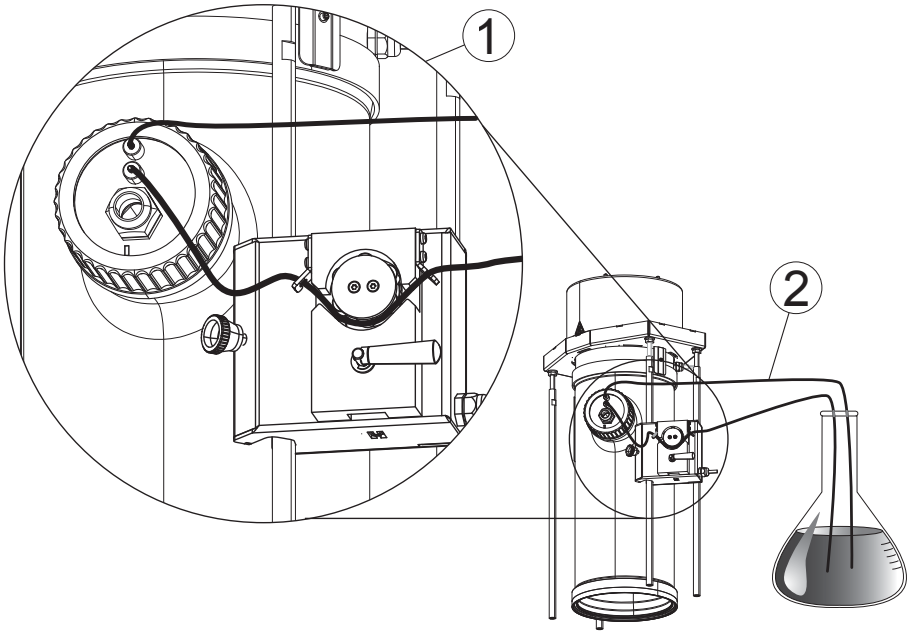
5.2.8.1 Einstellung des Schlauchbetts

- ▶ Den Hebel horizontal nach rechts drehen. Das Schlauchbett mit einem Innensechskantschlüssel für den Flüssigkeitstransport in Arbeitsposition voreinstellen. Die richtige Einstellposition hängt von der Dicke des Transportschlauchmaterials ab.
- ▶ Den Schlauch in den Pumpenmechanismus einlegen. Den Hebel nach links schwenken. Die Pumpe ist korrekt eingestellt, wenn der Schlauch zwischen den Rollen zusammengedrückt wird, ohne beschädigt zu werden.

5.2.8.2 Installation des Zulaufschlauchs

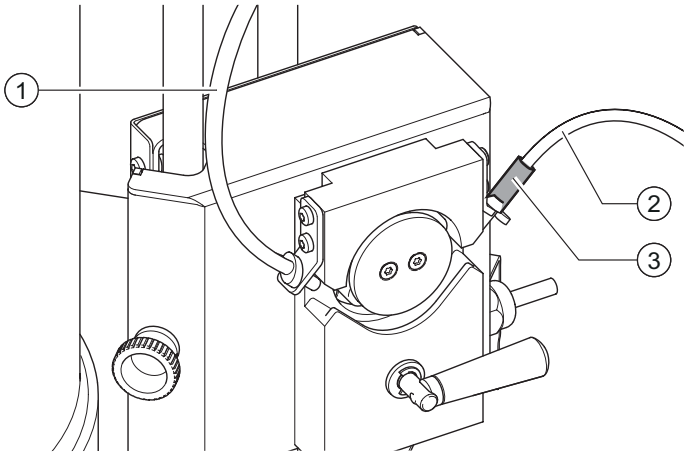
Schritte vor der Installation:

- ▶ Den Nano-Sprühtrockner B-90 HP ausschalten.
- ▶ Das Probengefäss auf die obere Abdeckung des Geräts oder auf die Standfläche stellen.
- ▶ Je nach verwendetem Lösungsmittel einen geeigneten Schlauch wählen (siehe *Abschnitt „Wahl des Materials für den Zulaufschlauch“ auf Seite 47*).



1 Mit Sprühkopf verbundener Zulaufschlauch 2 Rücklaufschlauch im Probengefäss

- ▶ Zuerst den Zulaufschlauch in der Peristaltikpumpe installieren. Sicherstellen, dass die Kunststoffarmatur richtig in der rechten Halterung des Pumpenmechanismus sitzt (siehe Beispielfoto unten).
- ▶ Den Schlauch am Einlass des Sprühkopfs (1) anschliessen. Die Lage der Einlass- und Auslassanschlüsse ist abhängig von der inneren Verschlauchung des Sprühkopfs.
- ▶ Das freie Ende des Schlauchs in das Probengefäss (2) hängen.
- ▶ Einen zweiten Schlauch am Auslass des Sprühkopfs anschliessen und Ort das freie Schlauchende in das Probengefäss hängen.



1 Zweiter Teil des Zulaufschlauchs/Einlass
2 Erster Teil des Zulaufschlauchs/Einlass
3 Adapterstück

Abbildung mit angeschlossenem Zulaufschlauch und Adapterstück (Adapter am Pumpeneingang auf der rechten Seite).

Wahl des Materials für den Zulaufschlauch

Lösungsmittel	Silikonschlauch	Tygon MH 2375	Tygon F 4040 A
Methanol	geeignet	geeignet	geeignet
Ethanol	geeignet	geeignet	geeignet
Aceton	ungeeignet	geeignet	ungeeignet
Toluol	ungeeignet	ungeeignet	geeignet
Isopropanol	geeignet	geeignet	geeignet
Chloroform	ungeeignet	ungeeignet	ungeeignet
Dichlormethan	ungeeignet	ungeeignet	ungeeignet
THF	ungeeignet	ungeeignet	ungeeignet
Ethylacetat	ungeeignet	geeignet	ungeeignet
Hexan	ungeeignet	ungeeignet	geeignet
Wasser	geeignet	geeignet	geeignet

5.3 Konfiguration der Trocknungsgasversorgung

Die Wahl der Trocknungsgasversorgung (Luft oder Inertgas) richtet sich nach der verarbeiteten Probe. Es gibt signifikante Unterschiede zwischen den Konfigurationen ‘offener Kreislauf’ und ‘geschlossener Kreislauf’, was zugeführte Gase und Abgase anbelangt. Beachten Sie für einen sicheren Betrieb strikt die Konfigurationsbeschreibungen in diesem Abschnitt sowie die Definitionen für bestimmungsgemässe und nicht bestimmungsgemässe Verwendung in Abschnitt 2.

Gefahr

Tod durch Ersticken oder schwere Vergiftung durch Einatmung von Inertgasen

- Inertgase nicht einatmen
- Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Lüftung abführen
- Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben
- Vor dem Betrieb alle mit dem Gasstrom in Berührung kommenden Teile, Anschlüsse und Dichtungen auf einwandfreie Dichtheit prüfen
- Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen

Warnung

Tödliche oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von schädlichen Substanzen

- Vor dem Betrieb die ordnungsgemässe Montage des Geräts prüfen
- Vor dem Betrieb die Dichtungen und Schläuche auf einwandfreien Zustand prüfen
- Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen
- Verstopfte Filter umgehend austauschen
- Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben
- Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Lüftung abführen
- Einen Probelauf ohne Probensubstanz durchführen und auf Gasundichtheit prüfen

Warnung

Tödliche oder schwere Verletzungen durch Druckgas

- Vor jeder Modifikation den Druck im Gaskreislauf abbauen
- Augenschutz benutzen

Hinweis

Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Gasversorgung.

- Alle Aufkleber/Schilder an Gasanschlüssen müssen deutlich lesbar sein
- Vor dem Betrieb die ordnungsgemässe Installation aller Gasanschlüsse prüfen
- Der von aussen zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen

5.3.1 Konfiguration der Luftversorgung für Betrieb im offenen Kreislauf

Für den Betrieb im offenen Kreislauf wird Druckluft oder der Aspirator mit Einlassfilter benötigt, um den notwendigen Überdruck zu erzeugen. Um eine optimale Trocknungsluftversorgung in dieser Betriebsart zu gewährleisten, muss die zugeführte Luft trocken und frei von Verunreinigungen sein. Wenn dies nicht garantiert werden kann, empfiehlt BÜCHI die Verwendung einer Luftkonditionierungseinheit der Firma Wilkerson.

Gefahr

Tod durch Ersticken oder schwere Vergiftung durch Einatmung von Abgasen

- Abgase nicht einatmen
- Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Lüftung abführen
- Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben
- Vor dem Betrieb alle mit dem Gasstrom in Berührung kommenden Teile, Anschlüsse und Dichtungen auf einwandfreie Dichtheit prüfen
- Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen

Gefahr

Gefahr der leichten Vergiftung durch Einatmung von Ozon

- Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Lüftung abführen

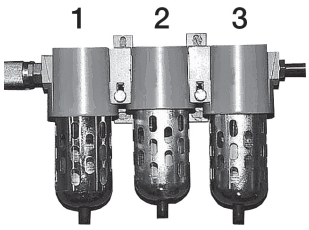
Bei der Arbeit mit Druckgasen:

▶ Vor Beginn von Installationsarbeiten die Druckgasquelle ausschalten und den Netzstecker ziehen.

▶ Druck in jedem Teil des Systems und in den Zuleitungen abbauen.

TIPP

Wenn keine Druckluft verfügbar ist, kann die Druckluft auch von einem ölfreien Kompressor geliefert werden.



1 Grobfilter
2 Submikrometerfilter
3 Aktivkohlefilter

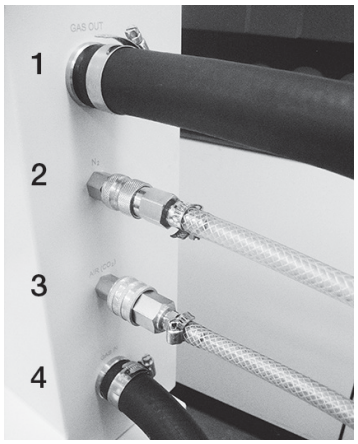
Die optionale Wilkerson-Luftkonditionierungseinheit muss zwischen einer Druckluftquelle und dem Nano-Sprühtrockner B-90 HP installiert werden. Zur Installation siehe Dokumentation der Wilkerson-Luftkonditionierungseinheit!

1	GAS OUT (Polypress mit Klemmverbindung)	3	Durchflussregulierventil (nur notwendig bei direkter Druckluftversorgung)
2	GAS IN (Gaseinlass, Polypress/Nylflex mit Klemmverbindung)		

Der Trocknungsluftanschluss befindet sich auf der rechten Seite des Geräts (Einzelheiten siehe *Abschnitt „3.2.3 Anschlüsse hinten und seitlich“ auf Seite 19*). Die Anschlüsse werden über Schläuche (Polypress und Solaflex) in Kombination mit Klemmverbindungen hergestellt. Alle Abgase müssen sicher abgeführt werden (z. B. durch einen Abzug).

5.3.2 Konfiguration der Gasversorgung für Betrieb im geschlossenen Kreislauf

Der Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced wurde für den Betrieb im geschlossenen Kreislauf entwickelt. Dieser Modus ist universell und dient zum Sprühtrocknen wässriger oder lösungsmittelbasierter Proben mit Luft oder Inertgas unter sicheren Bedingungen. Um eine optimale Trocknungsgasversorgung in dieser Betriebsart zu gewährleisten, muss das zugeführte Gas trocken und frei von Verunreinigungen sein.



1	GAS OUT (Polypress mit Klemmverbindung)	3	AIR/LUFT (CO_2) (Schnellkupplung)
2	N_2 (Schnellkupplung)	4	GAS IN (Gaseinlass, Polypress mit Klemmverbindung)

Die Trocknungsgasanschlüsse befinden sich auf der rechten Seite des Geräts (Einzelheiten siehe *Abschnitt „3.2.3 Anschlüsse hinten und seitlich“ auf Seite 19*). Die Anschlüsse werden über Schläuche (Polypress und Nylflex) in Kombination mit Klemmverbindungen und Schnellkupplungen hergestellt. Die Wahl des Anschlusses richtet sich nach dem Buchsentyp und dem transportierten Gas. Das Abgas wird durch einen Inert Loop B-295/Entfeuchter B-296 Nano rezykliert. Bei Betrieb im geschlossenen Kreislauf arbeitet der Aspirator als Umwälzpumpe, um einen konstanten Gasstrom aufrechtzuerhalten.

5.4 Installation/Wechsel des Auslassfilters

Der Nano-Sprühtrockner B-90 HP verfügt über einen Sicherheitsauslassfilter. Der Filter muss ersetzt werden, wenn verstopft. Dies wird durch eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Gerät ausschalten, Netzstecker ziehen und Druck im System und in den Zuleitungen abbauen, bevor mit dem Ausbau begonnen wird.

Gefahr

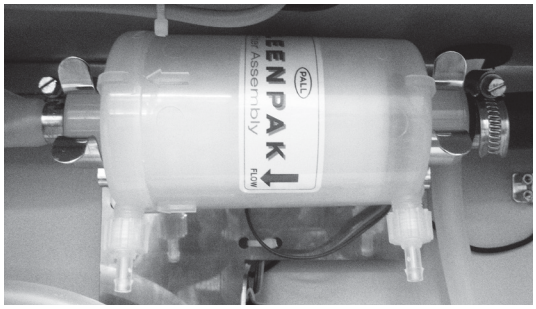
Tödliche oder schwere Vergiftung durch Gase oder Partikel bei Funktionsstörung der O_2-Sonde oder des Filters

- Defekte O_2-Sonde sofort austauschen.
- O_2-Sonde regelmässig innerhalb der festgelegten Wartungsintervalle austauschen.
- Verstopfte Filter umgehend austauschen
- Filter regelmässig innerhalb der festgelegten Wartungsintervalle austauschen.
- Filter sofort sicher entsorgen

Hinweis

Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch internen Überdruck.

- Der extern zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen
- Verstopfte Filter umgehend austauschen
- Filter sofort sicher entsorgen



▶ Netzstecker ziehen.

▶ Die Rückwand des Gehäuses vorsichtig abziehen und ausserhalb des Arbeitsbereichs ablegen. Der Auslassfilter ist jetzt direkt zugänglich.

▶ Die Schlauchklemmen lösen, um das Filterelement zu entfernen.

▶ Einen neuen Filter einsetzen und die Schlauchklemmen befestigen. Die Rückwand wieder anbringen.

▶ Netzkabel mit dem Stromnetz verbinden. Jetzt kann das Gerät eingeschaltet werden.

TIPP

Der Filter hat eine vorgegebene Gasstromrichtung. Der Filter muss korrekt eingebaut werden, um seine Durchlässigkeit und Lebensdauer zu maximieren. Ein Pfeil auf dem Filtergehäuse gibt die Gasstromrichtung an. Zur korrekten Ausrichtung muss der Pfeil beim Einbau des Filters zum Gasauslassanschluss des Nano-Sprühtrockners B-90 HP weisen. Nach dem Filterwechsel den gebrauchten Filter sofort entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgen.

