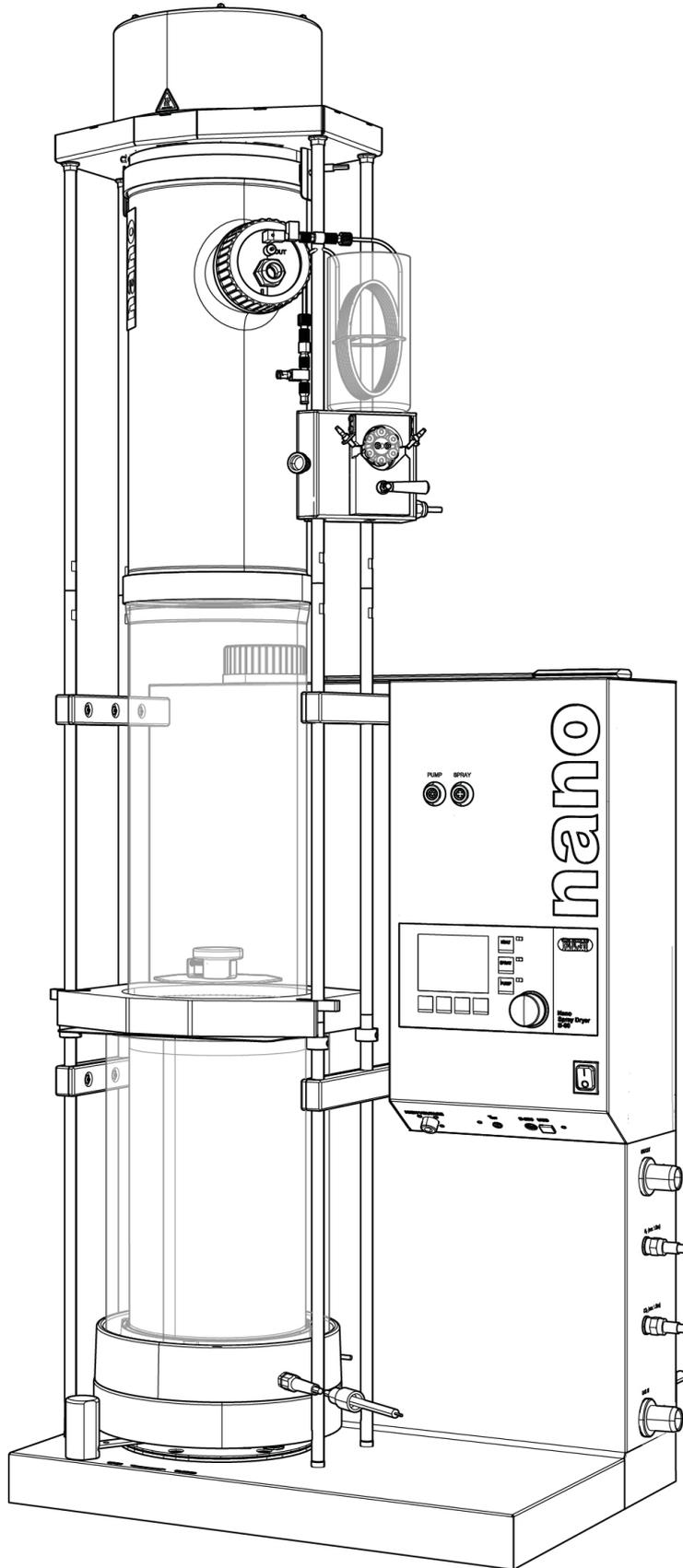




Nano Spray Dryer B-90

Operation Manual



Impressum

Produktidentifikation:
Bedienungsanleitung (Original), Nano Spray Dryer B-90

093262C de

Publikatumsdatum: 05.2016

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 Betriebsanleitung.	6
2	Sicherheit	7
2.1	Anforderungen an den Benutzer.	7
2.2	Bestimmungsgemässe Verwendung	7
2.3	Nicht bestimmungsgemässe Verwendung.	8
2.4	In der vorliegenden Betriebsanleitung verwendete Sicherheitswarnungen und Sicherheitssignale	8
2.5	Produktsicherheit	10
2.5.1	Allgemeine Gefahren	10
2.5.2	Warnaufkleber auf dem Gehäuse	14
2.5.3	Sicherheitsmassnahmen	14
2.5.4	Integrierte Sicherheitselemente und -einrichtungen	14
2.6	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	15
3	Technische Daten	16
3.1	Anwendungsbereich und Lieferumfang	16
3.1.1	Standardgerät.	16
3.1.2	Standardzubehör	17
3.1.3	Standardzubehör Nano Sprühtrockner B-90 Advanced	19
3.1.4	Optionales Zubehör	20
3.2	Technische Daten	23
3.3	Verwendete Materialien	24
4	Funktionsbeschreibung	25
4.1	Funktionsprinzip.	25
4.1.1	Trocknungsgas-Kreislauf	25
4.1.2	Überblick über den Sprühtrocknungsvorgang	26
4.2	Sprühnebelzeugung.	27
4.3	Heizsystem	27
4.4	Trocknungslufterzeugung	28
4.4.1	Druckluftversorgung.	28
4.4.2	Aspirator im Blasmodus.	28
4.5	Probenzirkulation mit Peristaltikpumpe	29
4.6	Partikelabscheider.	29

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig, bevor Sie Ihr System in Betrieb nehmen. Berücksichtigen Sie insbesondere die Sicherheitshinweise in Abschnitt 2. Bewahren Sie diese Betriebsanleitung unmittelbar am Gerät auf, 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.

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Informationen daraus dürfen nicht reproduziert, verbreitet, zum Zweck der Wettbewerbsverzerrung genutzt oder Dritten zugänglich gemacht werden. Auch die Herstellung von Komponenten anhand dieser Betriebsanleitung ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch BÜCHI ist unzulässig.

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

4.7	AusgangsfILTER	29
4.8	Inert Loop B-295	30
4.9	Entfeuchter B-296.	31
4.10	Anschlüsse am Nano Sprühtrockner B-90.	33
5	Inbetriebnahme	34
5.1	Aufstellungsort	34
5.2	Installation des Nano Sprühtrockner B-90.	35
5.2.1	Langer Glasaufbau mit langen Metallstangen	35
5.2.2	Kurzer Glasaufbau mit kurzen Metallstangen	36
5.3	Installation weiterer Komponenten.	37
5.3.1	Installation der Hebevorrichtung	37
5.3.2	Installation der Elektrodenbaugruppe	38
5.3.3	Installation des Glaszylinders	40
5.3.4	Installation des Heizungsmoduls.	41
5.4	Montage und Installation des Sprühkopfs	43
5.4.1	Montage des Sprühkopfs	43
5.4.2	Installation des Sprühkopfs	47
5.5	Installation von Peristaltikpumpe und Zufuhrschlauch	47
5.5.1	Höheneinstellung und Fixierung der Peristaltikpumpe	48
5.5.2	Einstellung des Pumpenbetts	48
5.5.3	Installation des Produktschlauchs	49
5.6	Trocknungsgasversorgung	51
5.6.1	Konfiguration der Druckluftversorgung im offenen Kreislauf	52
5.6.2	Konfiguration der Gasversorgung im geschlossenen Kreislauf.	53
5.6.3	Installation/Austausch des Ausgangsfilters	53
5.7	Installationsmodi des Aspirators.	54
5.7.1	Aspirator im offenen Kreislauf	54
5.7.2	Aspirator im geschlossenen Kreislauf	55
5.8	Installation des Inert Loop B-295	55
5.8.1	Installation des Hauptgeräts.	57
5.9	Installation des Entfeuchter B-296.	58
5.9.1	Entfeuchter B-296 im offenen Kreislauf	59
5.9.2	Entfeuchter B-296 in geschlossenem Kreislauf mit Inert Loop B-295 am Ausgang	60
5.9.3	Installation der Adsorptionssäule	60
5.10	Abschliessende Überprüfung der Installation	62
5.11	Elektrische Verbindungen	62
6	Bedienung	63
6.1	Starten des Geräts	63
6.2	Standardanzeige	63
6.3	Übersicht über die Menüstruktur	64
6.4	Anzeigeelemente und Menüfunktionen	65
6.4.1	Bedienelemente	65
6.4.2	Menü Zeige Parameter	66
6.4.3	Menü Gasart	67
6.4.4	Menü Konfiguration	68
6.4.5	Menü Kalibration	69
6.4.6	Menü Firmware-Info.	69
6.5	Einleitung eines Sprühtrocknungsvorgangs	70
6.6	Optimierung von Parametern	71
6.7	Ende des Sprühtrocknungsvorgangs	72

6.8	Entnahme der Partikel aus dem Abscheidezylinder	72
6.9	Weitere Betriebsmodi	73
6.9.1	Betrieb mit dem Inert Loop B-295.	73
6.10	Nutzung der Nano Spray Dryer Records Software auf einem PC	75
7	Wartung und Instandsetzung	82
7.1	Kundendienst	83
7.2	Zustand des Gehäuses	83
7.3	Zustand der Glasteile	83
7.4	Sauerstoffsensor	84
7.5	Zustand der Dichtungen.	84
7.6	Reinigung	84
7.6.1	Sprühkopf und Schlaucholiven	84
7.6.2	AusgangsfILTER	85
7.6.3	Inert Loop B-295 und Entfeuchter B-296	85
8	Fehlerbehebung	86
8.1	Fehlermeldungen und ihre Behebung	86
8.2	Funktionsstörungen und ihre Behebung.	88
9	Ausserbetriebnahme, Lagerung, Transport und Entsorgung.	90
9.1	Lagerung und Transport.	90
9.2	Entsorgung	91
10	Ersatzteile	93
10.1	Sprühkopf.	93
10.2	Glasteile und Montagezubehör	94
10.3	Partikelabscheider, Heizung und Hebevorrichtung.	95
10.4	Filter.	96
10.5	Verschlauchung und Zubehör	96
10.6	Inert Loop B-295, Entfeuchter B-296 und Adsorptionssäule.	97
11	Erklärungen	99
11.1	FCC requirements (für USA und Kanada)	99
11.2	Konformitätserklärung	100

1 Über diese Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält eine detaillierte Beschreibung des Nano Sprühtrockners B-90 und alle Informationen, die zur sicheren Bedienung und zur Erhaltung des Geräts in funktionstüchtigem Zustand erforderlich sind. Sie wendet sich insbesondere an Laborpersonal und Betreiber.