5.5 Installationsarten für Aspirator

Zum Erzeugen des erforderlichen Drucks für den Trocknungsgasstrom kann der Aspirator im Blasmodus betrieben werden. Der Aspirator kann Teil eines offenen Kreislaufs sein. Im geschlossenen Kreislauf ist der Einsatz eines Aspirators obligatorisch.

Mit seinen kompakten Abmessungen von 47,5 × 30 × 32 cm eignet sich der Aspirator für die Aufstellung neben dem Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced auf der Arbeitsplatte oder auf einem Fahrtisch.

TIPP

Der Aspirator kann nicht in Kombination mit dem Durchflussregulierventil verwendet werden. Das Durchflussregulierventil entfernen, wenn installiert.

5.5.1 Installation des Aspirators für Betrieb im offenen Kreislauf

1	Lufteinlass mit Filter	4	Netzbuchse, Schalter und Sicherungskasten
2	Luftauslass (zu verbinden mit dem Gaseinlass des Nano-Sprühtrockners B-90 HP in Polypress-Ausführung)	5	Lufteinlassfilter
3	Wahlschalter für Ausgangsdurchfluss (frequenzbasierte Regelung)		

- ▶ Netzstecker ziehen und Druck in allen Teilen des Systems abbauen.
- ▶ Den Lufteinlassfilter an den Lufteinlass des Aspirators anschliessen.
- ▶ Den Luftauslass des Nano-Sprühtrockners B-90 HP am Gaseinlass anschliessen.
- ▶ Netzkabel mit dem Stromnetz verbinden. Jetzt kann das Gerät eingeschaltet werden.

5.5.2 Installation des Aspirators für Betrieb im geschlossenen Kreislauf

Diese Betriebsart ist nur in Kombination mit dem Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced anwendbar.

1	Gaseinlass (zu verbinden mit dem Auslass des Inert Loop B-295 oder des Entfeuchters B-296 Nano)	3	Wahlschalter für Ausgangsdurchfluss (frequenzbasierte Regelung)
2	Gasauslass (zu verbinden mit dem Gaseinlass des Nano-Sprühtrockners B-90 HP in Polypress-Ausführung)	4	Netzbuchse, Schalter und Sicherungskasten

- ▶ Netzstecker ziehen und Druck in allen Teilen des Systems abbauen.
- ▶ Den Gaseinlass mit dem Auslass des Inert Loop B-295 oder des Entfeuchters B-296 Nano verbinden.
- ▶ Den Gasauslass mit dem Anschluss GAS IN des Nano-Sprühtrockners B-90 HP Advanced verbinden.
- ▶ Netzkabel mit dem Stromnetz verbinden. Jetzt kann das Gerät eingeschaltet werden.

5.6 Installation des Inert Loop B-295

Für den Betrieb im geschlossenen Kreislauf kann der Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced mit dem Inert Loop B-295 (Nachrüstsatz) und dem Aspirator kombiniert werden. Das ermöglicht die Sprühtrocknung organischer Lösungsmittel unter inerten Bedingungen in einem Abzug oder einer gleichwertigen Einrichtung. Zusätzlich kann der Entfeuchter B-296 Nano zum Trocknen des zirkulierenden Gases genutzt werden.

Gefahr

Tod durch Ersticken oder schwere Vergiftung durch Einatmung von Inertgasen

- Inertgase nicht einatmen.
- Freigesetzte Gase und gasförmige Substanzen direkt durch ausreichende Lüftung abführen.
- Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben.
- Vor dem Betrieb alle mit dem Gasstrom in Berührung kommenden Teile, Anschlüsse und Dichtungen auf einwandfreie Dichtheit prüfen.
- Abgenutzte oder beschädigte Teile sofort austauschen.

Gefahr

Tödliche oder schwere Vergiftung durch Gase oder Partikel bei Funktionsstörung der O_2-Sonde oder des Filters

- Defekte O_2-Sonde sofort austauschen.
- O_2-Sonde regelmässig innerhalb der festgelegten Wartungsintervalle austauschen.
- Verstopfte Filter sofort austauschen.
- Filter regelmässig innerhalb der festgelegten Wartungsintervalle austauschen.
- Filter sofort sicher entsorgen.

Warnung

Tödliche oder schwere Verletzungen durch Druckgas

- Vor jeder Modifikationsarbeit den Druck im Gaskreislauf abbauen.
- Augenschutz und Sicherheitsbrille tragen.

Warnung

Tödliche oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von kondensierter Flüssigkeit

- Kondensat nach Gebrauch sicher entsorgen.
- Sicherheitshandschuhe und Sicherheitsbrille tragen.

Hinweis

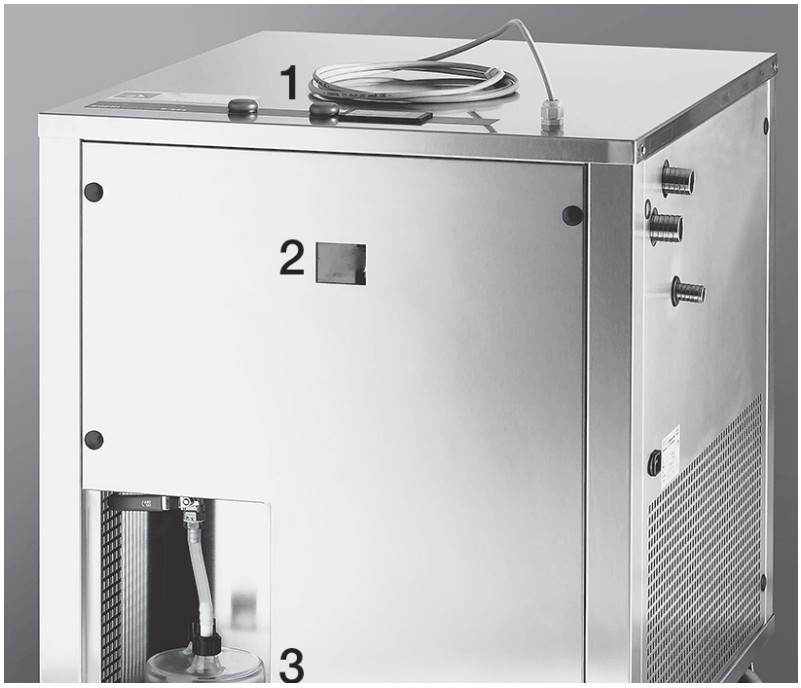
Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Gasversorgung.

- Alle Aufkleber/Schilder an Gasanschlüssen müssen deutlich lesbar sein.
- Vor dem Betrieb alle Gasverbindungen auf korrekte Installation überprüfen.
- Der von aussen zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen.

	Hinweis
	Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch inneren Überdruck. • Der von aussen zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen. • Verstopfte Filter sofort austauschen. • Filter sofort sicher entsorgen.

5.6.1 Installation Inert Loop B-295

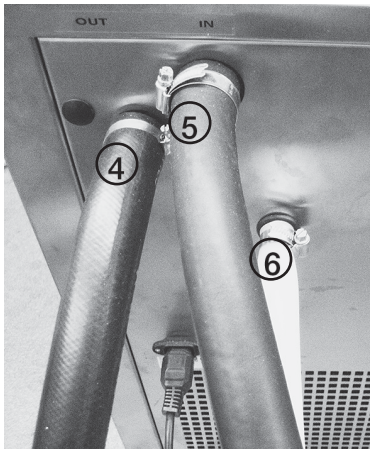
Während des Prozesses wird ein konstanter Inertgasstrom (N_2) in den Gaskreislauf eingespeist, um das verbrauchte Trocknungsgas aufzufrischen. Etwas CO_2 wird zugegeben, um eine angemessene Leitfähigkeit des Gases aufrechtzuerhalten und dadurch das effiziente Auffangen der Partikel zu unterstützen. Diese konstante Gaszufuhr erfordert einen Abgasauslass, um den Druck im Gaskreislauf auszugleichen. Deshalb ist der Inert Loop B-295 ist mit einem Schlauchanschluss für das Abgas (4) ausgestattet. Der Einsatz von Inertgas macht zusätzliche Sicherheitsmassnahmen erforderlich.

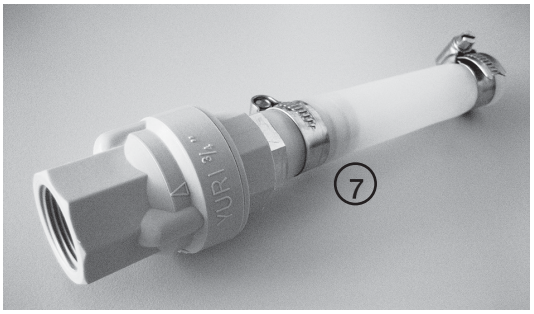


1	Kommunikationskabel zum Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced (siehe *Abschnitt „3.2.2 Anschlüsse vorn“ auf Seite 18*)	3	Flasche für Lösungsmittelkondensat
2	Anzeigefenster für Sauerstoffkonzentration	4	Schlauchanschluss

Der Inert Loop B-295 ist auf Laufrollen montiert und kann neben dem Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced im Labor aufgestellt werden.

Das Kommunikationskabel ist Teil der Sauerstoff-Sicherheitsschleife. Wenn der Sauerstoffgehalt zu hoch ist, wird der Sprühtrocknungsprozess unterbrochen und im Display des Nano-Sprühtrockners B-90 HP Advanced erscheint eine Fehlermeldung.





4	Gasauslass zum Gaseinlass des Aspirators	6	Abgasauslass zum Rückschlagventil (7)
5	Gaseinlass (verbunden mit dem Gasauslass des Nano-Sprühtrockners B-90 HP Advanced)	7	Rückschlagventil mit Abgasschlauch (zu verbinden mit Anschluss 6)

- ▶ Netzstecker ziehen und Druck in allen Teilen des Systems abbauen.
- ▶ Das Rückschlagventil am Auslass des Abgasschlauchs installieren und den Schlauch zu einem Abzug oder einer Lüftungsanlage führen.
- ▶ Alle Schläuche anschliessen (siehe Bilder).
- ▶ Das Kommunikationskabel am Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced anschliessen.
- ▶ Netzkabel mit dem Stromnetz verbinden. Jetzt kann das Gerät eingeschaltet werden.

TIPP
Wenn während des Betriebs Luft durch den Schlauch eingesaugt wird, ist dies ein Zeichen dafür, dass der geschlossene Kreislauf nicht dicht ist. Geräte ausschalten und jeden Anschluss und jede Dichtung sofort nochmals prüfen. Die notwendigen Korrekturmassnahmen treffen, um eine gasdichte Gerätekonfiguration zu erreichen.

TIPP
Bei Betrieb im geschlossenen Kreislauf ist es unzulässig, eine andere Gaszusammensetzung zu verwenden, um das System inert zu machen.

5.7 Installation des Entfeuchters B-296 Nano

Der Entfeuchter B-296 Nano dient zur reproduzierbaren Konditionierung der Zuluft durch Kondensation von Wasser- und Lösungsmittelrückständen in Gasen. Das Gerät arbeitet bei einer festen Kühltemperatur von 0 °C.

Warnung

Tödliche oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von kondensierter Flüssigkeit

- Kondensat nach Gebrauch sicher entsorgen
- Schutzhandschuhe tragen

5.7.1 Installation des Entfeuchters B-296 Nano für Betrieb im offenen Kreislauf

Der Einsatz des Entfeuchters B-296 Nano empfiehlt sich zum Reduzieren der Luftfeuchtigkeit, wenn wässrige Proben im offenen Kreislauf mit Aspirator und Einlassfilter verarbeitet werden.

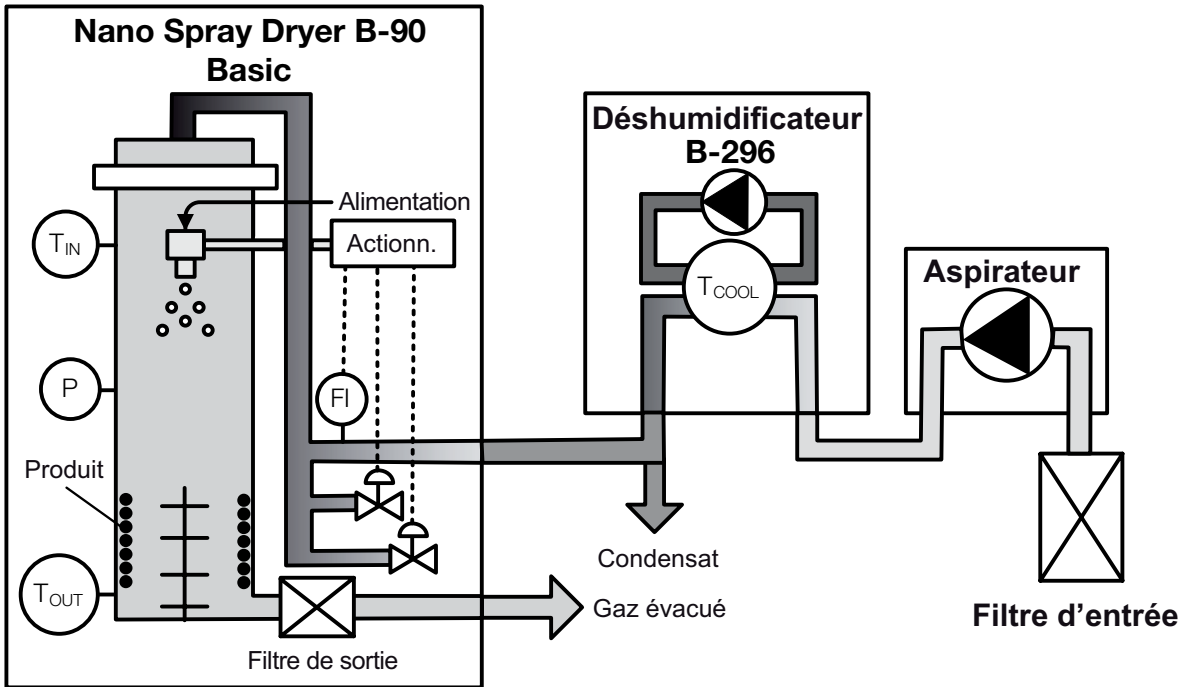
1	Gasanschlüsse Einlass/Auslass (Polypress-Ausführung)	3	Netzschalter
2	Systemstatusanzeige	4	Angeschlossene Kondensatflasche

- ▶ Netzstecker ziehen und Druck in allen Teilen des Systems abbauen.
- ▶ Den Entfeuchter B-296 Nano neben dem Nano-Sprühtrockner B-90 HP und dem Aspirator aufstellen.
- ▶ Den vom Auslass des Entfeuchters B-296 Nano kommenden Schlauch (am Gehäuse gekennzeichnet) mit dem Gaseinlass des Nano-Sprühtrockners B-90 HP verbinden (siehe *Abschnitt „3.2.3 Anschlüsse hinten und seitlich“ auf Seite 19*). Den Schlauch mit Schlauchklemmen befestigen.
- ▶ Den vom Auslass des Aspirators kommenden Schlauch (siehe *Abschnitt „3.7 Aspirator“ auf Seite 28*) mit dem Einlass des Entfeuchters B-296 Nano (am Gehäuse gekennzeichnet) verbinden. Den Schlauch mit Schlauchklemmen befestigen.
- ▶ Den Einlassfilter am Gaseinlass des Aspirators anschliessen. Den Schlauch mit einer Schlauchklemme befestigen.
- ▶ Das Display aus seiner Aufnahme an der Vorderseite ziehen und eine Batterie LR44 einsetzen.

▶ Netzkabel mit dem Stromnetz verbinden. Jetzt kann das Gerät eingeschaltet werden.

5.7.1.1 Konditionierung der Einlassluft im offenen Kreislauf

Für den Betrieb im offenen Kreislauf mit Aspirator und Einlassfilter muss zwecks Konditionierung der Einlassluft der Entfeuchter B-296 Nano am Gaseinlass des Nano-Sprühtrockners B-90 HP angeschlossen werden. Daraufhin gelangt getrocknete, gekühlte Luft in den Sprühtrockner.



1 Einlassfilter zum Zurückhalten von Staub und Partikeln
2 Aspirator zur Luftversorgung
3 Entfeuchter B-296

5.7.1.2 Betrieb im geschlossenen Kreislauf

Der Betrieb des Entfeuchters B-296 Nano im geschlossenen Kreislauf ermöglicht die Sprühtrocknung wässrig-organischer Lösungsmittelgemische, oxidationsempfindlicher Substanzen oder brennbarer Pulver unter sicheren Bedingungen.

Geeignete Bedingungen für die Sprühtrocknung:

- Wässrig-organische Lösungsmittelgemische mit bis zu 20 % organischem Lösungsmittel
- Hochsiedende Lösungsmittelgemische (bp > 70 °C) mit bis zu 50 % organischem Lösungsmittel

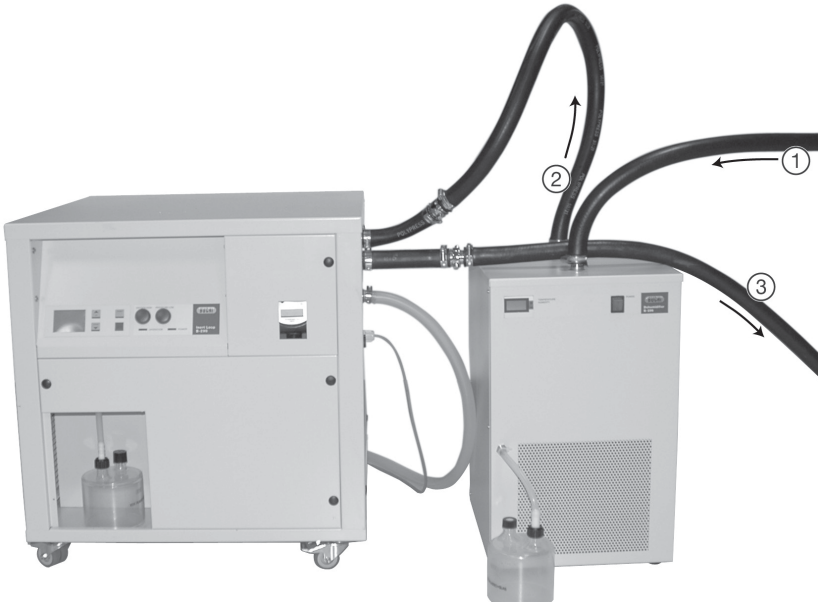
In dieser Konfiguration wird das verwendete Inertgas mit Rückständen wässriger Lösungsmittelgemische aus dem Sprühtrocknungsprozess beladen. Nach Kühlung und Trocknung strömt das Gas zurück zum Sprühtrockner.

5.7.2 Installation des Entfeuchters B-296 Nano für Betrieb im geschlossenen Kreislauf mit dem Inert Loop B-295

Wenn Gemische aus organischen Lösungsmitteln und Wasser verwendet werden, ist dringend der Entfeuchter B-296 Nano für einen Betrieb im geschlossenen Kreislauf zu empfehlen. Der Entfeuchter B-296 Nano entfernt das Wasser aus dem Trocknungsgas, bevor es in den Inert Loop B-295 gelangt. Diese Abscheidung verhindert das Gefrieren von Kondenswasser im Inert Loop B-295 und damit eine potentielle Beschädigung des Wärmetauschers.

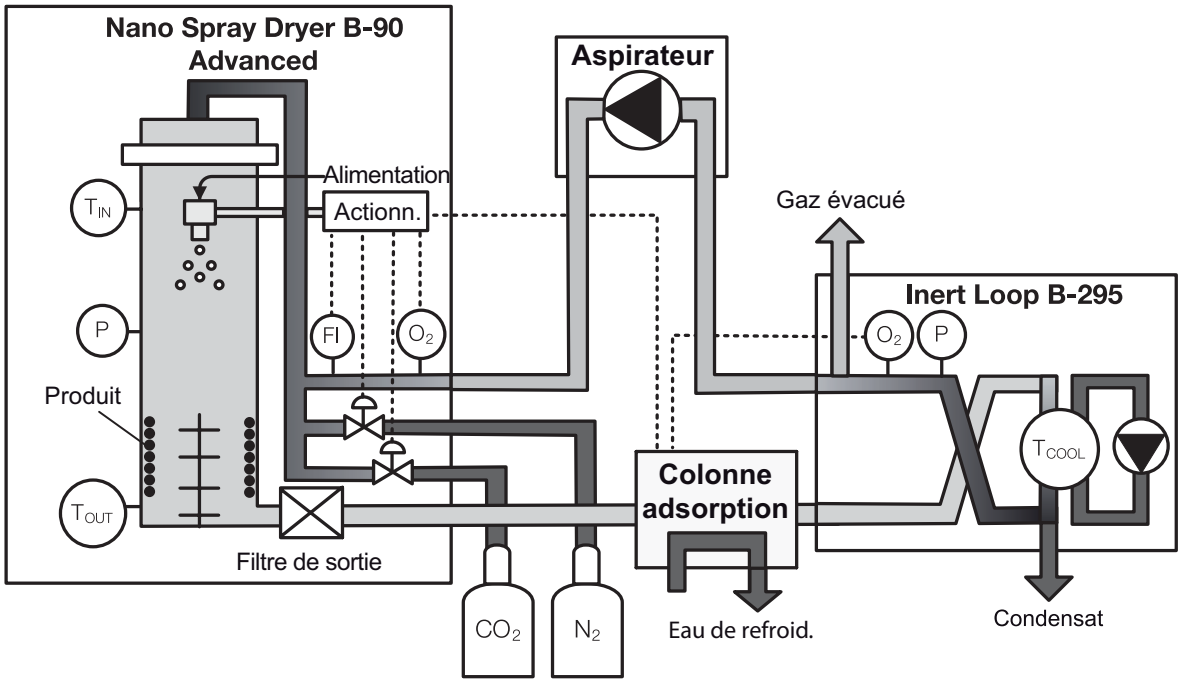
TIPP

Der Nachrüstsatz für den Inert Loop B-295 muss nach den Vorgaben in Abschnitt „5.6.1 Installation Inert Loop B-295“ auf Seite 56 installiert werden.



1	Auslass des Nano-Sprühtrockners B-90 HP	3	Auslass des Inert Loop B-295
2	Auslass des Entfeuchters B-296 Nano		

- ▶ Netzstecker ziehen und Druck in allen Teilen des Systems abbauen.
- ▶ Den Gasauslass des Nano-Sprühtrockners B-90 HP (1) mit dem Einlass des Entfeuchters B-296 Nano verbinden.
- ▶ Den Auslass des Entfeuchters B-296 Nano (2) mit dem Einlass des Inert Loop B-295 verbinden. Den Schlauch mit Schlauchklemmen befestigen.
- ▶ Den Auslass des Inert Loop B-295 (3) mit dem Einlass des Aspirators verbinden. Den Schlauch mit Schlauchklemmen befestigen.
- ▶ Den Gasauslass des Aspirators mit dem Anschluss GAS IN des Nano-Sprühtrockners B-90 HP Advanced verbinden. Den Schlauch mit Schlauchklemmen befestigen.
- ▶ Das Kommunikationskabel des Inert Loop B-295 am Nano-Sprühtrockner B-90 HP anschliessen.
- ▶ Netzkabel mit dem Stromnetz verbinden. Jetzt können die Geräte eingeschaltet werden.



1	Abgas (zum Abzug oder Lüftungsauslass des Handschuhkastens)	3	Kondensations- und Kühleinheit
2	Lösungsmittelkondensat		

5.8 Endkontrolle der Installation

Diese Kontrolle muss nach jeder Installation und vor dem ersten Sprühtrocknungsprozess durchgeführt werden. Alle Anschlusswerte (z. B. Netzspannung und Gasdruck) müssen den technischen Daten des installierten Systems bzw. der installierten Systemkonfiguration entsprechen.

- ▶ Den Nano-Sprühtrockner B-90 HP ausschalten.
- ▶ Jedes Glasteil auf Beschädigung prüfen.
- ▶ Die Anschlüsse der Gasschläuche und der Gasversorgung auf Festsitz und einwandfreien Zustand prüfen.
- ▶ Prüfen, ob die gesamte Konfiguration gasdicht ist.
- ▶ Das Hochspannungskabel des elektrischen Partikelsammlers auf ordnungsgemässen Sitz prüfen.
- ▶ Jeden elektrischen Anschluss optionaler oder externer Komponenten auf Richtigkeit prüfen: Verkabelung für Temperatursensoren, Heizung, Peristaltikpumpe. Die Anzahl der zu prüfenden Sensoren ist abhängig von der aktuellen Konfiguration.

TIPP

Bei einem Gasstrom von 100 l/min muss der angezeigte Innendruck eines gut abgedichteten Systems für den Betrieb im offenen Kreislauf im Bereich von 30 bis 60 mbar liegen.

5.9 Elektrische Anschlüsse

Nachdem Installation und Endkontrollen erfolgreich abgeschlossen wurden, müssen die Netzstecker des Nano-Sprühtrockners B-90 HP und der optionalen Geräte mit dem Stromnetz verbunden werden, um den Sprühtrocknungsprozess starten zu können.

Hinweis

Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Netzspannung

- Die externe Stromversorgung muss die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung aufweisen
- Für ausreichende Erdung sorgen
- Die Spannung des Stromkabels muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen

Der verwendete Netzstromkreis muss:

- die auf dem Typenschild des Geräts angegebene Spannung liefern.
- in der Lage sein, den Leistungsbedarf angeschlossener Geräte zu decken.
- mit angemessen dimensionierten Sicherungen und elektrischen Sicherheitsmassnahmen ausgestattet sein, insbesondere mit einer ordnungsgemässen Erdung.

Hinsichtlich der verschiedenen Mindestanforderungen und Systemvoraussetzungen siehe auch technische Daten aller Komponenten!

TIPP

Zusätzliche elektrische Sicherheitseinrichtungen wie Fehlerstromschutzschalter können notwendig sein, um örtliche Gesetze und Vorschriften einzuhalten! Externe Kupplungen und Verlängerungskabel müssen einen Schutzleiter führen (3-polige Kupplungen, Kabel oder Steckverbindungen). Alle verwendeten Netzkabel müssen mit Formsteckern ausgestattet sein, um Gefahren durch unerkannte Defekte der Verkabelung zu vermeiden.

6 Bedienung

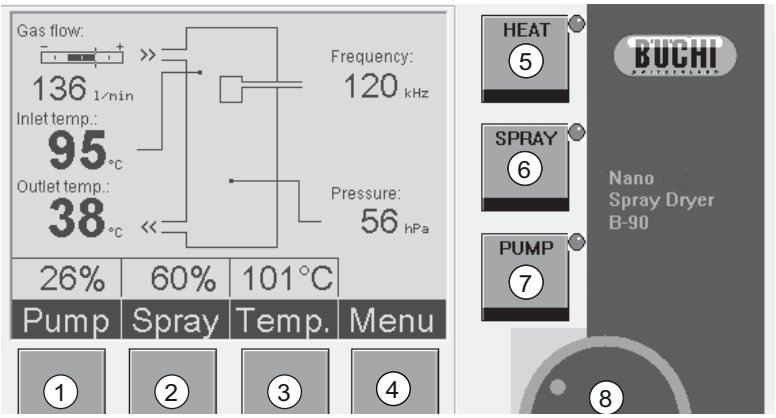
Dieser Abschnitt beschreibt typische Applikationen des Geräts und enthält Informationen für einen ordnungsgemässen und sicheren Betrieb.

6.1 Einschalten des Geräts

- ▶ Sicherstellen, dass der Nano-Sprühtrockner B-90 HP ordnungsgemäss am Netz angeschlossen ist.
- ▶ Vor jedem Sprühtrocknungsprozess eine Endkontrolle der Installation durchführen.
- ▶ Den Nano-Sprühtrockner B-90 HP am Hauptschalter einschalten.
- ▶ Alle anderen elektrischen Geräte der aktuellen Konfiguration an ihrem Netzschalter einschalten.

6.2 Standardanzeige

Beim Hochfahren wird automatisch ein interner Systemtest durchgeführt. Anschliessend erscheint am Nano-Sprühtrockner B-90 HP die unten dargestellte Standardanzeige mit dem aktuellen Gerätestatus.



1	Schaltfläche „Pump“ zum Einstellen der Pumpenfördermenge	5	Schaltfläche HEAT zum Aus-/Einschalten der Heizung
2	Schaltfläche „Spray“ zum Ändern des relativen Sprühkopfdurchsatzes	6	Schaltfläche SPRAY zum Aus-/Einschalten der Sprühfunktion
3	Schaltfläche „Temp.“ zum Ändern der Einlasstemperatur	7	Schaltfläche PUMP zum Aus-/Einschalten der Pumpe
4	Schaltfläche „Menu“ zum Aufrufen der Menüstruktur	8	Drehknopf zum Ändern von Prozessparametern

6.2.2.1 Auswahl (Peristaltik)pumpe

Die Pumpenfördermenge ist zwischen 3 % und 100 % verstellbar.

6.2.2.2 Auswahl Sprühkopf

Der Sprühkopfdurchsatz ist zwischen 10 % und 100 % verstellbar.

Bei einem Sprühkopfdurchsatz über 80 % erscheint im Display ein Ausrufezeichen (!), was bedeutet, dass die Lebensdauer der Sprühmembran wegen der hohen Beanspruchung durch den starken Sprühstrahl im Vergleich zu normaler Beanspruchung kürzer sein kann.