Abkürzungen

<i>EPDM</i>	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
<i>FFKM</i>	Perfluorelastomere
<i>FPM</i>	Fluorelastomer
<i>PEEK</i>	Polyetheretherketon
<i>PTFE</i>	Polytetrafluorethylen
<i>PE</i>	Polyethylen
<i>PVC</i>	Polyvinylchlorid

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 Sicherheitsmeldungen in den verschiedenen Abschnitten zu berücksichtigen und strikt zu befolgen. Deshalb muss die vorliegende Bedienungsanleitung allen Benutzern jederzeit zur Verfügung stehen.

2.1 Anforderungen an den Benutzer

Das Gerät darf nur von Laborpersonal und Personen benutzt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung und Berufspraxis die möglichen Gefahren, die beim Betrieb entstehen können, kennen.

Personal ohne einschlägige Ausbildung oder Personen, die sich in Ausbildung befinden, bedürfen sorgfältiger Überwachung durch eine qualifizierte Person. Die vorliegende Betriebsanleitung dient als Grundlage hierzu.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Nano Sprühtrockner B-90 und der Nano Sprühtrockner B-90 Advanced wurden als Laborgeräte konzipiert und gebaut.

- Der Nano Sprühtrockner B-90 dient zur Sprühtrocknung wässriger Lösungen oder Suspensionen im offenen Kreislauf mit Druckluft als Trocknungsgas.
- Der Nano Sprühtrockner B-90 Advanced ist zudem in Kombination mit dem Inert Loop B-295 zur Verarbeitung von organischen Lösungsmitteln oder Suspensionen im geschlossenen Kreislauf in der Lage. Der Einsatz des Geräts im geschlossenen Kreislauf erfordert die Verwendung von N₂ und CO₂ als Inertgas.

Die vom Nano Sprühtrockner B-90 erzeugte Partikelgröße liegt zwischen 300 nm und 5 µm. Dementsprechend eignet sich das Gerät ideal zur Verkapselung von Partikeln und Nanopartikeln (< 100 nm) aus einer Lösung oder Suspension.

Wird das Gerät mit potenziell giftigen oder gefährlichen Substanzen im offenen Kreislauf eingesetzt, muss es in einem geschlossenen Abzug oder in einem Handschuhkasten aufgestellt werden. In diesem Fall muss die Arbeit mit dem System ausnahmslos innerhalb des belüfteten Bereichs erfolgen, um Vergiftungen oder andere Gefährdungen des Benutzers und des Umfelds zu vermeiden.

In jedem Fall sind sämtliche Abgase des Geräts umgehend über ein Belüftungssystem abzuleiten, damit der Arbeitsbereich frei von gefährlichen Substanzen und Dämpfen ist. Das Belüftungssystem muss mit Sicherheitseinrichtungen wie Ausgangsfiltern ausgerüstet sein, um Umweltschäden zu vermeiden. Wird der Nano Sprühtrockner B-90 in Kombination mit anderen Geräten (z.B. Aspirator) verwendet, sind alle entsprechenden Bedienungsanleitungen zu berücksichtigen.

2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere Verwendung als die in Abschnitt 2.2 genannten sowie jede Anwendung, die nicht den technischen Daten entspricht (siehe Abschnitt 3 dieser Bedienungsanleitung), gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Für allfällige Schäden oder Gefahren, die auf eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung zurückzuführen sind, trägt der Benutzer das alleinige Risiko.

Insbesondere folgende Anwendungen sind unzulässig:

- Verwendung von Gasen mit unbekannter chemischer Zusammensetzung.
- Sprühtrocknung von Materialien wie Viren oder Bakterien, von denen eine biologische Gefährdung ausgeht.
- Sprühtrocknung von organischen Lösungsmitteln ohne Inert Loop B-295 im offenen Kreislauf.
- Installation des Geräts in Räumen, die ex-geschützte Apparaturen erfordern.
- Sprühtrocknung von Substanzen, die durch die Verarbeitung und die am Nano Sprühtrockner B-90 eingestellten Parameter bzw. die Konfiguration des Geräts explodieren oder in Brand geraten können.
- Verwendung von Proben, die während der Verarbeitung Sauerstoff erzeugen könnten.

2.4 In der vorliegenden Betriebsanleitung 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.	★★★☆☆
	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 in einem rechteckigen Feld links von Signalwort und Begleittext (siehe Beispiel unten) platziert werden.

	 SIGNALWORT
Raum für zusätzliche Sicherheitsinformationssymbole.	Begleittext zur Beschreibung von Art und Risikostufe der Gefährdung. <ul style="list-style-type: none"> • Auflistung von Massnahmen zur Vermeidung der beschriebenen Gefährdung oder Gefahrensituation. • ... • ...

Tabelle ergänzender Sicherheitsinformationssymbole

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

Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung
	Elektrische Gefährdung
	Explosive Gase, explosive Umgebung
	Gesundheitsschädliche Stoffe
	Heisser Gegenstand, heisse Oberfläche
	Beschädigung des Geräts
	Einatmen von Substanzen
	Druckgas/Druckluft
	Ozonbildung
	Schutzmaske benutzen

	Laborkittel benutzen
	Schutzbrille benutzen
	Schutzhandschuhe benutzen
	Hohes Gewicht, zum Heben sind mehrere Personen erforderlich

Zusätzliche Informationen für den Bediener

Absätze mit der Überschrift TIPP enthalten wertvolle Informationen für die Arbeit mit Gerät, Software oder Zubehör. TIPP stehen nicht im Zusammenhang mit Gefährdungen oder Beschädigungen (siehe nachstehendes Beispiel).

TIPP

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

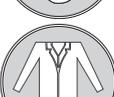
2.5 Produktsicherheit

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

2.5.1 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.

Wenn von bestimmten Tätigkeiten und Situationen besondere Gefahren ausgehen, enthält diese Bedienungsanleitung zusätzliche Warnmeldungen.

 	<p>! Gefahr</p> <p>Tod durch Erstickung oder schwere Vergiftung infolge des Einatmens von Inertgasen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inertgase nicht einatmen • Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen • Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben • Dichtigkeit aller mit dem Gasdurchfluss in Verbindung stehenden Teile, Anschlüsse und Dichtungen vor dem Betrieb überprüfen • Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen
 	<p>! Gefahr</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Gase oder Partikel am O₂-Sensor oder Funktionsstörung des Filters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Defekten O₂-Sensor umgehend ersetzen • O₂-Sensor regelmässig innerhalb der angegebenen Wartungsintervalle ersetzen • Verstopfte Filter umgehend austauschen • Filter regelmässig innerhalb der angegebenen Wartungsintervalle ersetzen • Gebrauchte Filter sofort ordnungsgemäss entsorgen
     	<p>! Gefahr</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Einatmen oder Aufnahme getrockneter Partikel während des Sprühvorgangs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzbrille benutzen • Schutzhandschuhe benutzen • Geeignete Schutzmaske benutzen • Laborkittel benutzen • Ordnungsgemässe Abdichtung vor dem Betrieb überprüfen • Getrocknete Partikel nicht einatmen • Zufuhr von Trocknungsgas vor dem Öffnen des Trocknungskreislaufs unterbrechen

     	<p>! Gefahr</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Einatmen oder Aufnahme getrockneter Partikel während der Entnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzbrille benutzen • Schutzhandschuhe benutzen • Geeignete Schutzmaske benutzen • Laborkittel benutzen • Getrocknete Partikel nicht einatmen • Zufuhr von Trocknungsgas vor dem Öffnen des Trocknungskreislaufs unterbrechen • Partikel nur in ausreichend belüftetem Abzug oder Handschuhkasten entnehmen • Getrocknete Partikel nicht aufwirbeln • Staubige Teile nicht mit Druckluft reinigen
	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Verletzungen durch Verwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betreiben • Gerät nicht mit explosiven Gasgemischen betreiben • Vor dem Betrieb ordnungsgemäße Installation aller Gasverbindungen überprüfen • Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen
 	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Berührung oder Aufnahme gesundheitsschädlicher Substanzen bei der Verwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordnungsgemäße Montage des Geräts vor dem Betrieb überprüfen • Zustand von Dichtungen und Schläuchen vor dem Betrieb überprüfen • Verschlossene 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 Belüftung abziehen • Trockenlauf ohne Probenmaterial durchführen und überprüfen, ob Gas austritt
  <p>OZONE (O₃)</p>	<p>! Vorsicht</p> <p>Gefahr leichter Vergiftung durch Einatmen von Ozon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen