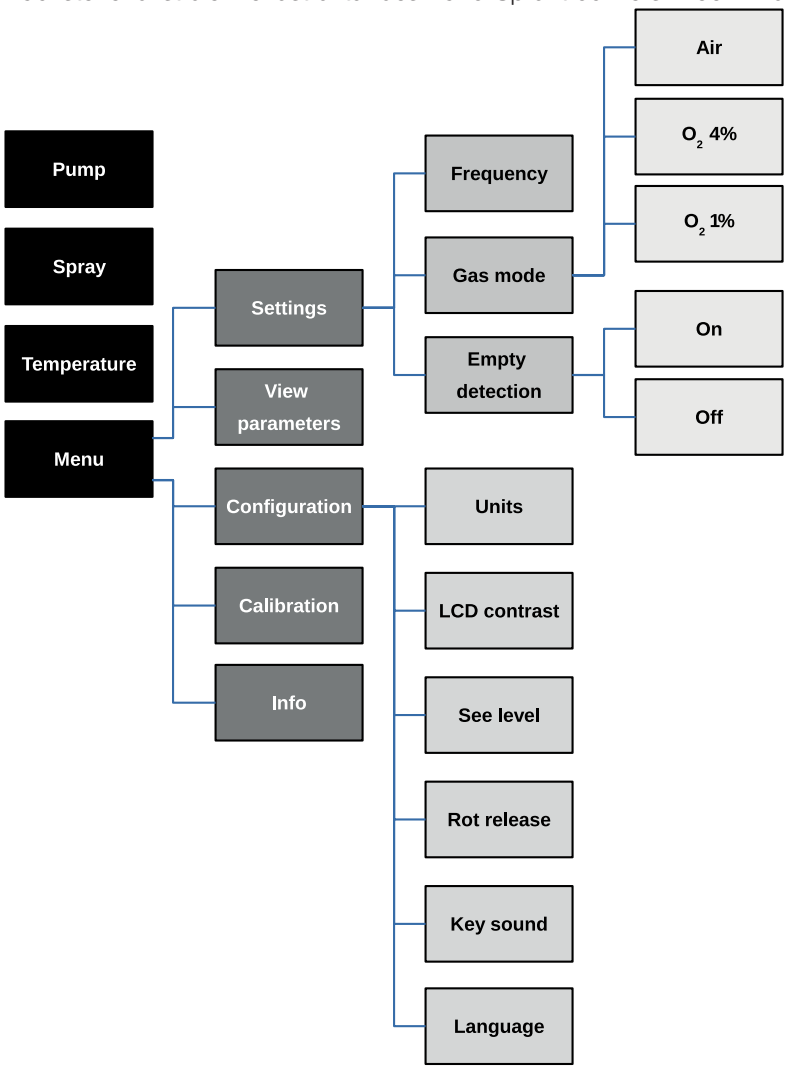
6.2.2.3 Auswahl Temperatur

Die Einlasstemperatur des Trocknungsgases ist zwischen 18 °C und 120 °C verstellbar.

TIPP
Die niedrigste mögliche Einlasstemperatur des Trocknungsgases bei Betrieb im offenen Kreislauf hängt von der lokalen Raumtemperatur ab.

6.3 Übersicht der Menüstruktur

Nachstehend ist die Menüstruktur des Nano-Sprühtrockners B-90 HP dargestellt.

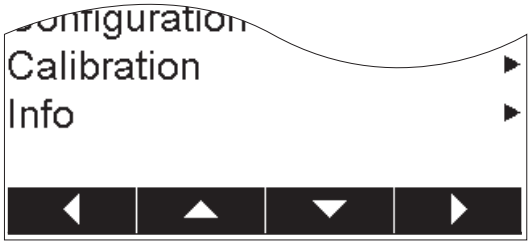


6.4 Anzeigeelemente und Menüfunktionen

6.4.1 Bedienungselemente

6.4.1.1 Multifunktionstasten

Die nachstehend dargestellten Multifunktionstasten unter dem Bildschirm sind programmierbar. Ihre jeweilige Funktion wird auf dem Bildschirm unmittelbar über den Tasten angezeigt.



◀ Einen Schritt zurück/Escape

▲ Cursor nach oben

▼ Cursor nach unten

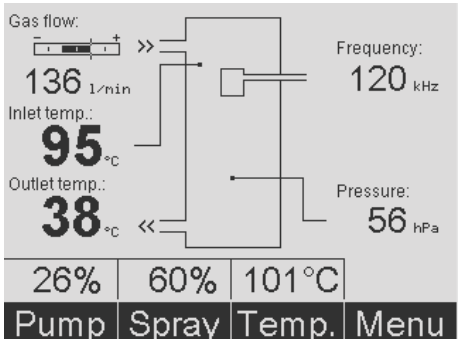
▶ Nächste Menüebene/OK (Auswahl bestätigen)

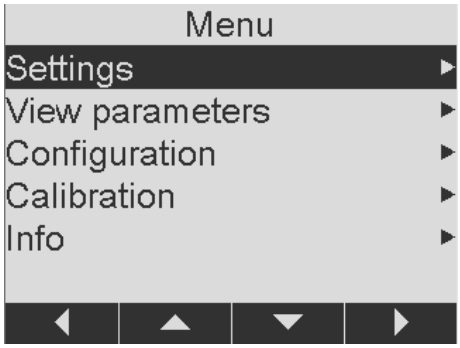
6.4.2 Drehknopf

Der Drehknopf dient zum Anwählen von Werten aus Listen in Untermenüs.

- Knopfdrehung im Uhrzeigersinn bewegt den Cursor nach unten.
- Knopfdrehung im Gegenuhrzeigersinn bewegt den Cursor nach oben.

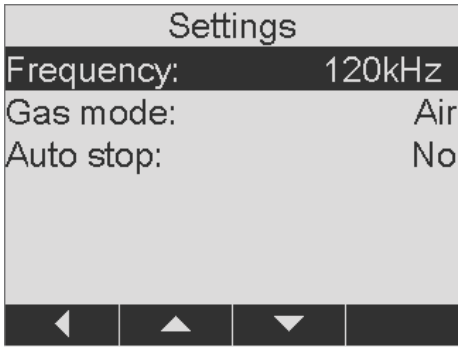
6.5 Menü





Das Menü kann aus der Standardanzeige durch Drücken der Schaltfläche „Menu“ aufgerufen werden. Im Menü stehen mehrere Optionen zur Verfügung, wie im Bild unten dargestellt.

6.5.1 Menü „Einstellungen“



Im Menü „Einstellungen“ sind Frequenz, Gasmodus und automatischer Stopp wählbar.

Wählen der Sprühfrequenz:

▶ Zum Wählen der Sprühfrequenz mit der Multifunktionstaste unter dem Bildschirm das Menü „Frequency“ aufrufen und mit dem Drehknopf die Frequenz einstellen. Es sind Frequenzen von 80 bis 140 kHz wählbar.

TIPP

Nach dem Einstellen einer neuen Sprühfrequenz dauert es einige Sekunden, bis sich der Einfluss dieser Änderung auf den Sprühkegel bemerkbar macht.

Gasmodus:

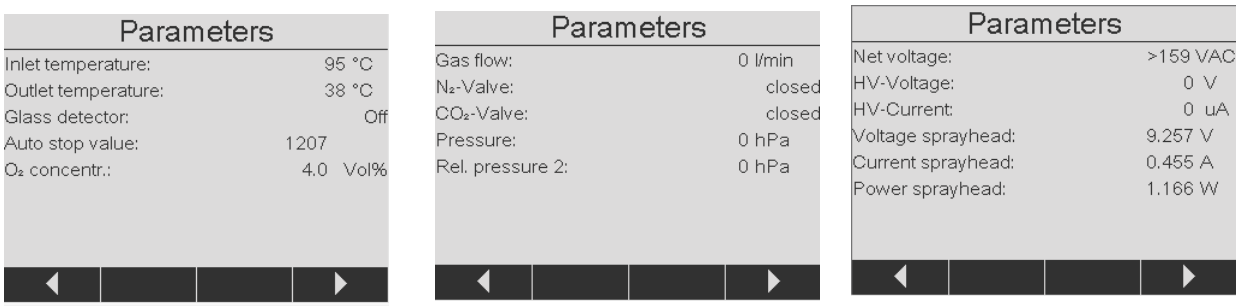
- ▶ Zum Wählen des Gasmodus mit der Multifunktionstaste unter dem Bildschirm das Menü „Gas mode“ aufrufen und mit dem Drehknopf den Gasmodus einstellen.
- ▶ *Für den Betrieb im offenen Kreislauf die Einstellung „Air“ (Luft) wählen.*
- ▶ *Die Einstellung „~4 % O_2“ ist für den Betrieb im geschlossenen Kreislauf mit Inertgas N_2 und CO_2 vorgesehen (nur Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced).*
- ▶ *Die Einstellung „~1 % O_2“ für den Betrieb im geschlossenen Kreislauf mit erhöhter Zugabe von Inertgas N_2 und CO_2 vorgesehen (für sauerstoff- und ozonempfindliche Substanzen – nur Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced).*

Automatischer Stopp:

- ▶ Zum Ein- oder Ausschalten der automatischen Stoppfunktion mit der Multifunktionstaste unter dem Bildschirm den Menüpunkt „Auto stop“ anwählen und mit dem Drehknopf den Parameter einstellen.

Wenn die automatische Stoppfunktion eingeschaltet ist, wird der Prozess automatisch gestoppt, sobald erkannt wird, dass der Sprühkopf leer ist.

6.5.2 Menü „Zeige Parameter“



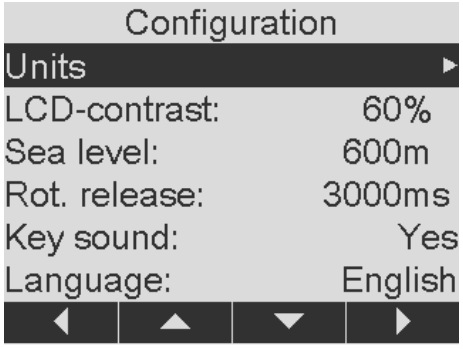
Zum Aufrufen des Menüs die entsprechende Multifunktionstaste unter dem Bildschirm drücken. Im Menü dienen die Multifunktionstasten zur Navigation.

Das Menü „Zeige Parameter“ und seine Untermenüs liefern Informationen über den aktuellen Systemstatus. Es ist jederzeit zugänglich und kann den Benutzer mit nützlich Informationen über laufende Prozesse versorgen. Änderungen sind an dieser Stelle nicht möglich.

TIPP

Bei Betrieb im geschlossenen Kreislauf öffnen und schliessen die Ventile für N_2 und O_2 in Abhängigkeit vom O_2-Gehalt im Gaskreislauf, um den Grenzwert für die gewählte O_2-Konzentration (< 4 % oder < 1 %) einzuhalten.

6.5.3 Menü „Konfiguration“



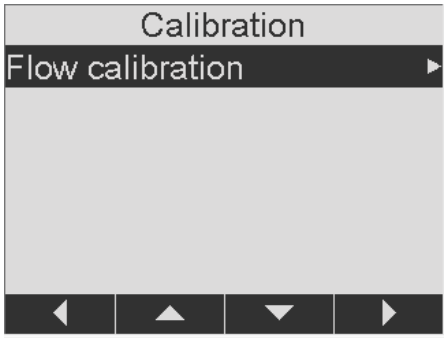
▶ Zum Aufrufen des Menüs die entsprechende Multifunktionstaste unter dem Bildschirm drücken.

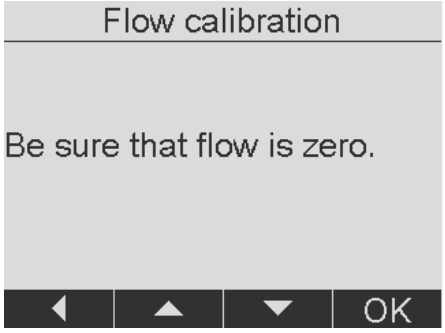
▶ Im Menü mit den Multifunktionstasten zu „Konfiguration“ navigieren und die Auswahl bestätigen.

Menüpunkte in „Konfiguration“:	Beschreibung der verfügbaren Parameter:
Units	• Temperatur in °C, K oder °F • Volumenstrom in L/min, m^3/h, ft^3/h • Druck in mbar, Torr, hPa
LCD contrast	Wählbar ist ein Bildschirmkontrast zwischen 0 und 100 %.
Sea level	Höhe in Metern über dem Meeresspiegel einstellen.
Rot. release	Definiert die Länge des Zeitraums, in dem nach dem Drücken der Schaltflächen „Pump“, „Spray“ und „Temp.“ der Drehknopf aktiv ist. Die Standardzeit beträgt 3 Sekunden. Diese Funktion soll unbeabsichtigte Eingaben verhindern.
Key sound	Die Auswahl „Yes“ bedeut, dass beim Drücken einer Funktionstaste ein Ton hörbar ist. Zum Unterdrücken der akustischen Bestätigung die Einstellung „No“ wählen.
Language	Folgende Sprachen sind für die Bedienoberfläche wählbar: Chinesisch, Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Japanisch, Spanisch.

6.5.4 Menü „Kalibration“

Zum Aufrufen des Menüs die entsprechende Multifunktionstaste unter dem Bildschirm drücken. Im Menü dienen die Multifunktionstasten zum Auswählen von „Kalibration“. Den Gasstrom stoppen und durch Drücken der Schaltfläche OK die Neukalibration des integrierten Durchflussmessers im Nano-Sprühtrockner B-90 HP bestätigen.





TIPP
Die Kalibration sollte regelmässig durchgeführt werden, um bei der Sprühtrocknung optimale Ergebnisse zu gewährleisten.

6.5.5 Menü „Info“

Diese Menü zeigt die aktuelle Version der Systemsoftware in acht Ziffern an. Die Anzeige erscheint nach jedem Hochfahren für einen Moment kann anhand des Menüpunkts „Info“ überprüft werden. Die Kenntnis der Firmwareversion kann bei der Ausführung von Wartungsarbeiten nützlich sein.

6.6 Starten eines Sprühtrocknungsprozesses

6.6.1 Systemvoraussetzungen

Jedes Element des Systems muss nach den Anweisungen im jeweiligen Kapitel der Bedienungsanleitung korrekt installiert werden, nähere Informationen hierzu sind Abschnitt 5 zu entnehmen. Vor jedem Sprühtrocknungsprozess eine Endkontrolle der Installation durchführen (siehe *Abschnitt „5.8 Endkontrolle der Installation“ auf Seite 61*). Allgemeine Warnungen siehe auch *Abschnitt „2.3 Personalqualifikation“ auf Seite 11.*

Gefahr

Tödliche oder schwere Vergiftung durch Einatmen oder Aufnahme getrockneter Partikel während des Sprühprozesses

- Augenschutz benutzen
- Schutzhandschuhe tragen
- Geeignete Schutzmaske tragen
- Laborkittel tragen
- Vor der Verwendung ordnungsgemässe Abdichtung prüfen
- Getrocknete Partikel nicht einatmen
- Vor dem Öffnen des Trocknungskreises den Trocknungsgasstrom stoppen

6.6.2 Starten eines Sprühtrocknungsprozesses

▶ Gerät einschalten. Nach dem automatischen Selbsttest wird der Betriebsmodus aktiviert.