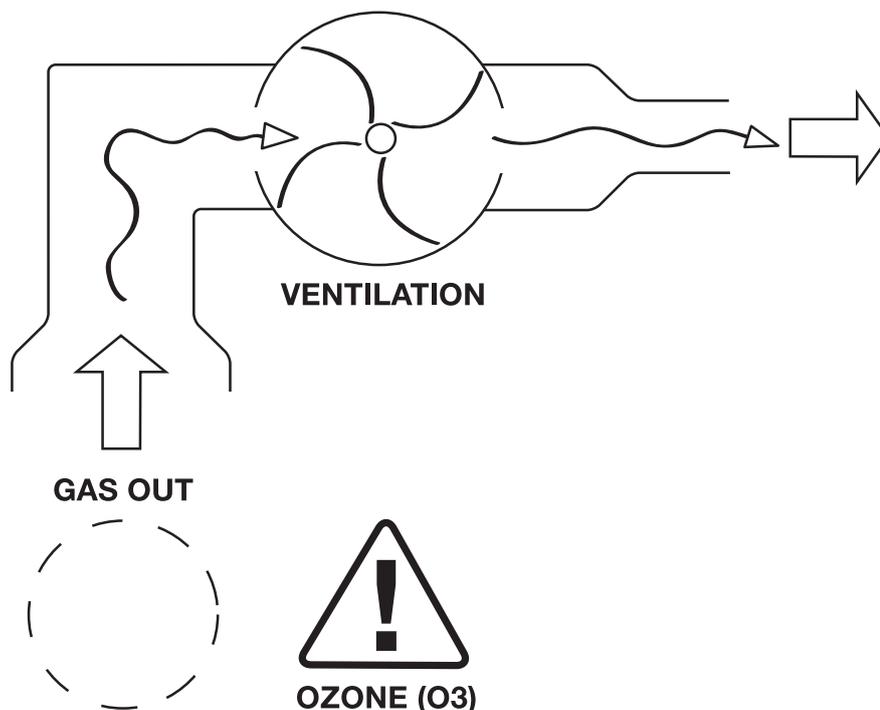
	<p>Vorsicht</p> <p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heißen Teilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine heißen Teile berühren • System nach der Verwendung einige Minuten abkühlen lassen
	<p>Hinweis</p> <p>Gefahr von Gerätekurzschlüssen und Beschädigungen durch Flüssigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder Teile davon schütten • Auf das Gerät gelangte Flüssigkeiten sofort abwischen • Probengefäß auf die dafür vorgesehene Platte auf der Oberseite des Geräts stellen • Sicherstellen, dass das Probengefäß gut steht • Gerät nicht bewegen, solange sich Flüssigkeit darin befindet • Erschütterungen des Geräts von aussen vermeiden
	<p>Hinweis</p> <p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch internen Überdruck</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der extern zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen • Verstopfte Filter umgehend austauschen • Gebrauchte Filter sofort ordnungsgemäss entsorgen
 	<p>Hinweis</p> <p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Netzspannung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die externe Stromversorgung muss die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung aufweisen • Für ausreichende Erdung sorgen

2.5.2 Warneufkleber auf dem Gehäuse

Der nachstehend abgebildete Warneufkleber befindet sich am Gasausgang auf der rechten Seite des Nano Sprühtrockner B-90.

Bedeutung

Ozonbildung im elektrischen Feld des elektrostatischen Partikelabscheiders bei der Verwendung von gashaltigem Sauerstoff als Trocknungsgas (wie Luft). Absaugung von Gasen direkt über einen Abzug oder ein entsprechendes Belüftungssystem.



2.5.3 Sicherheitsmassnahmen

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

2.5.4 Integrierte Sicherheitselemente und -einrichtungen

Heizung

- Überhitzungsschutz
- Automatische Regelung von Heizungs- und Eingangstemperatur

Sprühen

- Automatische Sprühsteuerung
- Lichtschranke zur Erkennung der korrekten Positionierung des Partikelabscheiders
- Überdruck-Leckerkennung

Hochspannung und elektrostatische Aufladungen

- Sicherheitsstrombegrenzung
- Interne Erdung zur Ableitung elektrostatischer Ladungen

Luft/Gas

- Automatische Verarbeitungsunterbrechung, wenn der Systemdruck zu niedrig ist
- Ausgangsfilter zur Vermeidung von Verunreinigungen der Umgebung durch Feinstaubpartikel über den Abgasschlauch

Glas

- Hochgradig temperaturbeständiges, hochtransparentes Borosilikatglas

Druck

- Automatische Druckregelung am Ausgangsfilter
- Überdruck-Sicherheitsventil (öffnet bei 300 mbar)

Optionale Systemkonfiguration mit Inert Loop B-295

- Überdruck-Leckerkennung
- Sicherer Gaszustand (< 6% O₂-Gehalt) wird erkannt und ermöglicht die Regulierung des Trocknungsgasgemischs über ein Kommunikationskabel.

2.6 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

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.

Verpflichtung zur Wartung und Pflege des Geräts

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

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 durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen an den verwendeten Ersatzteilen vorgenommen werden.

Modifikationen

Ohne vorherige Rücksprache mit dem Hersteller und schriftliche Genehmigung dürfen keinerlei Modifikationen am Gerät vorgenommen werden. Modifikationen und Upgrades dürfen nur von autorisierten BÜCHI-Servicetechnikern durchgeführt werden. Der Hersteller lehnt Schadenersatzansprüche, die auf nicht genehmigten Modifikationen basieren, ausnahmslos ab.

3 Technische Daten

Der nachstehende Abschnitt enthält die Gerätespezifikationen. Er beschreibt Lieferumfang, technische Daten, Anforderungen und Leistungsdaten des Geräts.

3.1 Anwendungsbereich und Lieferumfang

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

Nano Sprühtrockner B-90 Basic

- Für wässrige Applikationen mit Luft im offenen Kreislauf

Nano Sprühtrockner B-90 Advanced

- Für Lösungsmittel-Applikationen in Kombination mit dem Inert Loop B-295
- Optionale Verwendung mit dem Entfeuchter B-296
- Ausgerüstet mit zusätzlicher Sauerstoff-Sicherheitsschaltung und Gasregelventilen
- Lösungsmittelbeständiges Zubehör

Der Lieferumfang kann nur anhand des spezifischen Lieferscheins und der angeführten Bestell-Nummern überprüft werden.

TIPP

Weitere Informationen über die angeführten Produkte erhalten Sie von Ihrem Händler oder im Internet unter www.buchi.com.

3.1.1 Standardgerät

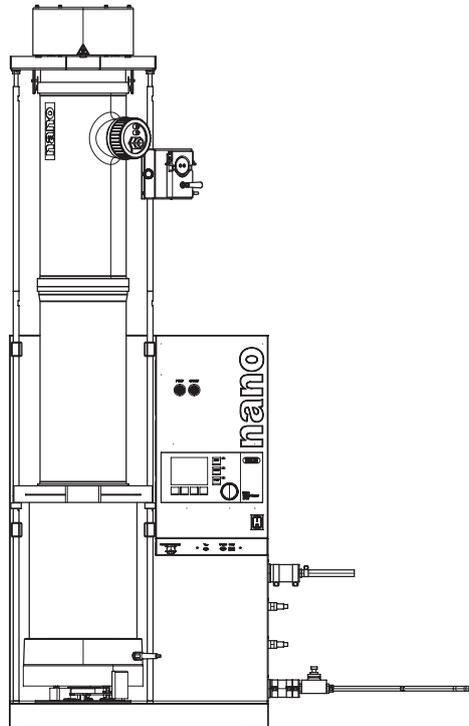
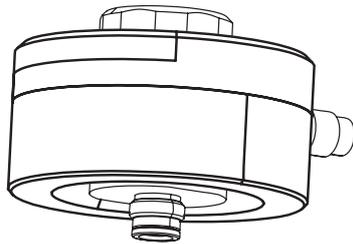


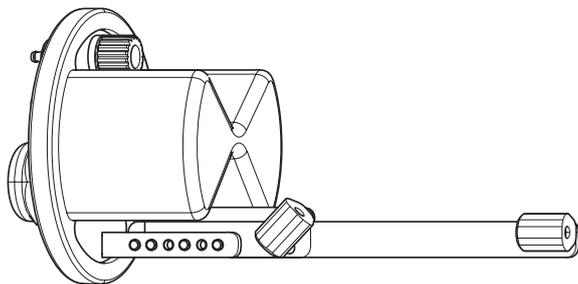
Tabelle 3-1: Standardgerät

Produkt	Bestell-Nr.
Nano Sprühtrockner B-90 Basic 50–60 Hz, 100–240 V	11055320
Nano Sprühtrockner B-90 Advanced 50–60 Hz, 100–240 V	11055321

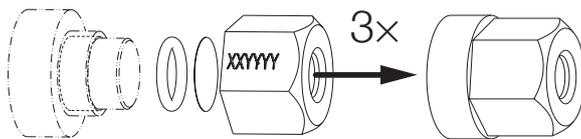
3.1.2 Standardzubehör

**Tabelle 3-2: Standardzubehör**

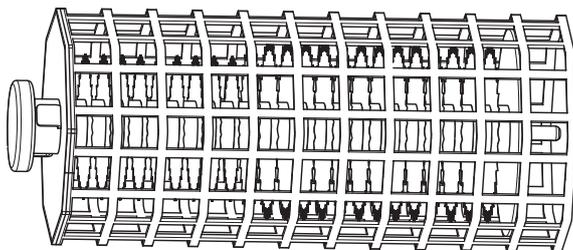
Produkt	Bestell-Nr.
Sprühkopf	051510



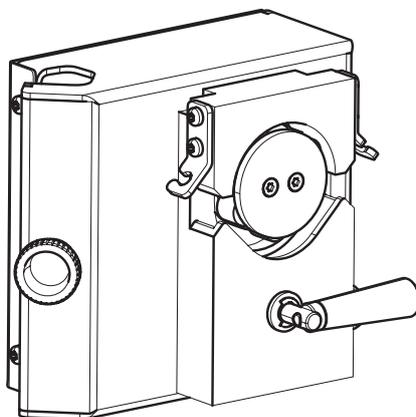
Sprühkopf-Halterung	051508
---------------------	--------



Set à 3 Sprühkappen 4,0 μm	051747
Set à 3 Sprühkappen 5,5 μm	051748
Set à 3 Sprühkappen 7,0 μm	051749



HV-Elektrode, geschützt	11055174
Schutzgitter für HV-Elektrode	051680



Peristaltikpumpe, komplett	051735
----------------------------	--------

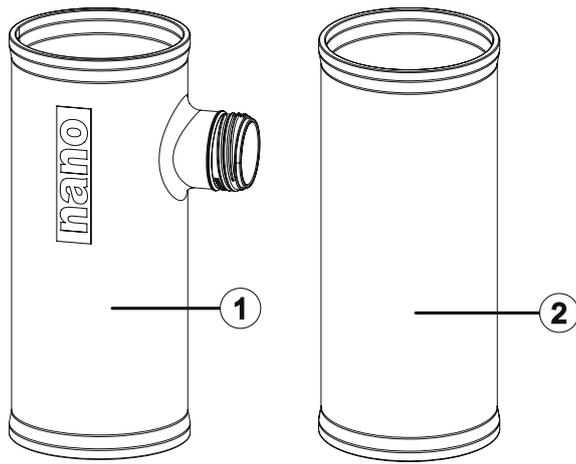
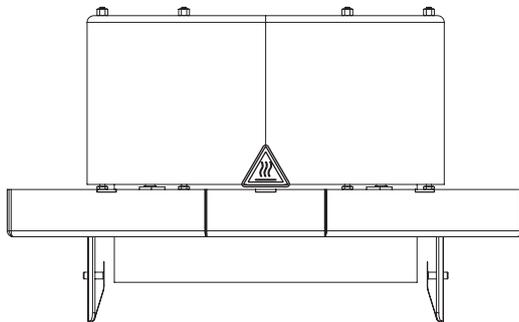
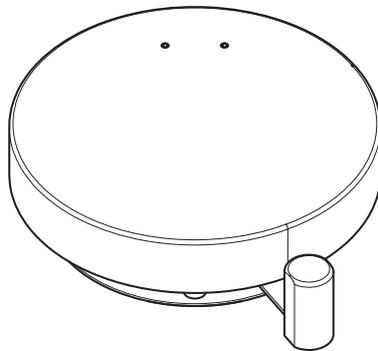


Tabelle 3-2: Standardzubehör (Fortsetzung)

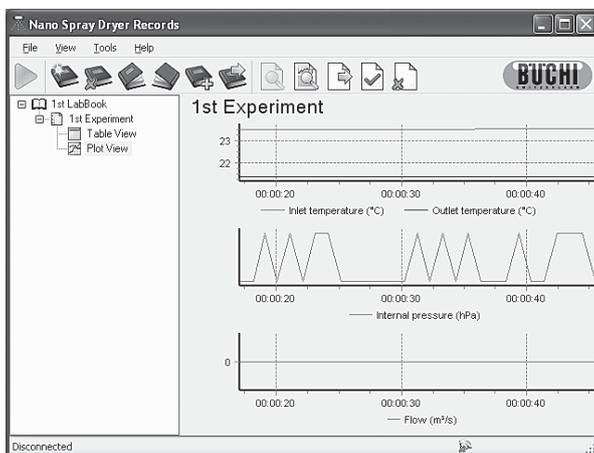
Produkt	Bestell-Nr.
① Sprühzylinder	051511
② Zylinderverlängerung aus Glas	051549
Isolierzylinder aus Glas (nicht abgebildet)	051663



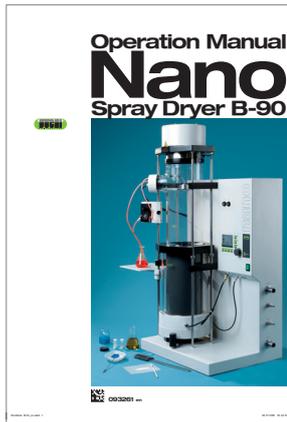
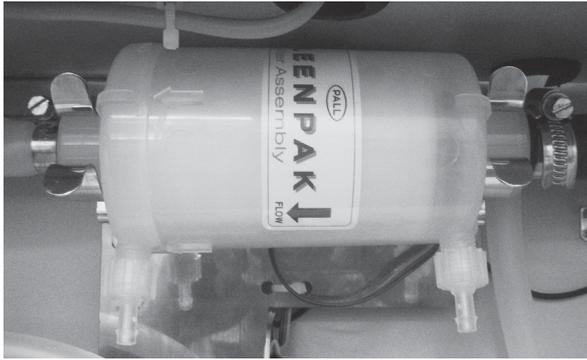
Heizung, komplett 051504



Hebevorrichtung 051607



Nano Spray Dryer Records Software 051776

**Tabelle 3-2: Standardzubehör (Fortsetzung)**

Produkt	Bestell-Nr.
AusgangsfILTER	051656

Bedienungsanleitung:

Englisch	093261
Deutsch	093262
Französisch	093263
Italienisch	093264
Spanisch	093265

3.1.3 Standardzubehör Nano Sprühtrockner B-90 Advanced

**Tabelle 3-3: Standardzubehör B-90 Advanced (für die Verwendung im geschlossenen Kreislauf)**

Produkt	Bestell-Nr.
Sauerstoffsensord	046348
Tygon-schlauch MH 2075, transparent (pro m)	046314
Tygon-schlauch F 4040 A, gelb (pro m)	046315
Upgrade-Set Nano Sprühtrockner B-90 Basic zu Advanced	11055748

TIPP

Das Upgrade-Set dient zum Betrieb des Geräts mit organischen Lösungsmitteln im geschlossenen Kreislauf mit dem Inert Loop B-295 oder dem Entfeuchter B-296. Im Lieferumfang des Upgrade-Sets enthalten sind eine lösungsmittelbeständige Verschlauchung, Inertgas-Regelventile und ein Sauerstoffsensord mit Sauerstoffanalysator. Die Montage muss mit Unterstützung eines Servicetechnikers von BÜCHI durchgeführt werden.

3.1.4 Optionales Zubehör



Tabelle 3-4: Optionales Zubehör

Produkt	Bestell-Nr.
Inert Loop B-295, 50 Hz, 200 V	044779
Inert Loop B-295, 50 Hz, 230 V	044701
Inert Loop B-295, 60 Hz, 200 V	046345
Inert Loop B-295, 60 Hz, 230 V	046344
Upgrade-Set B-295 für geschlossenen Kreislauf	051783



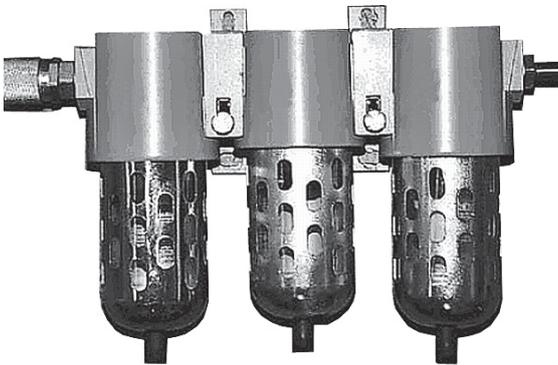
Entfeuchter B-296, 50/60 Hz, 230 V	040188
Entfeuchter B-296, 50/60 Hz, 200 V	040181
Upgrade-Set B-296 für geschlossenen Kreislauf	051780



Aspirator, komplett inkl. EingangsfILTER	051700
--	--------

**Tabelle 3-4: Optionales Zubehör (Fortsetzung)**

Produkt	Bestell-Nr.
EingangsfILTER	011235



Druckluftaufbereitung	004366
-----------------------	--------



Ölfreier Kompressor, 230 V/50 Hz	027907
Ölfreier Kompressor, 230 V/60 Hz	11055736

**Tabelle 3-4: Optionales Zubehör (Fortsetzung)**

Produkt	Bestell-Nr.
Fahrtisch	041257



Stativplatte	051775
--------------	--------

3.2 Technische Daten

Tabelle 3-5: Technische Daten Nano Sprühtrockner B-90	
Leistungsaufnahme	max. 1500 W
Anschlussspannung	100–240 VAC ± 10 %
Eingangssicherung	12 A
Frequenz	50/60 Hz
Heizleistung	max. 1400 W
Max. Eingangstemperatur	120 °C
Verdampferleistung	max. 0,2 l/h H ₂ O (mit organischen Lösungsmitteln ist eine höhere Leistung möglich)
Trocknungsgasfluss	80–160 l/min
N ₂ oder CO ₂ Inertgas-Eingangsdruck	max. 2 bar
Sprühkappen (Öffnungsdurchmesser)	4,0 µm, 5,5 µm, 7,0 µm
Mittlere Tröpfchengrösse	8–21 µm
Mittlere Partikelgrösse	300 nm–5 µm
Mittlere Verweildauer	1–4 Sek.
Schnittstelle	USB II
IP-Schutzart (zweistellig)	IP 42 Erläuterung der Schutzart: 4 Vom Gehäuse gewährleisteter Schutz vor gefährlichen Komponenten (z.B. elektrische Leiter, bewegliche Teile) und gegen den Eintritt fester Fremdkörper mit einem Durchmesser von > 1 mm. 2 Schutz des Geräts im Gehäuse vor dem schädlichen Eintritt von schräg (bis 15°) fallendem Tropfwasser.
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
Abmessungen (B × H × T)	
Kurzer Glasaufbau	58 × 110 × 55 cm
Langer Glasaufbau	58 × 150 × 55 cm
Gewicht	
Kurzer Glasaufbau	65 kg
Langer Glasaufbau	70 kg

Tabelle 3-6: Technische Daten Inert Loop B-295

Leistungsaufnahme	max. 1,4 kW
Anschlussspannung	200–230 V ± 10 %
Frequenz	50/60 Hz
Min. Ausgangstemperatur	bis –25 °C
Kühlleistung	800 W bei –10 °C
Abmessungen (B x H x T)	60 x 70 x 84,5 cm
Gewicht	95 kg

Tabelle 3-7: Technische Daten Entfeuchter B-296

Leistungsaufnahme	700 W
Anschlussspannung	200/230 V ± 10 %
Frequenz	50/60 Hz
Min. Ausgangstemperatur	+ 2 °C
Kühlleistung	600 W bei 0 °C
Abmessungen (B x H x T)	35 x 40 x 60 cm
Gewicht	36 kg

Tabelle 3-8: Technische Daten Aspirator

Leistungsaufnahme	max. 1000 W
Anschlussspannung	200–240 V ± 10 %
Frequenz	50/60 Hz
Abmessungen (B x H x T)	47,5 x 30 x 32 cm
Gewicht	20 kg

3.3 Verwendete Materialien

Tabelle 3-9: Verwendete Materialien

Komponente	Material
Glasaufbau	3,3 Borosilikatglas
Heizung	Aluminium und Edelstahl
Sprühkopf	Edelstahl
Membran Sprühkappe	Edelstahl
O-Ring Sprühkappe	EPDM75
Produktschläuche	Silikon und Tygon
Schlaucholive Produktschlauch	PEEK
Partikelabscheiderohr	Edelstahl poliert
HV-Elektrode	Edelstahl
Dichtungen Sprüh- und Glaszylinder	Silikon