▶ Das in der aktuellen Konfiguration installierte Gerät einschalten.

▶ Den Trocknungsgasstrom mit dem äusseren Gasregler auf eine angemessene Fördermenge von ca. 80 – 150 l/min einstellen (bei Betrieb mit Druckluft) bzw. bei Betrieb mit Aspirator den Frequenzregler einstellen (eine Drehfrequenz von 30 – 40 Hz wählen).

▶ Den relativen Innendruck ablesen (typischer Druckbereich 30 mbar bis 60 mbar).

▶ Die gewünschte Einlasstemperatur wählen (typische Einstellung zwischen 18 °C und 120 °C).

▶ Einen angemessenen Durchsatz wählen, die Heizung durch Drücken der Schaltfläche HEAT einschalten und warten, bis das System stationäre Temperaturbedingungen erreicht hat (typischerweise nach 5 bis 10 Minuten).

▶ Die Peristaltikpumpe durch Drücken der Schaltfläche PUMP einschalten.

▶ Den relativen Sprühkopfdurchsatz wählen (Ändern der Sprühstrahlstärke verbessert möglicherweise den Durchsatz).

▶ Zum Starten des Sprühprozesses die Schaltfläche SPRAY drücken.

Bemerkung
Bei einem Sprühkopfdurchsatz über 80 % erscheint im Display ein Ausrufezeichen (!) Dies bedeutet, dass es zwar möglich ist, mit einer Leistung zwischen 80 % und 100 % zu sprühen, der Vernebler aber beschädigt werden kann oder je nach Prozess schneller als normal verschleisst.

Der Sprühprozess startet und das elektrische Feld im Partikelsammler ist aktiviert.

Die bestgeeignete Frequenz für das zu versprühende Lösungsmittel im Menü „Frequency“ wählen, um Sprühqualität und Durchsatz zu optimieren.

6.7 Optimierung der Parameter

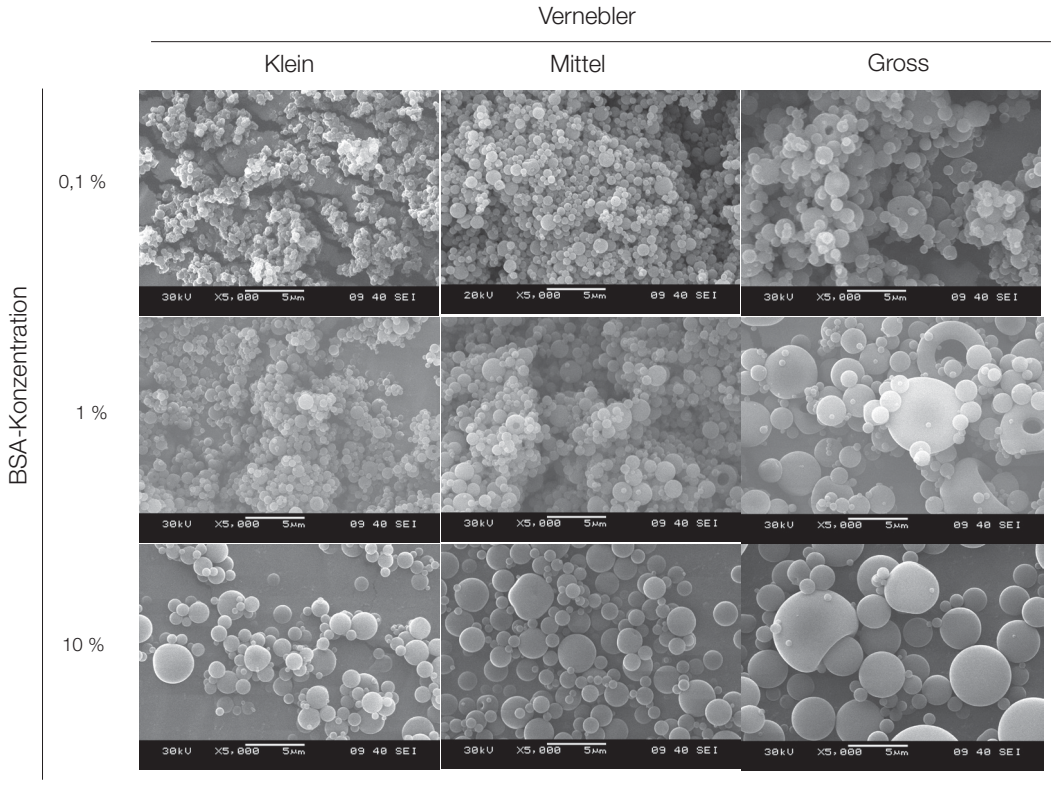
Die relevanten Parameter für den Sprühtrocknungsprozess sind gegenseitig voneinander abhängig.

6.7.1 Liste der Sprühtrocknungsparameter

- Trocknungsgasvolumenstrom
- Relativer Innendruck
- Einlasstemperatur
- Produktdurchsatz

Die Eigenschaften der sprühgetrockneten Lösung bestimmen die maximale Prozesstemperatur. Die grösste thermische Belastung der Festpartikel entsteht durch die Sprühkopftemperatur bzw. durch die maximale Einlasstemperatur des Trocknungsgases. Zum Reduzieren der thermischen Belastung des zugeführten Produkts kann das Probengefäss gekühlt werden.

Die erreichbaren Tröpfchengrössen sind abhängig vom installierten Vernebler und von der Probenkonzentration. Die folgenden Bilder zeigen den Einfluss von Probenkonzentration und Verneblertyp auf die Partikelgrössen am Beispiel von BSA.



6.7.2 Anwendungsinformationen

Eine Übersicht der möglichen Anwendungen und Prozesse finden Sie auf unserer Website (www.buchi.com), von dort können auch Schulungsunterlagen und Applikationsbeispiele direkt heruntergeladen werden. Bei Sonderanwendungen setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

6.8 Beenden eines Sprühtrocknungsprozesses

Vorsicht

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heissen Teilen.

- Heisse Teile nicht berühren.
- Nach dem Betrieb das System einige Minuten abkühlen lassen.

▶ Den Sprühkopf durch Drücken der Schaltfläche SPRAY ausschalten.

▶ Die Heizung durch Drücken der Taste HEAT ausschalten und das System abkühlen lassen. Je nach Umgebungstemperatur kann dies mehrere Minuten dauern.

▶ Den Gasstrom bei einer Einlasstemperatur unter 70 °C stoppen.

▶ Den Innendruck des Nano-Sprühtrockners B-90 HP ablesen. Es darf kein Überdruck vorhanden sein.

▶ Die Pumpenfördermenge auf 100% erhöhen und den Pumpenzulaufschlauch aus der Probenlösung nehmen. Die Pumpe transportiert Luft und entleert dadurch Schläuche und Sprühkopf. Danach die Peristaltikpumpe ausschalten und das Schlauchbett tieferstellen, damit die Rollen den Schlauch nicht unnötig mechanisch beanspruchen.

Vor dem Öffnen des Glasaufbaus für die Partikelentnahme siehe *Abschnitt „6.7 Optimierung der Parameter“ auf Seite 71* zum sichersten Weg für das weitere Vorgehen.

6.9 Partikelentnahme an der Auffangelektrode

Gefahr

Tod oder schwere Vergiftung durch Einatmen oder Aufnahme von getrockneten Partikeln bei der Partikelentnahme

- Augenschutz benutzen
- Schutzhandschuhe tragen
- Geeignete Schutzmaske tragen
- Laborkittel tragen
- Getrocknete Partikel nicht einatmen
- Vor dem Öffnen des Trocknungskreises den Trocknungsgasstrom stoppen
- Partikel nur in ausreichend gelüftetem Abzug oder Handschuhkasten entnehmen
- Getrocknete Partikel nicht verteilen
- Staubige Teile nicht mit Druckluft reinigen

6.9.1 Allgemeines zur Entnahme der Partikel

Zum Entnehmen der Partikel von der Oberfläche der Auffangelektrode kann ein Partikelschaber in Verbindung mit einem Blatt Wägepapier verwendet werden. Damit können die Partikel manuell entnommen und auf Wägepapier gesammelt werden.

Der elektrostatische Partikelsammler hat einen sehr hohen Abscheidegrad. Dennoch können sich einige Partikel an der Wand des Glaszylinders und an der inneren Sternelektrode ablagern.

Empfohlene Hilfsmittel für die Partikelentnahme:

- BÜCHI-Partikelschaber
- BÜCHI-Wägepapier im Format A4

6.9.2 Vorgehensweise zur Partikelentnahme

- ▶ Ein leeres Blatt Wägepapier auf eine freie Fläche im Abzug legen.
- ▶ Die Auffangelektrode in der Grundplatte des Partikelsammlers ausbauen.
- ▶ Die Auffangelektrode auf ein Blatt Papier setzen.
- ▶ Die Partikel mit einem Partikelschaber vom Zylinder ablösen.
- ▶ Den Zylinder vom Wägepapier heben und ausserhalb des Arbeitsbereichs ablegen.
- ▶ Das Pulver von dem Blatt Papier in ein Aufbewahrungsgefäss geben. Je nach Substanz ist eine Partikelausbeute von bis zu 90 % erreichbar.

TIPP

Vorsichtig arbeiten (z. B. durch Vermeiden von Schüttelbewegungen) um Partikelverluste zu verhindern. Alle verunreinigten Teile gründlich säubern, um gefährliche Situationen und Kreuzkontamination zu vermeiden. Informationen zur Reinigung siehe Abschnitt „7.6 Reinigung“ auf Seite 85.

6.10 Betrieb des Inert Loop B-295

Systemvoraussetzungen

Jede Komponente des Systems muss für die jeweilige Konfiguration korrekt installiert werden. Weitere Informationen hierzu siehe Abschnitt 5. Vor dem Starten jedes Sprühtrocknungsprozesses eine Endkontrolle der Installation durchführen (siehe Abschnitt 5.9).

Gefahr

Tod durch Ersticken oder schwere Vergiftung durch Einatmung von Inertgasen

- Inertgase nicht einatmen.
- Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Lüftung abführen
- Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben
- Vor dem Betrieb alle mit dem Gasstrom in Berührung kommenden Teile, Anschlüsse und Dichtungen auf einwandfreie Dichtheit prüfen
- Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen

Gefahr

Tödliche oder schwere Vergiftung durch Gase oder Partikel bei Funktionsstörung der O_2-Sonde oder des Filters

- Defekte O_2-Sonde sofort austauschen.
- O_2-Sonde regelmässig innerhalb der festgelegten Wartungsintervalle austauschen.
- Verstopfte Filter umgehend austauschen
- Filter regelmässig innerhalb der festgelegten Wartungsintervalle austauschen.
- Filter sofort sicher entsorgen

Warnung

Tödliche oder schwere Verletzungen durch Druckgas

- Vor jeder Modifikationsarbeit den Druck im Gaskreislauf abbauen
- Augenschutz benutzen

Warnung

Tödliche oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von kondensierter Flüssigkeit

- Kondensat nach Gebrauch sicher entsorgen
- Schutzhandschuhe tragen

▶ Sicherstellen, dass der Dongle ordnungsgemäss am Nano-Sprühtrockner B-90 HP eingesteckt ist. Das Gerät erkennt automatisch die angeschlossene Peripherie.

▶ Den Nano-Sprühtrockner B-90 HP einschalten.

▶ Den Gasmodus wählen (~4 % O_2 oder ~1 % O_2).

▶ Die Sauerstoffsonde prüfen, der Inert Loop B-295 wird vom Nano-Sprühtrockner automatisch eingeschaltet. Die Sauerstoffkonzentration in der Umgebung muss rund 21 % betragen.

- ▶ Den Aspirator einschalten.
- ▶ Die Flaschen mit den Inertgasen N_2 und CO_2 aufdrehen. Den CO_2-Druck auf maximal 2 bar und den absoluten N_2-Druck auf unter 1,3 bar einstellen.
- ▶ Die Heizung durch Drücken der Schaltfläche HEAT einschalten und warten, bis das System stationäre Temperaturbedingungen erreicht hat (typischerweise nach 5 bis 10 Minuten).
- ▶ Sobald die eingestellte Sauerstoffkonzentration erreicht ist (4 % oder 1 %, je nach gewähltem Gasmodus), die Peristaltikpumpe einschalten, um dem Sprühkopf die Probenlösung zuzuführen.
- ▶ Wenn die Probenlösung den Sprühkopf erreicht hat, die Schaltfläche SPRAY drücken, um den Sprühkopf und die Hochspannung an der Auffangelektrode zuzuschalten. Der Inertgasstrom nimmt zusammen mit dem Sprühkopf die Arbeit auf.
- ▶ Die bestgeeignete Sprühstrahlstärke und Sprühfrequenz für das zu versprühende Lösungsmittel wählen, um Sprühqualität und Durchsatz zu optimieren.

Wenn eine Konfiguration mit dem Entfeuchter B-296 Nano verwendet wird, den Entfeuchter B-296 Nano gleichzeitig mit dem Inert Loop B-295 einschalten.

TIPP

Ein grösserer Inertgasdruck als die oben genannten Werte aktiviert das Sicherheitsdruckbegrenzungsventil, was mit dem Verlust von Inertgas verbunden ist.

Wässrige Lösungen oder Gemische aus organischen Lösungen und Wasser können im Wärmetauscher des Inert Loop B-295 gefrieren. Für die Arbeit mit wässrigen/organischen Lösungsmittelgemischen wird dringend der Einsatz des Entfeuchters B-296 Nano empfohlen.

Ein undichter Aspirator kann hohe O_2-Konzentrationen im geschlossenen Kreislauf verursachen. Wenn die Konzentration erheblich zu hoch ist, sofort den Sprühtrocknungsprozess stoppen und den Aspirator auf Undichtigkeiten prüfen.

Bei einer begrenzt verfügbaren Probenmenge besteht die Möglichkeit, den Prozess für reines organisches Lösungsmittel zu konfigurieren und danach die Probenproduktion umzustellen, während das System sprüht. Sobald die Probe versprüht wird, sind möglicherweise geringfügige Änderungen der Frequenz notwendig, um einen optimalen Durchsatz zu erreichen.

6.11 Betrieb des Entfeuchters B-296 Nano

Der Entfeuchter B-296 Nano wird für den Betrieb im offenen oder im geschlossenen Kreislauf in Kombination mit dem Nano-Sprühtrockner B-90 HP eingesetzt.

Warnung

Tödliche oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von kondensierter Flüssigkeit

- Kondensat nach Gebrauch sicher entsorgen
- Schutzhandschuhe tragen

Jede Komponente des Systems muss entsprechend der gewählten Konfiguration ordnungsgemäss installiert werden. Weitere Informationen hierzu siehe Abschnitt 5. Vor jedem Sprühtrocknungsprozess eine Endkontrolle der Installation durchführen (siehe Abschnitt 5.9).

▶ Den Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced einschalten.

▶ Nur für Betrieb im geschlossenen Kreislauf: Den Dongle am Nano-Sprühtrockner B-90 HP einstecken.

▶ Für den Betrieb im geschlossenen Kreislauf den Gasmodus für Inertgas wählen (~4 % O_2 oder ~1 % O_2 in Untermenü 1) und die Gasflaschen mit N_2 und CO_2 aufdrehen. Das Gerät erkennt automatisch den angeschlossenen Dongle.
Der CO_2-Druck muss auf maximal 2 bar und der absolute N_2-Druck auf unter 1,3 bar eingestellt werden.

▶ Die Sauerstoffsonde mit Umgebungsluft prüfen. Die Sauerstoffkonzentration in der Umgebung muss rund 21 % betragen.

▶ Den Entfeuchter B-296 Nano einschalten.

▶ Den Aspirator einschalten.

▶ Die Heizung durch Drücken der Schaltfläche HEAT einschalten und warten, bis das System stationäre Temperaturbedingungen erreicht hat (typischerweise nach 5 bis 10 Minuten).

▶ Sobald die eingestellte Sauerstoffkonzentration erreicht ist (4 % oder 1 %, je nach gewähltem Gasmodus), die Peristaltikpumpe einschalten, um dem Sprühkopf die Probenlösung zuzuführen.

▶ Wenn die Probenlösung den Sprühkopf erreicht hat, die Schaltfläche SPRAY drücken, um den Sprühkopf und die Hochspannung an der Auffangelektrode zuzuschalten. Der Inertgasstrom nimmt zusammen mit dem Sprühkopf die Arbeit auf.

▶ Die bestgeeignete Sprühstrahlstärke und Sprühfrequenz für das zu versprühende Lösungsmittel wählen, um Sprühqualität und Durchsatz zu optimieren.

TIPP

Vor dem Wechseln von einer organischen Lösung zu einer anderen wird nachdrücklich empfohlen, den geschlossenen Arbeitskreis trocknen. Hierzu den Aspirator eine halbe Stunde mit trockener Luft laufen lassen. Das reduziert die Wahrscheinlichkeit einer Kreuzkontamination signifikant.

6.12 Einsatz der Software „Nano Spray Dryer Records“ auf einem PC

Die PC-Software ermöglicht die Online-Überwachung der Daten und die Speicherung der Versuchsläufe in einer virtuellen Bibliothek.

Funktionalität:

- Dokumentation der Prozessdaten von Versuchsläufen
- Export der Prozessparameter für die weitere Datenauswertung

6.12.1 Anschliessen des Geräts an den PC

Den Nano-Sprühtrockner B-90 HP mit dem USB-Kabel an den PC anschliessen. Die CD in den PC einlegen und die Anweisungen des Programms zu den Systemvoraussetzungen und zur Installation der Software befolgen.

6.12.2 Programm starten

▶ Auf das Programmsymbol doppelklicken, um „Nano Spray Dryer Records“ zu starten.

6.12.3 Startansicht und Programmfunktionen

Die Elemente der Menüleiste und die zugänglichen Unterelemente sind nachstehend aufgeführt:

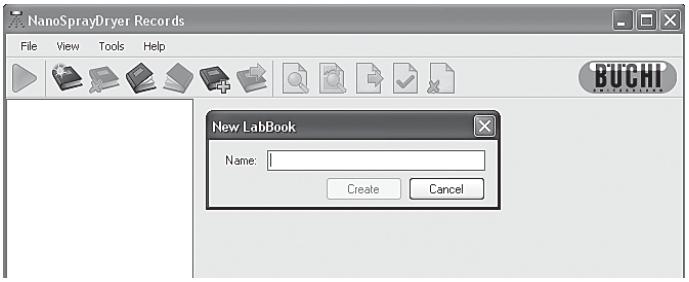
File:	New LabBook Open LabBook Close LabBook Exit
View:	Show tree
Tools:	Selftest Options
Help:	Contents Import license Software registration About

6.12.4 Funktionalität der Symbolleiste

Elemente der Symbolleiste:	Funktion der Symbole:
①	Protokollierung starten/stoppen
②	Neues Laborbuch
③	Laborbuch löschen
④	Bestehendes Laborbuch öffnen
⑤	Laborbuch schliessen
⑥	Laborbuch importieren
⑦	Laborbuch exportieren
⑧	Versuch öffnen
⑨	Bericht anzeigen (PDF-Datei mit gewähltem Datensatz erzeugen)
⑩	Im Textdateiformat CSV exportieren
⑪	Versuch schliessen
⑫	Versuch löschen

6.12.5 Einträge im Laborbuch

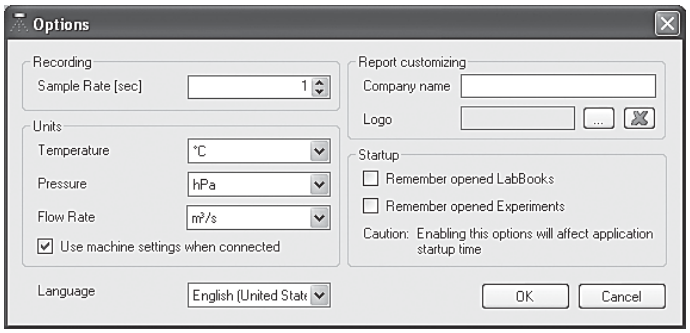
Jeder Versuch wird als Eintrag in einem Laborbuch gespeichert. Um einen Versuch zu protokollieren, muss bereits ein Laborbuch verfügbar sein oder zunächst angelegt werden.



- ▶ Auf die Schaltfläche „New LabBook“ klicken. Daraufhin erscheint ein kleines Dialogfeld (siehe Screenshot oben). Einen Namen für das Laborbuch vergeben und auf „Create“ klicken. Das neue Laborbuch erscheint im linken Baumbereich des Programmbildschirms.
- ▶ Auf die Schaltfläche „Protokollierung starten/stoppen“ (1) klicken, um Prozessdaten online zu erfassen, während der Nano-Sprühtrockner B-90 HP eingeschaltet ist.

6.12.6 Programmoptionen

Das Programm kann im Menü „Options“ konfiguriert werden.

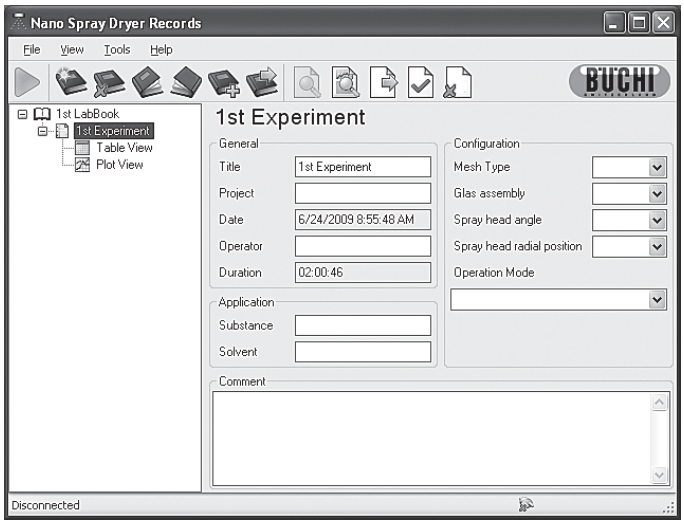


- ▶ Eine geeignete Datenaufzeichnungsgeschwindigkeit und das gewünschte Speicherintervall wählen.
- ▶ Die Einheiten für Temperatur, Druck und Gasstrom wählen.
- ▶ Ein Firmenlogo hochladen und den in PDF-Berichten erscheinenden Firmennamen ändern.
- ▶ Ankreuzfelder zum Konfigurieren der Startansicht aktivieren.

TIPP
Alle unter „Options“ vorgenommenen Änderungen werden nach einem Neustart des Programms wirksam.

6.12.7 Metadaten für Versuche

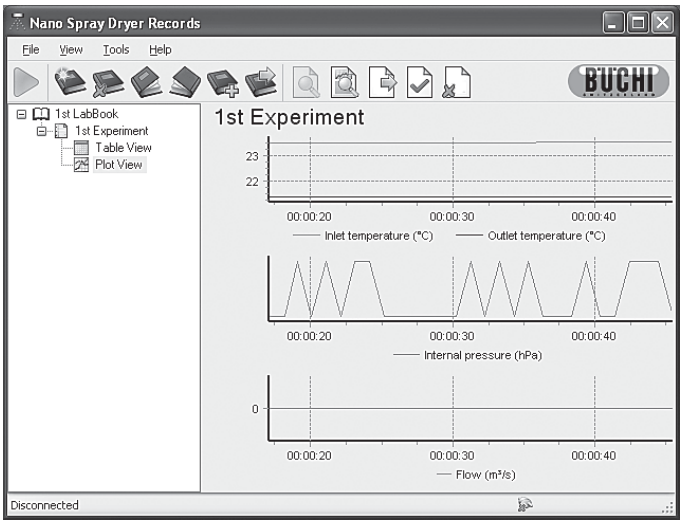
In Laborbücher können für jeden Versuch zusätzliche Metadaten eingegeben werden. Diese Metadaten können Kommentare, eindeutige Attribute zur Identifizierung und Informationen über Trocknungsbedingungen und Systemeinstellungen enthalten. Diese Informationen erscheinen in PDF-Berichten.



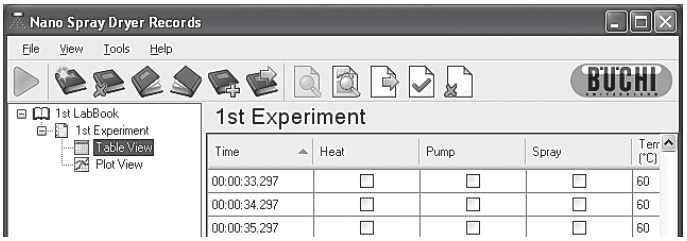
- ▶ Ein Laborbuch und einen oder mehrere Versuchseinträge auswählen. Aktivierte Versuche erscheinen im Baumbereich auf der linken Seite.
- ▶ Auf einen einzelnen Versuchseintrag im Baumbereich klicken. Jetzt können Metadaten bearbeitet werden.

6.12.8 Zugriff auf protokollierte Daten

Protokollierte Sprühtrocknungsdaten können als Diagramm oder als Tabelle dargestellt werden.



Alle wichtigen Parameter des Sprühtrocknungsprozesses wie Einlasstemperatur, Auslasstemperatur, Druck und Gasstrom werden in der Ansicht „Plot View“ in Form eines Diagramms protokolliert und visualisiert. Ein interessierender Bereich in einem Diagramm kann durch Ziehen mit der Maus vergrössert werden. Mit der Maus kann ein relevanter Bereich in einem Diagramm markiert werden. Zum Vergrössern des Bereichs die Maustaste loslassen.



Alle anderen aktuellen Prozessdaten können in der zeitbasierten Tabellenansicht „Table View“ ausgelesen werden.

▶ Zum Sortieren der Tabelle auf die Spaltenköpfe klicken.

6.12.9 Datenexport

Versuche können in eine CSV-Datei exportiert werden.

▶ Zum Exportieren eines Versuchs auf die Schaltfläche „Export to CSV“ klicken. Anschliessend die Datei einem Dateisystem benennen und speichern.

Versuche können über die Schaltfläche „Show Report“ in Form von PDF-Berichten dokumentiert werden. Die erzeugte Datei kann benannt und in einem Dateisystem gespeichert werden.

6.13 Selbsttestfunktion für Nano-Sprühtrockner B-90 HP

Die Software bietet eine Selbsttestfunktion zum Dokumentieren des aktuellen Zustands des Nano-Sprühtrockners B-90 HP. Die Anweisungen und Verfahren für den Selbsttest werden auf dem Bildschirm des Nano-Sprühtrockners B-90 HP angezeigt. Nach dem Selbsttest wird ein PDF-Bericht erzeugt. Dieser Bericht kann den BÜCHI-Technikern beim Kundendienst und bei der Fehlerbehebung nützlich sein.

TIPP
Beim Selbsttest wird die Seriennummer des Nano-Sprühtrockners B-90 HP abgefragt. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild an der Rückseite des Gerätegehäuses.

6.13.1 Lizenzierung der Software

Die Software kann 60 Tage lang ohne Lizenz genutzt werden. Am Ende dieses Zeitraums fordert die Software eine Lizenzdatei an, um weiterhin zu funktionieren.

Füllen Sie das Registrierungsformular für die Software unter „Help“ aus.

Das Formular erzeugt eine XML-Datei. Senden Sie diese Datei an Ihre örtliche BÜCHI-Vertretung, um eine gültige Lizenzdatei (*.lic) zu erhalten.

Importieren Sie die Lizenzdatei über „Help“ > „Import license“.

7 Wartung und Reparatur

Dieser Abschnitt behandelt die Wartungsarbeiten, die notwendig sind, um eine ordnungsgemässe und sichere Funktion des Geräts zu gewährleisten. Sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten, die ein Öffnen oder Entfernen des Gerätegehäuses erfordern, dürfen nur von geschulten Servicetechnikern unter Verwendung der zur Verfügung gestellten Werkzeuge ausgeführt werden.

TIPP

Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten nur Originalverbrauchsmaterial und Originalersatzteile verwenden, um die Garantie und eine dauerhafte Systemleistung sicherzustellen. Modifikationen des Nano-Sprühtrockners B-90 HP oder Teile davon bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Herstellers.

Gefahr

Tödliche oder schwere Vergiftung durch Einatmen oder Aufnahme getrockneter Partikel während der Wartung

- Augenschutz benutzen
- Schutzhandschuhe tragen
- Geeignete Schutzmaske tragen
- Laborkittel tragen
- Alle Teile gründlich reinigen
- Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung warten
- Getrocknete Partikel nicht einatmen
- Vor dem Öffnen des Trocknungskreises den Trocknungsgasstrom stoppen

Warnung

Tödliche oder schwere Verbrennungen durch elektrischen Strom

- Vor dem Entfernen des Gehäuses oder Teilen davon das Gerät ausschalten, Netzstecker ziehen und unbeabsichtigten Neustart verhindern
- Innenteile des Geräts nicht mit nassen Händen berühren
- Keine Flüssigkeiten über Elektronikkomponenten verschütten
- Kabel, Schläuche oder andere Elemente beim Wiederzusammenbau nicht quetschen
- Defekte Kabel oder Schläuche vor dem Wiederzusammenbau ersetzen

Warnung

Tödliche oder schwere Verletzungen durch Druckluft und Druckgase

- Zuerst den Druck im Luft- und Gaskreislauf abbauen
- Augenschutz benutzen

Hinweis

Gefahr einer Beschädigung von Gehäuse und Gerät durch Flüssigkeiten und Reinigungsmittel.

- Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder Teile davon schütten
- Auf das Gerät gelangte Flüssigkeiten sofort abwischen
- Zu Reinigungszwecken nur Ethanol oder Seifenwasser verwenden

7.1 Kundendienst

Reparaturarbeiten am Gerät dürfen nur von autorisiertem Servicepersonal ausgeführt werden. Autorisiertes Servicepersonal sind Personen mit einer fundierten technischen Ausbildung und Kenntnissen über die möglichen Gefahren, die sich aus der Arbeit mit dem Gerät ergeben können. Diese Ausbildung und Kenntnisse können nur von BÜCHI vermittelt werden.

Die Adressen der offiziellen BÜCHI-Kundendienststellen finden Sie auf der BÜCHI-Website unter:

www.buchi.com. Bei Funktionsstörungen Ihres Geräts, technischen Fragen oder Anwendungsproblemen wenden Sie sich bitte an eine dieser Stellen.

Der BÜCHI-Kundendienst bietet folgende Dienstleistungen:

- Ersatzteillieferungen
- Reparaturen
- Technische Beratung

7.2 Zustand des Gehäuses

Gehäuse auf sichtbare Defekte (Schalter, Stecker, Risse) prüfen und regelmässig mit einem feuchten Tuch reinigen.

7.3 Zustand der Glasteile

Die Glasteile nach jedem Sprühprozess reinigen, um ihre Lebensdauer zu verlängern. Die Glasaufbauten können herausgenommen und von Hand mit Wasser und einem handelsüblichen Reinigungsmittel (z. B. milde Seifenlösung) oder in einem Ultraschallbad gereinigt werden. Anschliessend alle Glasteile einer Sichtprüfung auf Schäden unterziehen.

TIPP

Es empfiehlt sich, alle Glasteile zu reinigen.
Glaswaren regelmässig auf Beschädigungen prüfen und nur einwandfreie Komponenten ohne Risse oder Sterne verwenden!

Vorsicht

Gefahr leichter oder mittelschwerer Schnittverletzungen bei der Arbeit mit beschädigten Glasteilen

- Glasteile vorsichtig handhaben
- Jedes Glasteil vor der Anbringung einer Sichtprüfung unterziehen
- Beschädigte Glasteile umgehend austauschen
- Risse oder Glassplitter nicht mit blossen Händen berühren

7.4 Sauerstoffsonde

Die Lebendauer der Sauerstoffsonde im Nano-Sprühtrockner B-90 HP Advanced oder im Inert Loop B-295 beträgt ca. 1,5 Jahre. Nach diesem Zeitraum oder bei einer Funktionsstörung die Sonde ersetzen. Zum Ausbauen der Sonde das Sensorkabel abklemmen und die Sonde durch Drehen im Gegenuhrzeigersinn herausschrauben. Zum Einbau in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

7.5 Zustand der Dichtungen

Es wird empfohlen, alle Dichtungen jährlich zu prüfen. Beim Austauschen der Dichtungen vorsichtig vorgehen, um diese nicht zu beschädigen.

- ▶ Um Beschädigungen zu vermeiden, Dichtungen nie einfetten oder mit scharfen Gegenständen berühren.
- ▶ Dichtungen zur Verlängerung ihrer Lebensdauer regelmässig mit Wasser oder Ethanol spülen, um unerwünschte Verunreinigungen durch Probenmaterial zu vermeiden.
- ▶ Gereinigte Dichtungen mit einem weichen, fusselfreien Tuch trocknen.

7.6 Reinigung

Die folgenden Unterabschnitte beschreiben mögliche Reinigungsarbeiten. Alle Arbeiten sollten regelmässig und gründlich ausgeführt werden.

7.6.1 Sprühkopf und Schlauchanschlüsse

- ▶ Zulaufschlauch und Sprühkopf nach jedem Sprühtrocknungsprozess reinigen.

Empfohlen: Reinigung von Sprühkopf und Vernebler in einem Ultraschallbad für 1 – 2 Minuten.

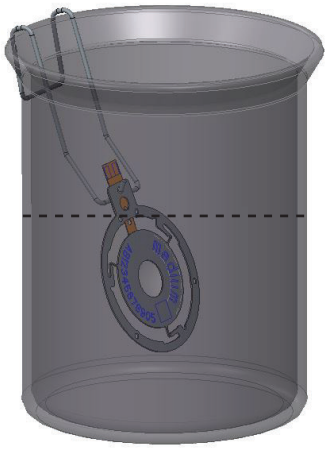
⚠ Vorsicht

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heissen Teilen.

- Heisse Teile nicht berühren.
- Nach dem Betrieb das System einige Minuten abkühlen lassen.

TIPP

Für maximalen Durchsatz und zur Vermeidung von Kreuzkontamination des Sprühtrocknungsprodukts ist es von entscheidender Bedeutung, dass Sprühkopf, Vernebler und Verschlauchung sauber sind. Die Dauer des Reinigungsprozesses darf 3 Minuten nicht überschreiten. Wenn der Vernebler völlig in Wasser eingetaucht wird, kann der verlängerte Reinigungsprozess den Goldkontakt schädigen. Es wird empfohlen, die angegebene Reinigungsdauer nicht zu überschreiten und den Goldkontakt mit dem im Lieferumfang enthaltenen Reinigungswerkzeug ausserhalb des Wasserbads zu halten, wie im folgenden Bild dargestellt.



Maximaler Wasserstand

7.6.2 Auslassfilter

Ein verstopfter Auslassfilter resultiert in einem Druckabfall zwischen den Innenteilen des Nano-Sprühtrockners B-90 HP und der äusseren Umgebung.

	Hinweis
	Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch internen Überdruck. • Der extern zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen • Verstopfte Filter umgehend austauschen • Filter sofort sicher entsorgen

- Den Auslassfilter jährlich oder bei Beschädigung wechseln.

7.6.3 Inert Loop B-295 und Entfeuchter B-296 Nano

Die abgedichteten Arbeitskreise des Geräts und der optionale Wärmetauscher in Kombination mit dem Inert Loop B-295 können für Reinigungszwecke gänzlich geflutet werden.

	Hinweis
	Gefahr einer Beschädigung von Gehäuse und Gerät durch Flüssigkeiten und Reinigungsmittel. • Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder Teile davon schütten • Auf das Gerät gelangte Flüssigkeiten sofort abwischen • Zu Reinigungszwecken nur Ethanol oder Seifenwasser verwenden

▶ Alle relevanten Geräte ausschalten und die jeweiligen Netzstecker ziehen.

▶ Den Molekularsiebbeutel (falls installiert) für die Dauer der Reinigung entfernen.

▶ Alle Dichtungen und Schläuche auf einwandfreien Zustand und ordnungsgemässe Abdichtung prüfen.

▶ Den Abgasschlauch hochlegen und das System durch den Einlass mit Reinigungsmedium (z. B. Ethanol) befüllen.

▶ Ein Auffanggefäss für das aus dem System fliessende Reinigungsmedium bereitstellen. Das Ablassventil öffnen und den Abgasschlauch nach unten legen, damit das Reinigungsmedium ausläuft.

▶ Die Kondensatflasche ausspülen und trocknen.

▶ Die Kondensatflasche wieder anschliessen.

▶ Zum Trocknen des Kreislaufs den Nano-Sprühtrockner B-90 HP anschliessen und durch Laufenlassen des Aspirators mit trockener Luft trocknen.

8 Fehlerbehebung

Dieser Abschnitt hilft dabei, das Gerät nach Problemen, zu deren Behebung kein autorisiertes Servicepersonal erforderlich ist, wieder in Betrieb zu nehmen und listet mögliche Fehler, deren wahrscheinlichste Ursache und Behebung auf.

Die untenstehende Tabelle zur Fehlerbehebung enthält eventuell auftretende Funktionsstörungen und Gerätefehler. Sie versetzt den Bediener in die Lage, verschiedene Probleme selbstständig zu beheben. Zu diesem Zweck enthält die Spalte «Behebung» entsprechende Anweisungen.

Störungen oder Fehler, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, müssen von einem bei BÜCHI geschulten Servicetechniker, dem die offiziellen Servicehandbücher vorliegen, behoben werden. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an den BÜCHI-Kundendienst.

8.1 Fehlermeldungen und ihre Behebung

Fehlermeldungen und ihre Behebung

Fehlernummer	Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
007	Ausgang des Temperatursensors nicht angeschlossen	Sensor, Sensorkabel oder innere Verkabelung defekt	▶ Das Gerät ausschalten und nochmals versuchen. ▶ Prüfen, ob der Auslasstemperatur-sensor richtig angeschlossen ist. ▶ Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Auslasstemperatursensor ersetzen oder den BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
008	Eingang des Temperatursensors nicht angeschlossen	Sensor, Sensorkabel oder innere Verkabelung defekt	▶ Das Gerät ausschalten und nochmals versuchen. ▶ Prüfen, ob der Einlasstemperatursensor richtig angeschlossen ist. ▶ Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Einlasstemperatursensor ersetzen oder den BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
011	Zulässige Einlasstemperatur überschritten	Heizungsregelung oder Heizungsrelais defekt	▶ Das Gerät ausschalten und nochmals versuchen. ▶ Wenn der Fehler weiterhin auftritt, das Heizmodul ersetzen oder den BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
014	Spannung HV-Modul	HV-Modul defekt, innere Verkabelung unterbrochen oder Qualitätsabfall der Spannung wegen eines Kurzschlusses	▶ Das Gerät ausschalten und nochmals versuchen. ▶ Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.

Fehlermeldungen und ihre Behebung

Fehlernummer	Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
015	Strom in HV-Modul zu hoch	HV-Modul defekt oder innere Verkabelung unterbrochen	▶ Das Gerät ausschalten und nochmals versuchen. ▶ Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
016	Strom in HV-Modul zu niedrig	HV-Stecker nicht angeschlossen oder Verdrahtung defekt	▶ Das Gerät ausschalten und nochmals versuchen. ▶ HV-Modul, Anschluss prüfen. ▶ Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
018	Sprühkopf leer	Der Sprühkopf ist leer.	▶ Prüfen, ob die Probe vollständig versprüht wurde. ▶ Auf das Vorhandensein von Luftblasen prüfen. Wenn Luftblasen vorhanden sind, muss geprüft werden, ob der Vernebler ordnungsgemäss montiert ist, besonders die Dichtung. Prüfen, ob die Fördermenge hoch genug für den Durchsatz ist. ▶ Prüfen, ob der Zulaufschlauch in Lösung eingetaucht ist – Zulaufschlauch in die Probenlösung tauchen. ▶ Prüfen, ob der Zulaufschlauch beschädigt oder undicht ist – Schlauch ersetzen.
019	Keine Verbindung mit Leiterplatte IIC. Bus IIC prüfen.	Hardwarefehler	▶ BÜCHI Kundendienst benachrichtigen.
020	Relativdrucksensor 1 nicht angeschlossen	Sensor nicht angeschlossen oder innere Verkabelung defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
021	Relativdrucksensor 2 nicht angeschlossen	Sensor nicht angeschlossen oder innere Verkabelung defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
023	Differenzdrucksensor nicht angeschlossen	Sensor nicht angeschlossen oder innere Verkabelung defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
024	Innendruck zu niedrig	System nicht gasdicht	▶ Auf Undichtheiten prüfen.
025	Filterdruckabfall zu stark	Filter nicht installiert oder innere Verkabelung defekt	▶ Prüfen, ob Auslassfilter verstopft ist. Filter wechseln.
026	Fördermenge zu niedrig	Keine Fördermenge, System nicht gasdicht	▶ Gasstrom erzeugen, auf Undichtheiten prüfen.
027	Innendruck zu hoch	Gasdruck zu hoch	▶ Gasdruck regulieren.
028	Fördermenge zu hoch	Sensor am Endanschlag	▶ Gasstrom reduzieren.
029	Relativdrucksensor 1 defekt	Sensor oder innere Verkabelung defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
030	Relativdrucksensor 2 defekt	Sensor oder innere Verkabelung defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.

Fehlermeldungen und ihre Behebung			
Fehlernummer	Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
032	Differenzdrucksensor defekt	Sensor oder innere Verkabelung defekt	▶ Gasstrom stoppen und System neu starten, BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
033	Kein Anschluss am Sprühkopf. Anschlusskabel am Sprühkopf prüfen	Anschlussproblem am Sprühkopf	▶ Prüfen, ob der Kabelstecker ordnungsgemäss in der Buchse eingesteckt ist – Stecker einstecken. ▶ Prüfen, ob das Kabel beschädigt ist – Kabel ersetzen. ▶ Prüfen, ob der Goldkontakt des Verneblers beschädigt oder verschmutzt ist – Kontakt reinigen oder Vernebler ersetzen. ▶ Prüfen, ob die Federkontakte im Sprühkopf sauber sind – Kontakte reinigen und sicherstellen, dass sie ordnungsgemäss getrocknet werden. ▶ Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
035	Kein Dämmglaszylinder	Positionsschalter	▶ Dämmglaszylinder installieren.
040	Ventil 1 CO_2 nicht angeschlossen	Innere Verkabelung fehlt oder ist defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
041	Ventil 2 N_2 nicht angeschlossen	Innere Verkabelung fehlt oder ist defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
042	O_2-Sonde nicht angeschlossen	Sensor, Sensorkabel oder innere Verkabelung defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
043	O_2-Sonde kurzgeschlossen	Sensor, Sensorkabel oder innere Verkabelung defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
046	O_2-Konzentration zu hoch	System undicht, N_2-Flasche leer	▶Auf Undichtheiten prüfen. Dichtungen des Systems und N_2-Zufuhr prüfen.
047	O_2-Konzentration zu niedrig	Ventil defekt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
050	B-295 O_2-Konzentration zu hoch	System nicht gasdicht, N_2-Flasche entleeren	▶Auf Undichtheiten prüfen. Dichtungen des Systems und N_2-Zufuhr prüfen.
051	Gasmodus ändern	Elektrisches Kommunikationskabel B-290 / B-295 oder Dongle nicht angeschlossen	▶ Verkabelung oder Dongle prüfen.
058	EEPROM		▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.

Nur bei Betrieb mit dem Inert Loop B-295

200	Anschluss an B-295 unterbrochen oder nicht angeschlossen	Anschlusskabel defekt oder Gerät nicht angeschlossen	▶ Anschlusskabel auf Beschädigung prüfen und Stecker einstecken.