4 Funktionsbeschreibung

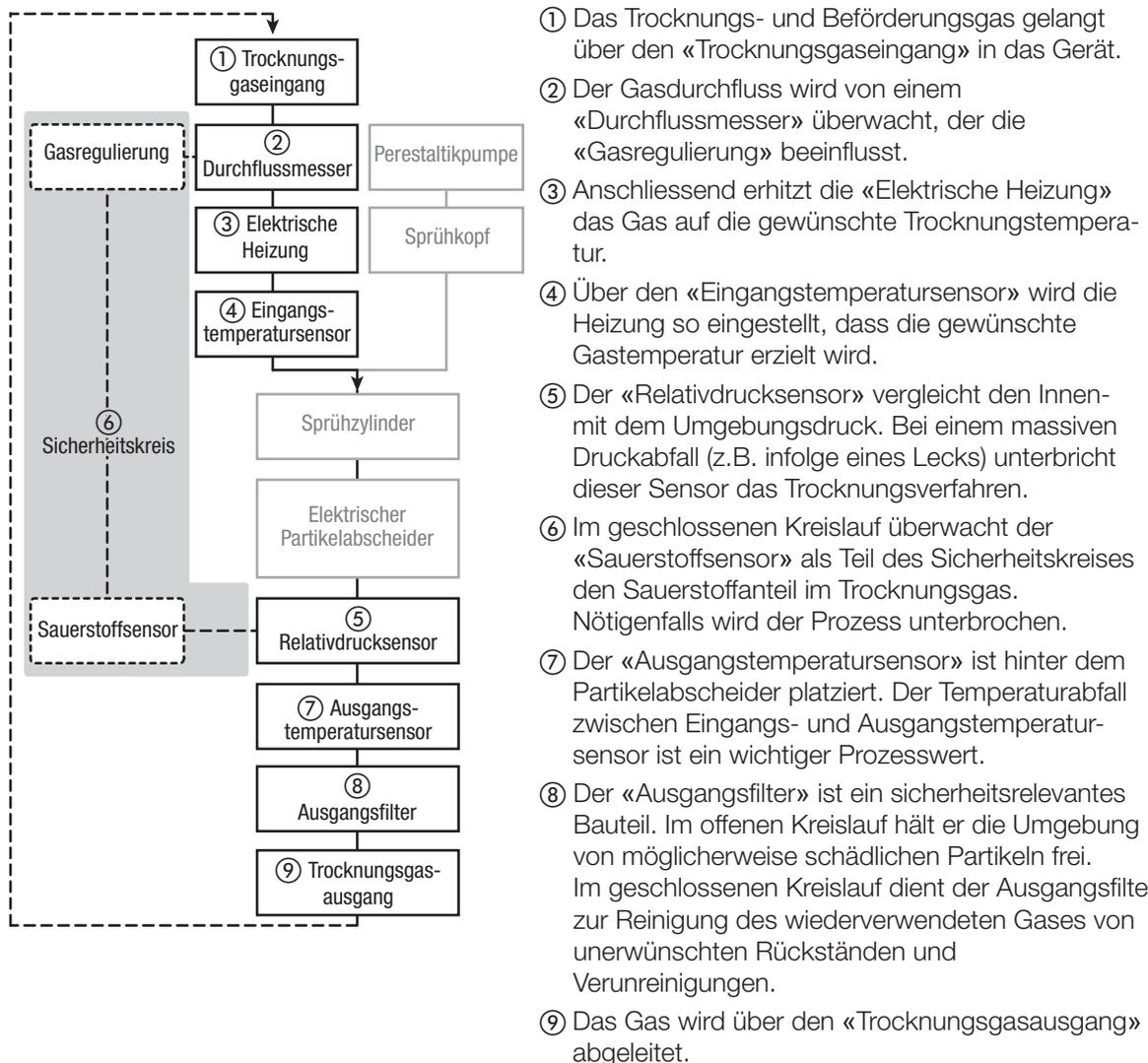
Dieser Abschnitt beschreibt das Funktionsprinzip des Nano Sprühtrockner B-90 Basic (nur offener Kreislauf) und des Nano Sprühtrockner B-90 Advanced (mit O₂-Sensor und Inertgas-Regelventilen für den geschlossenen Kreislauf). Er enthält eine Erläuterung des Geräteaufbaus und eine allgemeine Funktionsbeschreibung der Aufbauten.

4.1 Funktionsprinzip

Der Nano Sprühtrockner B-90 wurde entwickelt, um durch Trocknung oder Verkapselung aus Lösungen oder Suspensionen Partikel mit einer Grösse zwischen 0,3 µm und 5 µm bei einer Ausbeute von bis zu 90 % herzustellen. Die Partikelgrösse hängt vor allem von der gewählten Sprühkappe ab. Darüber hinaus erlaubt der Nano Sprühtrockner B-90 die Verarbeitung von Nanopartikeln (< 100 nm) in Nanosuspensionen oder -emulsionen z.B. für die Verkapselung. Der Trocknungsgas- und der Produktdurchfluss sind nachstehend beschrieben.

4.1.1 Trocknungsgas-Kreislauf

Das versprühte Produkt wird von einem Gasstrom begleitet. Für eine maximale Ausbeute sind ein kontrollierter Gasdurchfluss von ausreichender Qualität und eine festgelegte Temperatur erforderlich. Damit dies gewährleistet ist, verfügt das Gerät über eine Durchflussregulierung und einen Heizkreislauf.

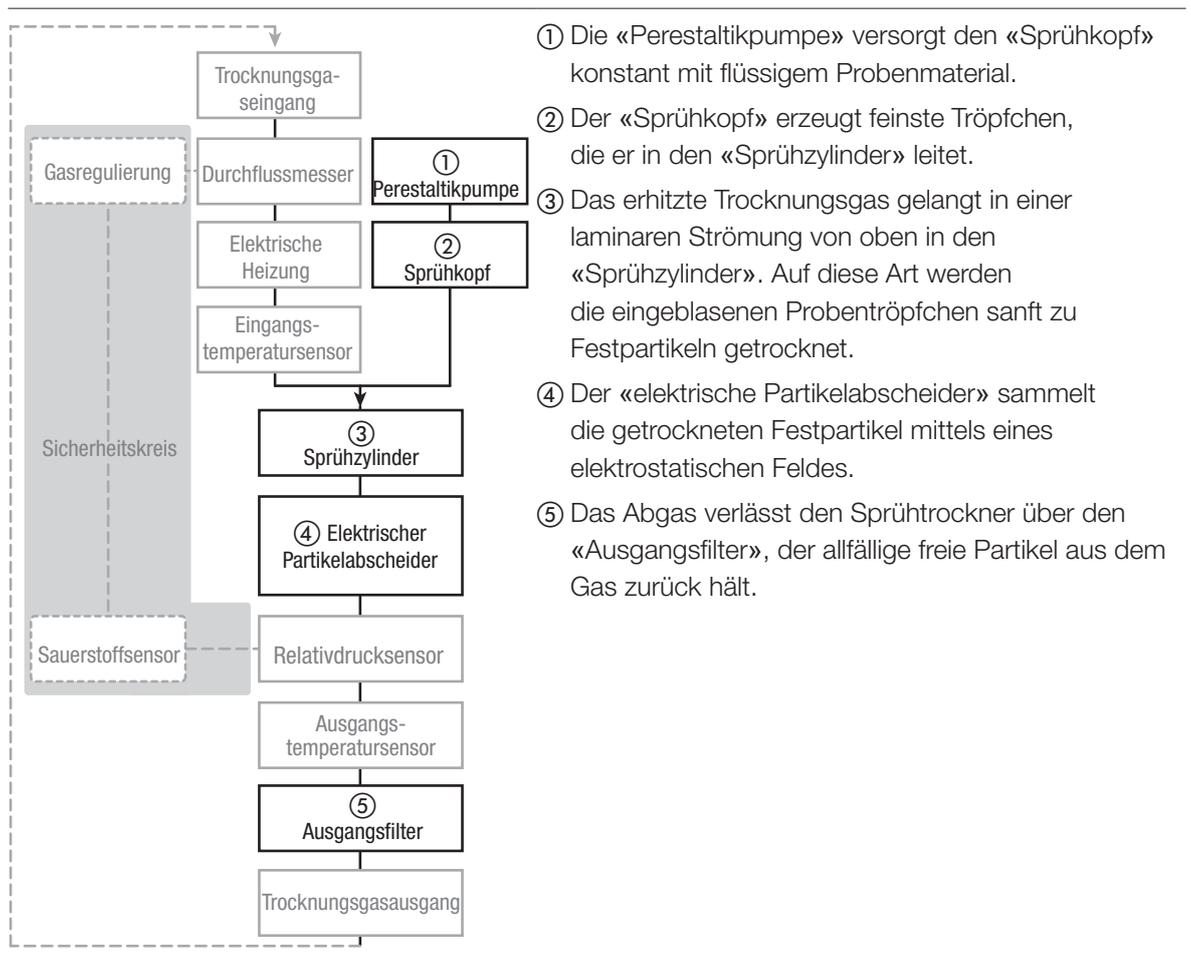


Optionale Wiederverwendung des Trocknungsgases im geschlossenen Kreislauf:

Im geschlossenen Kreislauf des Nano Sprühtrockner B-90 Advanced wird der «Trocknungsgasausgang» ⑨ über den Inert Loop B-295 oder den Entfeuchter B-296 und den Aspirator mit dem «Trocknungsgaseingang» ① verbunden.

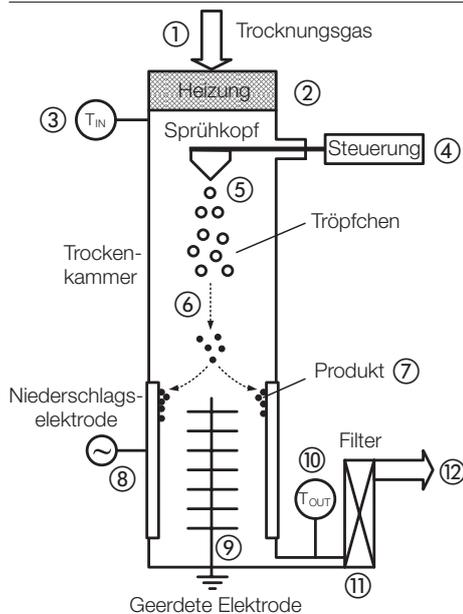
4.1.2 Überblick über den Sprühtrocknungsvorgang

Der Trocknungsvorgang findet im Sprühzylinder statt. Ein Trocknungsgasfluss wird hergestellt und das Probenmaterial vom Sprühkopf in kleinen Tröpfchen eingeblasen. Das Probenmaterial wird durch das heiße Gas getrocknet. Aufgrund der geringen Partikelgröße ist ein ausreichend starkes elektrisches Feld erforderlich, um die Partikel aus dem Trocknungsgasfluss zu entnehmen. Die nachstehende Abbildung bietet einen allgemeinen Überblick über die verschiedenen Verarbeitungsphasen.