Fehlermeldungen und ihre Behebung			
Fehlernummer	Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
201	B-295 während des laufenden Betriebs angeschlossen	Anschlusskabel nach Einschalten des Geräts angeschlossen	▶ System neu starten.
203	Kein Druckalarm ausgelöst beim Hochlauf	Druckschalter defekt oder verunreinigt	▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.
204	Ausfall Kühleinheit B-295		▶ BÜCHI-Kundendienst benachrichtigen.

8.2 Funktionsstörungen und ihre Behebung

Funktionsstörungen und ihre Behebung		
Störung	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät kann nicht eingeschaltet werden	Stromversorgung	▶Netzstecker einstecken, Stecker auf Beschädigung prüfen.
	Sicherung ausgelöst/durchgebrannt	▶ Sicherung von Hand zurücksetzen.
Peristaltikpumpe fördert nicht	Rollen haben keinen Kontakt mit der Lauffläche	▶ Lauffläche mit dem Hebel höherstellen.
		▶ Hubhöhe der Lauffläche mit dem Innensechskantschlüssel von unten einstellen.
System heizt nicht auf	Heizungskabel nicht angeschlossen	▶ Stecker für Heizungsstromkreis einstecken.
	Heizung nicht eingeschaltet	▶ Heizung einschalten.
	Nennwert der Einlasstemperatur liegt unter Raumtemperatur	▶ Neue Einlasstemperatur wählen.
	Sicherung ausgelöst/durchgebrannt	▶ Sicherung von Hand zurücksetzen.
	Heizung defekt	▶ Büchi-Kundendienst kontaktieren.
	Falsche Gasstromrichtung oder kein Gasdurchfluss im Heizsystem	▶ Rohrleitungssystem prüfen.
Sprühkopf verstopft	Produkt zu konzentriert	▶ Niedrigere Probenkonzentration verwenden.
		▶ Auf grösseren Vernebler umstellen.
		▶ Sprühkopf und Vernebler reinigen.
Produkt tropft in Sprühzylinder	Kein Sprühfluss	▶ Sprühfluss einschalten.
	Sprühfluss ungenügend	▶ Gasinnendruck (20 – 50 mbar) und Gasversorgung prüfen.

Funktionsstörungen und ihre Behebung		
Störung	Mögliche Ursache	Behebung
Ablagerungen am Sprühzylinder	Sprühkopf nicht sauber	▶ Sprühkopf komplett zerlegen und mit Wasser reinigen.
	Sprühkopf defekt (PEEK-Schlauch geknickt, Sicherungsscheibe oder Sprühmembran beschädigt)	▶ Sprühkopf oder defektes Element ersetzen.
	Produkt trocknet nicht	▶ Einlasstemperatur erhöhen.
	Einlasstemperatur liegt über dem Schmelzpunkt des Produkts	▶ Einlasstemperatur reduzieren.
	Produktbedingte Ablagerungen	▶ Keine Abhilfe möglich.
Unregelmässiger oder pulsierender Sprühstrahl	Leckagen im Sprühkopf	**Vorsicht! Die automatische Stoppfunktion prüft alle 20 Sekunden das Vorhandensein von Produkt im Vernebler, wodurch der Sprühstrahl im entsprechenden Intervall unterbrochen wird.** ▶ Alle Dichtungen im Sprühkopf prüfen und bei Bedarf ersetzen.
Ablagerungen im Partikelsammler	Produkt zu feucht	▶ Einlasstemperatur erhöhen, um das Produkt zu trocknen.
		▶ Verweildauer des Produkts in den Trocknungszylindern verlängern.
		▶ Gasvolumenstrom erhöhen, um den Energieeintrag für die Trocknung zu steigern.
Einlasstemperatur fällt	Heizung ist ausgeschaltet	▶ Heizung einschalten.
	Heizkerze nicht angeschlossen	▶ Heizkerze einsetzen.
Auslasstemperatur fällt	Keine Heizung	▶ Massnahmen unter „Einlasstemperatur fällt“ befolgen.
	Sprühstrahl zu stark	▶ Produktionsgeschwindigkeit des Sprühstrahls reduzieren.
Auslasstemperatur steigt	System hat stationäre Temperaturbedingungen noch nicht erreicht	▶ System mit heissem Trocknungsgas mindestens 30 Minuten aufwärmen.
	Sprühkopf verstopft	▶ Sprühkopf reinigen.
	Zulaufschlauch nicht in Probenlösung eingetaucht	▶ Zulaufschlauch in Produkt eintauchen.
	Wechselnde Konzentration der Probenlösung	▶ Produkt rühren (Magnetrührer) um gleichmässige Konzentration zu erhalten.
	Keine Produktzufuhr	▶ Peristaltikpumpe einschalten.

9 Ausserbetriebnahme, Lagerung, Transport und Entsorgung

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Ausserbetriebnahme und das Verpacken des Geräts für Lagerung oder Transport sowie Lagerungs- und Versandanweisungen.

9.1 Lagerung und Transport

Gerät ausschalten und Netzkabel entfernen. Zum Zerlegen des Nano-Sprühtrockners B-90 HP die Montageanleitung in Abschnitt 5 in umgekehrter Reihenfolge abarbeiten. Das Gerät reinigen und vor dem Verpacken des Geräts alle flüssigen und staubigen Rückstände entfernen.

Warnung

Tod oder schwere Vergiftung durch Berührung oder Aufnahme gesundheitsschädlicher Substanzen

- Augenschutz benutzen
- Schutzhandschuhe tragen
- Geeignete Schutzmaske tragen
- Laborkittel tragen
- Gerät und sämtliches Zubehör gründlich reinigen, um möglicherweise gefährliche Substanzen zu entfernen
- Staubige Teile nicht mit Druckluft reinigen
- Gerät und Zubehör in der Originalverpackung an einem trockenen Ort lagern

Vorsicht

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch das hohe Gewicht des Geräts

- Gerät nur zu zweit heben
- Gerät nicht fallenlassen
- Gerät auf einer stabilen, ebenen und vibrationsfreien Oberfläche aufstellen
- Keine Körperteile in die Quetschzone bringen

9.2 Entsorgung

Um eine umweltfreundliche Entsorgung des Geräts sicherzustellen, ist in Kapitel 3 eine

Aufstellung der verwendeten Materialien aufgeführt. Dadurch ist gewährleistet, dass die Bestandteile korrekt getrennt und wiederverwertet werden können.

Die Entsorgung betreffende regionale und lokale Gesetze müssen beachtet werden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden!

TIPP

Wenn Sie das Gerät zu Reparaturarbeiten an den Hersteller zurücksenden, bitte Gesundheits- und Sicherheitsfreigabeformular auf der folgenden Seite kopieren, ausfüllen und dem Gerät beilegen.

10 Ersatzteile

Dieser Abschnitt enthält eine Liste von erhältlichen Ersatzteilen, Zubehör und Optionen einschliesslich Bestellinformationen.

Nur Ersatzteile und Verbrauchsmaterial von BÜCHI bestellen, um den Garantiestatus zu erhalten und die beste Leistung und Zuverlässigkeit des Systems und der betroffenen Komponenten sicherzustellen. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Herstellers dürfen keinerlei Veränderungen an den verwendeten Ersatzteilen vorgenommen werden.

Beim Bestellen von Ersatzteilen immer die Produktbezeichnung und die Serien- und Teilenummern des Geräts angeben!

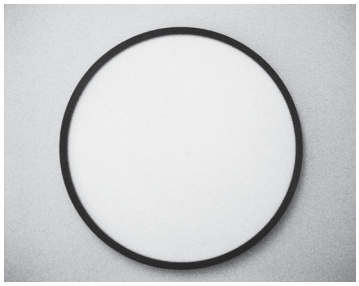
10.1 Sprühkopf

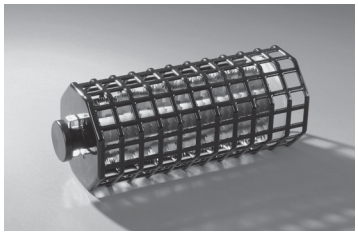
Sprühkopf	
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Halterung Sprühkopf	11065359
Satz Vernebler klein (3 Stk.)	11064560
Satz Vernebler mittel (3 Stk.)	11064561
Satz Vernebler gross (3 Stk.)	11064562
Satz Reservoirdichtung (2 Stk.)	11064742
Satz Visierdichtung (2 Stk.)	11064741
Satz Zuführungskapillare	11064740
Nippel Ø 1/16" grau (25 Stk.)	044816
Ring Ø 1/16" grau (25 Stk.)	044269
Satz Silikondichtungen (20 Stk.)	040023
Schraubkappe Verbindung GLS 80	051518
Schraubkappe Verschluss GLS 80	051529

10.2 Glasteile und Befestigungselemente

Glasteile und Befestigungselemente	
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Sprühzylinder	051511
Glaszylinder	051549
Dichtungssatz komplett	051778
Werkzeugbox B-90	051767
Halterung Mittelstück	051630
Metallstab Abstützung	051575

10.3 Partikelsammler, Heizung und Hebevorrichtung





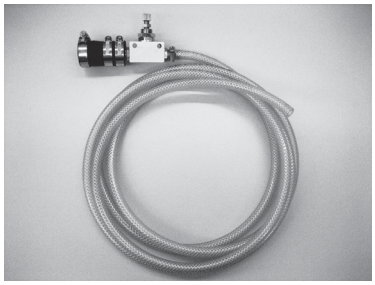
Elektrischer Partikelsammler, Heizung und Hebevorrichtung	
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Partikelsammelrohr	051662
Dämmglaszylinder	051663
Grundplatte Partikelsammler, komplett	051669
Nano-Partikelschaber	11055338
Wägepapier für Partikel (100 Blatt)	11055339
Heizung komplett	051504
Satz Polyethylenfritten mit Dichtring (3 Stk.)	051777
Temperatursensor PT-1000	051766
Hochspannungs-Sternelektrode, geschützt	11055174
Schutzgitter	051680
Distanzplatte aus Kunststoff	051530
Hebevorrichtung	051607

10.4 Filter

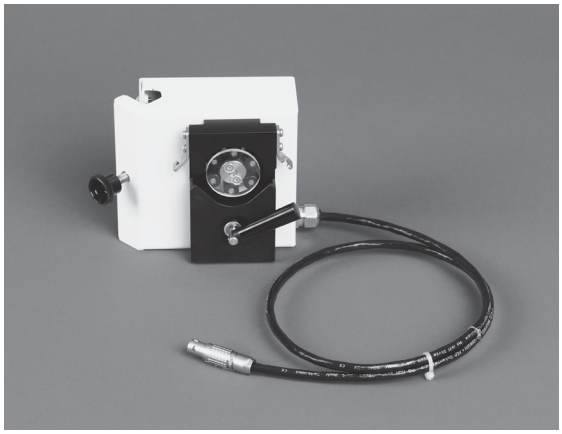
Auslassfilter	
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Auslassfilter	051656

Einlassfilter	
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Einlassfilter komplett	011235
Ersatzfilter mit Dichtung	011238
Schlauch Flexflyte Ø 51 mm (0,8 m)	011240

10.5 Schläuche und Kleinteile



Schläuche	
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Anschluss Gaseinlass	051781
Polypress-Schlauch Gasauslass (2 m)	046329
Schlauchklemme 25-40 mm	004236
Druckbegrenzungsventil	11055829
Schnellkupplung Polypress-Schlauch	045656
Druckgasschlauch komplett	046356
Druckgas-Schlauchkupplung 5,5 mm	044407
Nylflex-Schlauch 13,5/8 mm	004113
Schlauchklemme 10-16 mm	022352
Silikon-Zulaufschlauch (Meterware)	004138
Tygon-Schlauch MH 2375 transparent (Meterware)	046314
Tygon-Schlauch F 4040 A gelb (Meterware)	046315
Kpl. Satz innere Schläuche für B-90	051790



Kleinteile	
Nachrüstsatz B-90 Advanced für geschlossenen Kreislauf (Serviceingenieur für Installation erforderlich)	11055748
Sauerstoffsonde	046348
Peristaltikpumpe komplett	051735
Silikon-Zulaufschlauch (Meterware)	004138
Tygon-Schlauch MH 2375 transparent (Meterware)	046314
Tygon-Schlauch F 4040 A gelb (Meterware)	046315
Schlauchschneider	019830
Düsenreinigungswerkzeug	11065352
PC-Software „Nano Spray Dryer Records“	051776
USB-Kabel 2,0 A-B (2,0 m)	11055310

10.6 Inert Loop B-295 und Entfeuchter B-296 Nano

Inert Loop B-295, Entfeuchter B-296 Nano	
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Vorlagegefäss für Lösungsmittel, komplett	040398
PTFE-Schlauch zum Vorlagegefäss	004105
PTFE-Schlauchanschluss SVL 22	027338
Sauerstoffsonde	046348

Health and Safety Clearance

Declaration concerning safety, potential hazards and safe disposal of waste.

For the safety and health of our staff, laws and regulations regarding the handling of dangerous goods, occupational health and safety regulations, safety at work laws and regulations regarding safe disposal of waste, e.g. chemical waste, chemical residue or solvent, require that this form must be duly completed and signed when equipment or defective parts were delivered to our premises.

Instruments or parts will not be accepted if this declaration is not present.

Equipment

Model: Part/Instrument no.:

1.A Declaration for non dangerous goods

We assure that the returned equipment

☐ has not been used in the laboratory and is new

☐ was not in contact with toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or other dangerous matters.

☐ is free of contamination. The solvents or residues of pumped media have been drained.

1.B Declaration for dangerous goods

List of dangerous substances in contact with the equipment:

Chemical, substance	Danger classification

We assure for the returned equipment that

☐ all substances, toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or dangerous in any way which have pumped or been in contact with the equipment are listed above.

☐ the equipment has been cleaned, decontaminated, sterilized inside and outside and all inlet and outlet ports of the equipment have been sealed.

2. Final Declaration

We hereby declare that

- we know all about the substances which have been in contact with the equipment and all questions have been answered correctly
- we have taken all measures to prevent any potential risks with the delivered equipment.

Company name or stamp: _____

Place, date: _____

Name (print), job title (print): _____

Signature: _____

BUCHI Affiliates:

Europe

Switzerland/Austria

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

France

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.com/fr-fr

Germany

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
T +800 414 0 414 0 (Toll Free)
T +49 201 747 49 0
F +49 201 747 49 20
deutschland@buchi.com
www.buchi.com/de-de

Italy

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 575 12 855
italia@buchi.com
www.buchi.com/it-it

Russia

BUCHI Russia/CIS
Russia 127287 Moscow
T +7 495 36 36 495
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

United Kingdom

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

Germany

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

America

Brazil

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-200
T +55 19 3849 1201
F +55 19 3849 2907
brasil@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

USA/Canada

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

Asia

China

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

India

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

Indonesia

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

Singapore

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

BUCHI Support Centers:

South East Asia

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

Middle East

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

Latin America

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

We are represented by more than 100 distribution partners worldwide.
Find your local representative at: www.buchi.com