Verarbeitung im Sprühzylinder

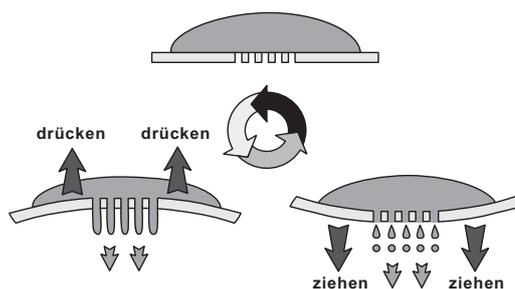
Die nachstehende Abbildung bietet einen genaueren Überblick über den Sprühtrocknungsvorgang. Das Trocknungsgas (①) passiert die Heizung (②) und den vertikal oder abgewinkelt angebrachten Sprühkopf (⑤). Die eingeblasenen Mikrotröpfchen des Probenmaterials werden im wirbelnden Gasstrom innerhalb des Sprühzylinders (⑥) getrocknet. Durch Hochspannung zwischen der Abscheideelektrode (⑧) und der HV-Elektrode (⑨) wird ein elektrisches Feld erzeugt. Während die HV-Elektrode das Partikelmaterial abstösst, wird es von der Abscheideelektrode angezogen. Deshalb sammeln sich die Partikel im Inneren der Abscheideelektrode (⑦).



- ① Trocknungsgaseingang (optional mit Eingangsfilter und Aspirator)
- ② Elektrische Heizung
- ③ Eingangstemperatursensor
- ④ Display/Steuerung
- ⑤ Sprühkopf (abgewinkelt oder vertikal angebracht)
- ⑥ Sprühzylinder und Trocknungsabschnitt
- ⑦ Endprodukt an der Partikel-Abscheideelektrode
- ⑧ Partikel-Abscheideelektrode
- ⑨ HV-Elektrode
- ⑩ Ausgangstemperatursensor
- ⑪ Ausgangsfilter
- ⑫ Trocknungsgasausgang (im geschlossenen Kreislauf verbunden mit Inert Loop B-295 und Aspirator)

4.2 Sprühneblerzeugung

Mittels Piezotechnologie erzeugt der Nano Sprühtrockner B-90 ohne Verwendung von Treibmitteln präzise kontrollierte Mikrotröpfchen aus der flüssigen Phase.



Der Sprühkopf enthält einen piezoelektrischen Aktor mit einer dünnen Edelstahl-Membran. In der Membran befinden sich Öffnungen mit einer Größe von wenigen Mikrometern (Siebgrößen 4,0, 5,5 oder 7,0 μm). Die Membran wird mittels Ultraschall (60 kHz) zum Vibrieren angeregt. Infolge dieser Vibrationen werden mit hoher Geschwindigkeit Tröpfchen mit präzisen Abmessungen erzeugt.

TIPP

Je geringer die Siebgröße, desto kleiner die erzeugten Tröpfchen und getrockneten Partikel. Da die Vibrationsfrequenz fix ist, bedingt eine kleinere Siebgröße einen geringeren Durchsatz pro Zeiteinheit.

4.3 Heizsystem

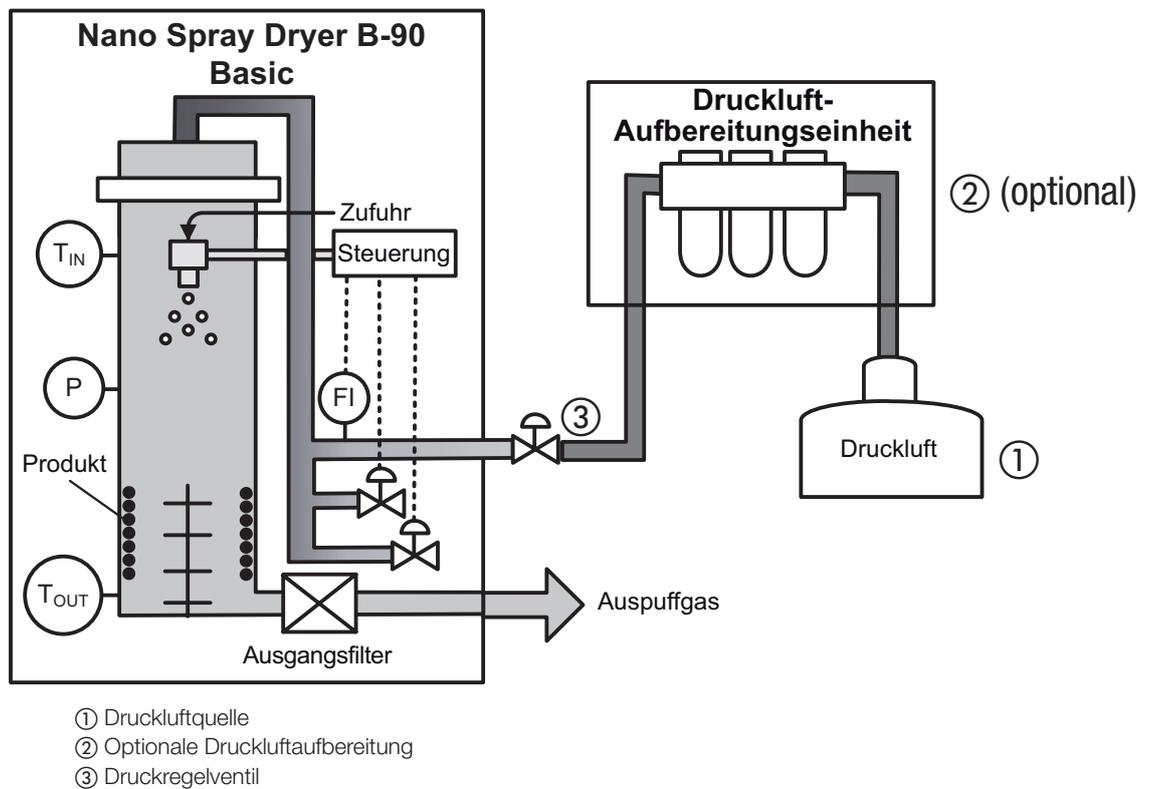
Das kompakte Heizungsmodul sorgt für eine optimale Energiezufuhr zum Aufheizen des Trocknungsgases auf bis zu 120 °C. Das Heizsystem besteht aus einem elektrisch erhitzten porösen Metallschaum zur Minimierung der Aufheizzeit und zur Erzeugung eines laminaren Gasstroms zum Trocknungsabschnitt. Die Heizungssteuerung erfolgt über einen ansteckbaren PT-1000 Temperatursensor.

4.4 Trocknungslufterzeugung

Im offenen Kreislauf kann die benötigte Trocknungsluft entweder über eine hauseigene Druckluftversorgung, einen ölfreien Kompressor oder einen Aspirator von BÜCHI (siehe Abschnitt 3.1.4, Optionales Zubehör) zugeführt werden.

4.4.1 Druckluftversorgung

Im offenen Kreislauf dient Druckluft als Standard-Trocknungsgas. Zusätzlich wird der Einsatz einer Druckluftaufbereitung (Bestell-Nr. 004366) empfohlen, um den Gebrauch von sauberem, trockenem und ölfreiem Gas zu gewährleisten. Zur Erzielung des für das Gerät erforderlichen Eingangsdrucks ist ein Druckregelventil erforderlich.



4.4.2 Aspirator im Blasmodus

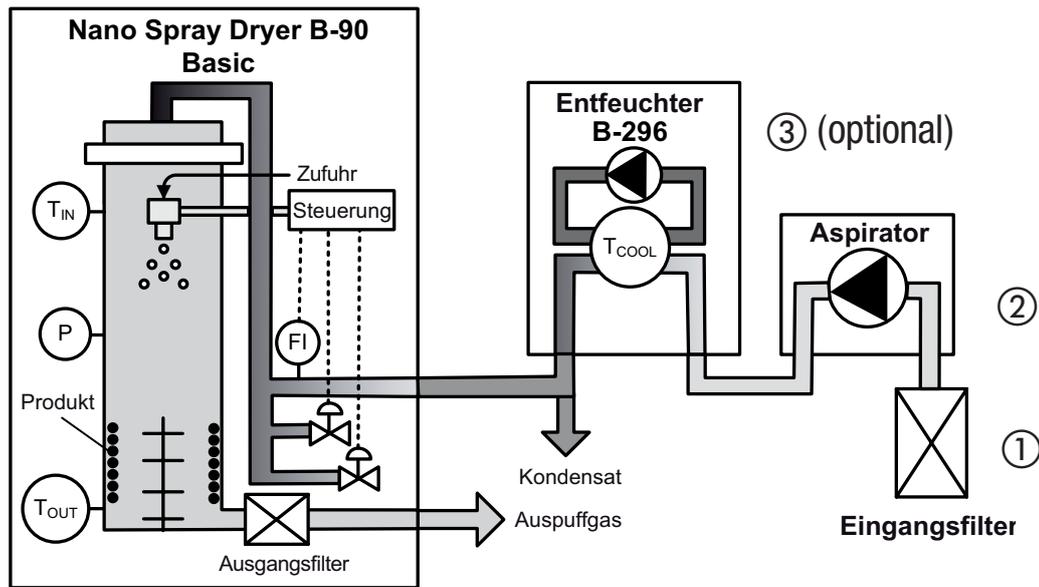
Verfügt das Labor nicht über eine Druckluftversorgung, kann der Aspirator mit EingangsfILTER (Bestell-Nr. 051700) von BÜCHI zur Herstellung des erforderlichen Trocknungsluftstroms eingesetzt werden. Der Aspirator lässt sich ohne Druckregelventil direkt an den Eingang des Nano Sprühtrockner B-90 anschliessen. Bei hoher Luftfeuchtigkeit Entfeuchter B-296 verwenden, um wasser- und ölfreie Luft zu erzeugen.

TIPP

Ist die Luftfeuchtigkeit zu hoch, könnte die Stromstärke im Partikelabscheider zu niedrig sein.

EingangsfILTER

Der EingangsfILTER dient zur Vermeidung von Verunreinigungen des Geräts durch Feinstpartikel in der Laborumgebung. Er wird an den Aspiratoreingang angeschlossen, damit das Gerät gefilterte Umgebungsluft ansaugt. Der Filter besteht aus einem Edelstahlgitter als Schutz nach aussen und einem Ultrafilter aus Glasfasergewebe (Filterklasse S gemäss DIN 24184).



- ① EingangsfILTER zum Ausfiltern von Staub und Partikeln
- ② Aspirator zur Versorgung mit Luft
- ③ Optionaler Entfeuchter B-296

TIPP

Der Aspirator kann auch mit einem Nano Sprühtrockner B-90 Advanced in einem geschlossenen Kreislauf mit dem Inert Loop B-295 oder dem Entfeuchter B-296 zur Umwälzung des Inertgases (N_2 oder CO_2) verwendet werden.

4.5 Probenzirkulation mit Peristaltikpumpe

Die Peristaltikpumpe sorgt für die Zirkulation der Probe zwischen Auffanggefäß und Sprühkopf. Sie gewährleistet eine konstante Zufuhr der Substanz zur Sprühneblerzeugung.

TIPP

Ein Trockenlauf der Pumpe und des Sprühkopfs führt mittelfristig zur keiner Beschädigung des Geräts oder seiner Komponenten.

4.6 Partikelabscheider

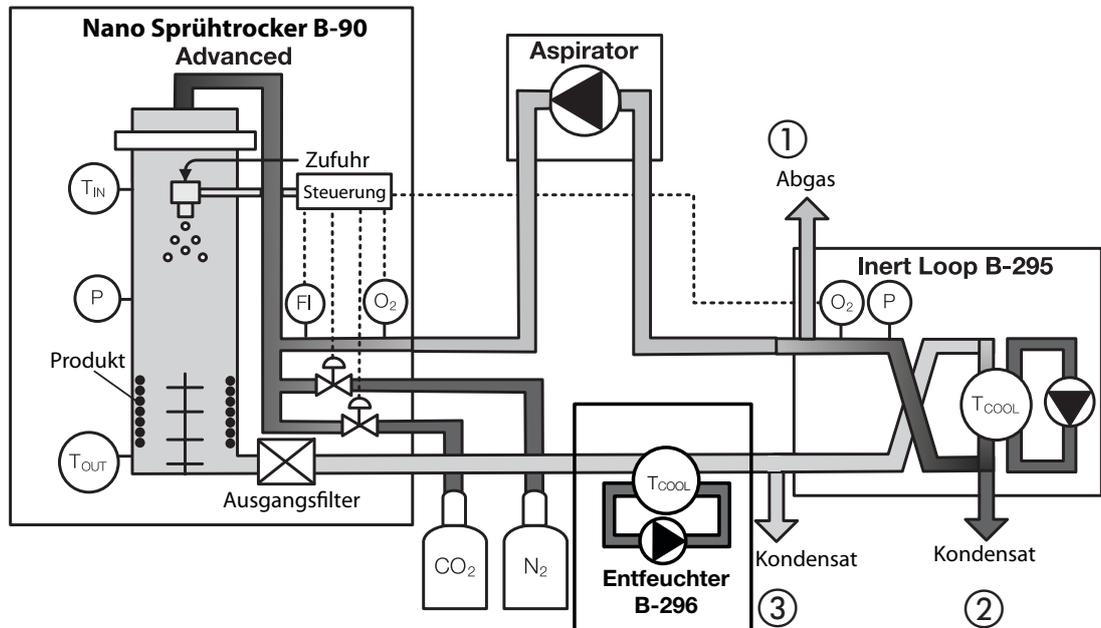
An der Wand der zylindrischen Abscheideelektrode werden mit Hilfe eines starken elektrischen Felds Festpartikel angesammelt. Das elektrische Feld wird mittels Hochspannung erzeugt.

4.7 AusgangsfILTER

Der AusgangsfILTER (Bestell-Nr. 051656) vermeidet eine Kontamination der Umgebung durch Partikel. Er ist im Gehäuse des Nano Sprühtrockner B-90 angebracht. Siehe Abschnitt 5.5.1 für Informationen über den Zugang zum Filter und seinen Austausch.

4.8 Inert Loop B-295

Der Inert Loop B-295 ist ein Zusatzgerät zur sicheren Sprühtrocknung organischer Lösungsmittel in einem geschlossenen Kreislauf. Er besteht aus einer Kühleinheit mit Druck- und Sauerstoffüberwachung sowie Sicherheitselementen. Die Kommunikation mit dem Nano Sprühtrockner B-90 Advanced erfolgt über ein Kommunikationskabel.



- ① Ausgang zur Ableitung von Abgas in einen Abzug in den Abzug eines Handschukastens
 ② Lösungsmittelkondensat
 ③ Kondensations- und Kühleinheit

Funktionsprinzip:

- Das inerte Trocknungsgas (N_2 oder CO_2) wird beim Sprühtrocknungsvorgang mit Lösungsmittel beladen.
- Das beladene Gas gelangt in den Inert Loop B-295 und wird in dessen integriertem Vorwärmetauscher abgekühlt.
- Das Lösungsmittel kondensiert im Kühlraum und wird in einem geschlossenen Behälter gesammelt.
- Anschliessend wird der gereinigte und gekühlte Gasstrom im Vorwärmetauscher aufgeheizt und strömt durch einen Aspirator zurück in den Nano Sprühtrockner B-90 Advanced.

Entfeuchter B-296

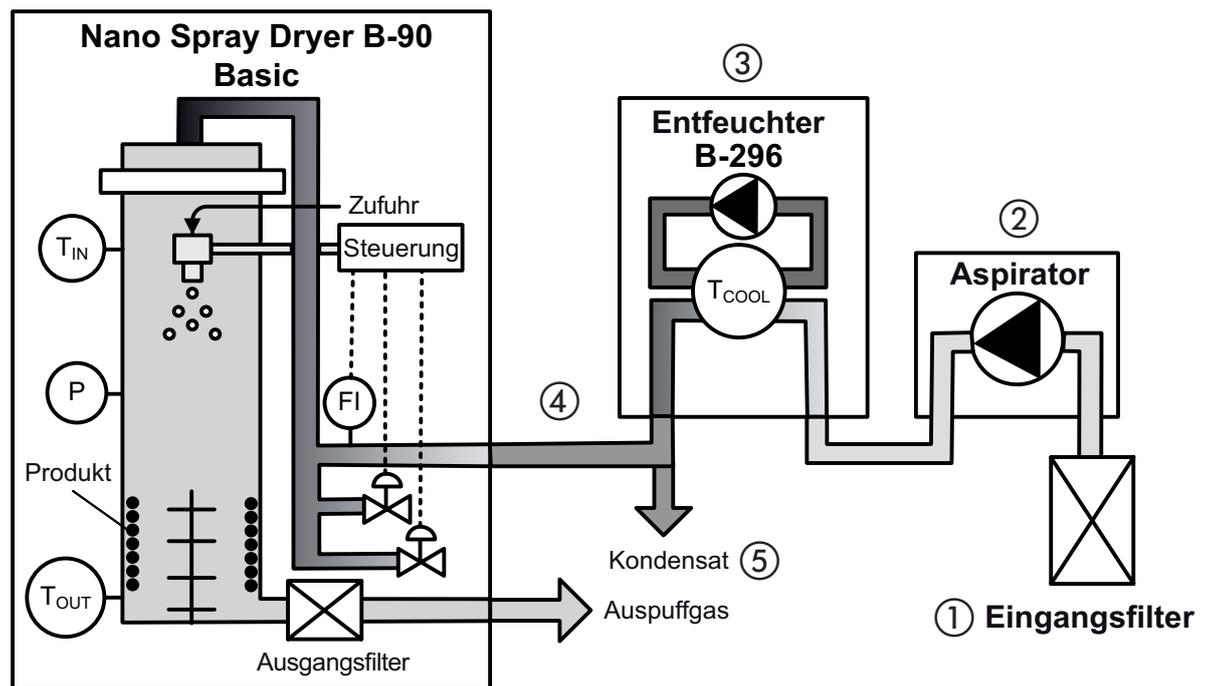
Bei der Arbeit mit Wasser-Lösungsmittel-Gemischen im geschlossenen Kreislauf empfiehlt BÜCHI dringend die Installation des zusätzlichen Entfeuchters B-296. Der Entfeuchter B-296 kondensiert Wasser, um zu verhindern, dass dieses Wasser in den Inert Loop B-295 eindringt. Dies ist notwendig, um das Gefrieren von Wasser im Wärmetauscher des Kühlraums und mögliche damit zusammenhängende Schäden zu vermeiden.

4.9 Entfeuchter B-296

Der Entfeuchter B-296 ist ein Zubehörteil, das die Trocknung von gefiltertem Gas unter konstanten, reproduzierbaren Feuchtigkeitsbedingungen mit einem Taupunkt von 3 bis 5 °C erlaubt. Die Feuchtigkeit kondensiert, während sie den Kühlraum des Entfeuchter B-296 passiert, und wird in einem geschlossenen Kondensatbehälter gesammelt.

Aufbereitung der Eingangsluft im offenen Kreislauf

Im offenen Kreislauf mit Aspirator und EingangsfILTER muss der Entfeuchter B-296 zur Aufbereitung der Eingangsluft mit dem Gaseingang des Nano Sprühtrockner B-90 verbunden sein. Die getrocknete, gekühlte Luft gelangt anschliessend in den Sprühtrockner.

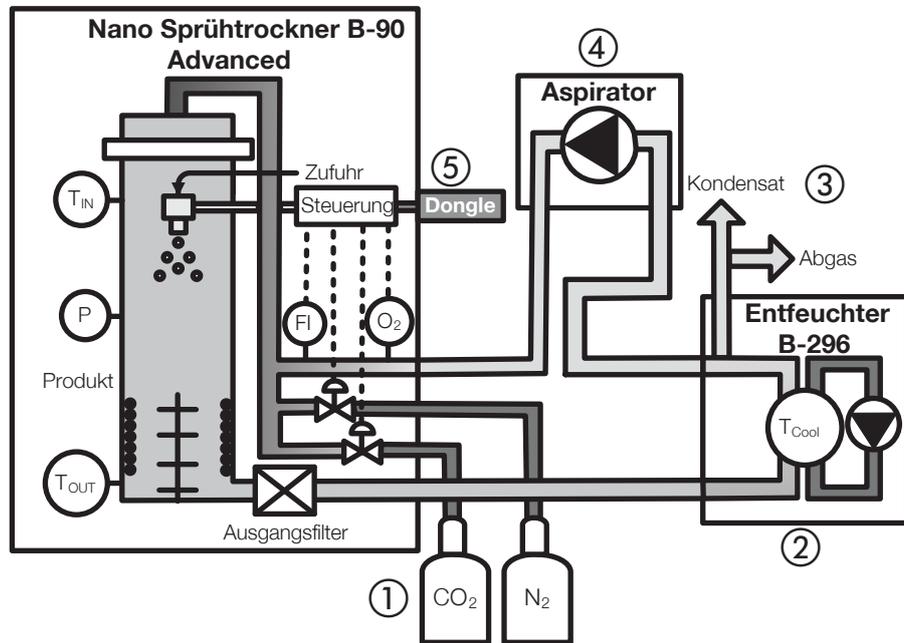


- ① Luftansaugung durch EingangsfILTER
- ② Aspirator im Blasmodus
- ③ Entfeuchter B-296 zur Feuchtigkeitskondensation
- ④ Weiterleitung von wasser- und ölfreier Luft zum Nano Sprühtrockner B-90

- ⑤ Ableitung des Kondenswassers in den Sammelbehälter

Verwendung im geschlossenen Kreislauf

Die Verwendung des Entfeuchter B-296 im geschlossenen Kreislauf erlaubt die Sprühtrocknung von Gemischen aus Wasser und organischen Lösungsmitteln, oxidationsempfindlichen Substanzen oder brennbaren Pulvern unter sicheren Bedingungen.



- | | |
|---|--|
| ① Inertgaseingang | ④ Aspirator zur Erzeugung des Gasstroms |
| ② Entfeuchter B-296 zur Feuchtigkeitskondensation | ⑤ Dongle als Ersatz für die fehlenden Signale des Inert Loop B-295 |
| ③ Ableitung des Kondensats in den Sammelbehälter | |

Geeignete Voraussetzungen für die Sprühtrocknung:

- Gemisch aus Wasser und organischem Lösungsmittel mit bis zu 20 % Lösungsmittelanteil
- Für hochsiedende Lösungsmittelgemische (Siedepunkt > 70 °C) mit bis zu 50 % Lösungsmittelanteil

In dieser Konfiguration wird das verwendete Inertgas (N₂ oder CO₂) mit Rückständen des Wasser-Lösungsmittel-Gemischs aus dem Sprühtrocknungsvorgang beladen. Nach dem Kühlungs- und Trocknungsvorgang strömt das Gas zurück zum Sprühtrockner.

TIPP

Um eine wesentliche Effizienzsteigerung des Entfeuchters zu erzielen, wird die Verwendung des optional erhältlichen Vorwärmetauschers (Bestell-Nr. 040059) empfohlen. Der Vorwärmetauscher spart durch das Aufheizen des gekühlten, entfeuchteten Gases zudem Energie.

4.10 Anschlüsse am Nano Sprühtrockner B-90

Anschlüsse an der Vorderseite



Beschriftung:

Beschreibung:

① HIGH VOLTAGE

Anschluss für Partikelabscheider mit Gewinde zur Herstellung einer zuverlässigen Verbindung

② T_{OUT}

Anschluss für Ausgangstemperatursensor

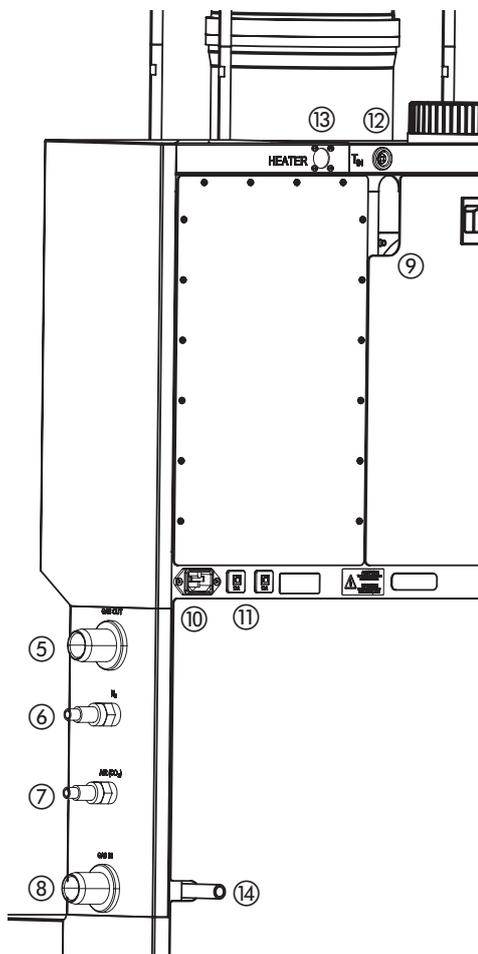
③ B-295

Kommunikationsanschluss für Inert Loop B-295; dient auch zum Anschluss des Dongles als Ersatz für die fehlende Kommunikation beim Betrieb mit dem Entfeuchter B-296

④ USB

PC-Anschluss zur Übermittlung von Daten

Seitliche und rückwärtige Anschlüsse



Beschriftung:

Beschreibung:

⑤ GAS OUT

Gasausgang/Abgas

⑥ N₂

N₂-Eingang im geschlossenen Kreislauf

⑦ AIR (CO₂)

Luft- oder CO₂- (geschlossener Kreislauf) Eingang

⑧ GAS IN

Ansaugöffnung im offenen Kreislauf

⑨ Keine Beschriftung

Gasschlauch zu Heizung

⑩ Keine Beschriftung

Anschluss für Netzstecker

⑪ Sicherungen

Rückstellbare Sicherungen

⑫ T_{IN}

Anschluss für Eingangstemperatursensor

⑬ HEATER

Anschluss für Heizung

⑭ Druckentlastungsventil

Überdruck-Sicherheitsventil (öffnet bei einem Systemdruck > 300 mbar)

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 Aufstellungsort

Gerät auf einer stabilen, horizontalen Fläche aufstellen. Dabei maximale Abmessungen und Gewicht beachten. Auch die Aufstellung auf einem Fahrtisch ist möglich. In Abschnitt 3.2, Technische Daten, beschriebene Umgebungsbedingungen schaffen.

	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Verletzungen durch Verwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betreiben • Gerät nicht mit explosiven Gasgemischen betreiben • Vor dem Betrieb ordnungsgemäße Installation aller Gasverbindungen überprüfen • Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen
	<p>! Vorsicht</p> <p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch das hohe Gewicht des Geräts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät nur zu zweit heben • Gerät nicht fallenlassen • Gerät auf einer stabilen, ebenen und vibrationsfreien Oberfläche aufstellen • Keine Körperteile in die Quetschzone bringen

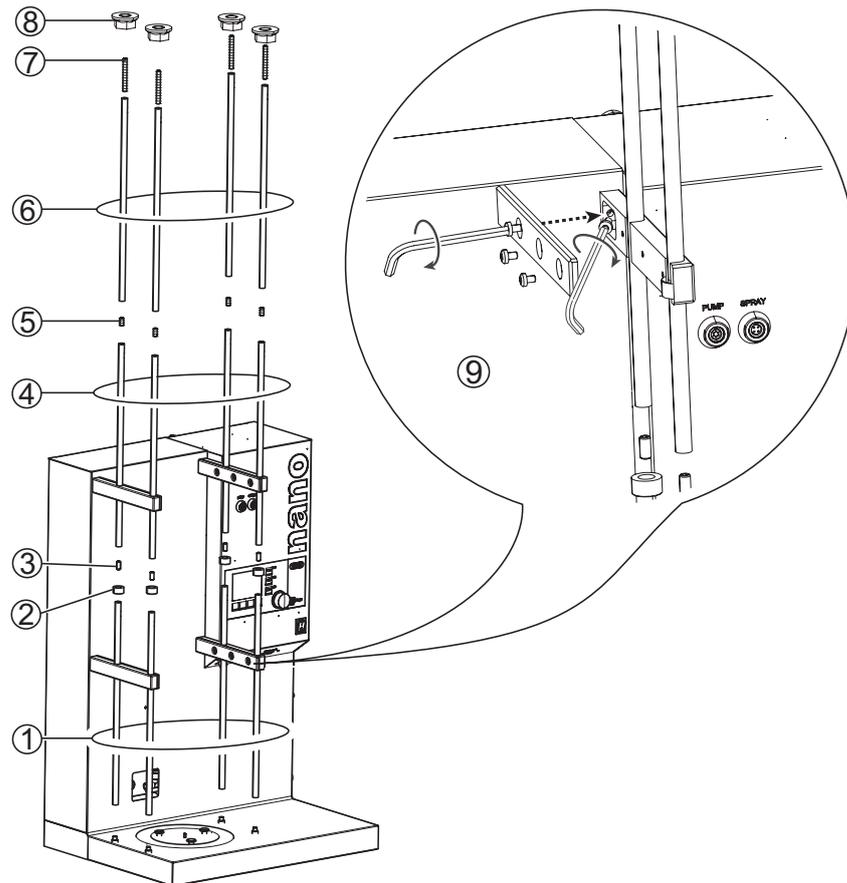
5.2 Installation des Nano Sprühtrockner B-90

Vor der Durchführung aller in Abschnitt 5 beschriebenen Tätigkeiten Gerät abschalten und Netzkabel ausstecken.

5.2.1 Langer Glasaufbau mit langen Metallstangen

TIPP

Die Teile (① bis ⑤) und die schwarzen Halterungen (⑨) sind werksseitig vorinstalliert.

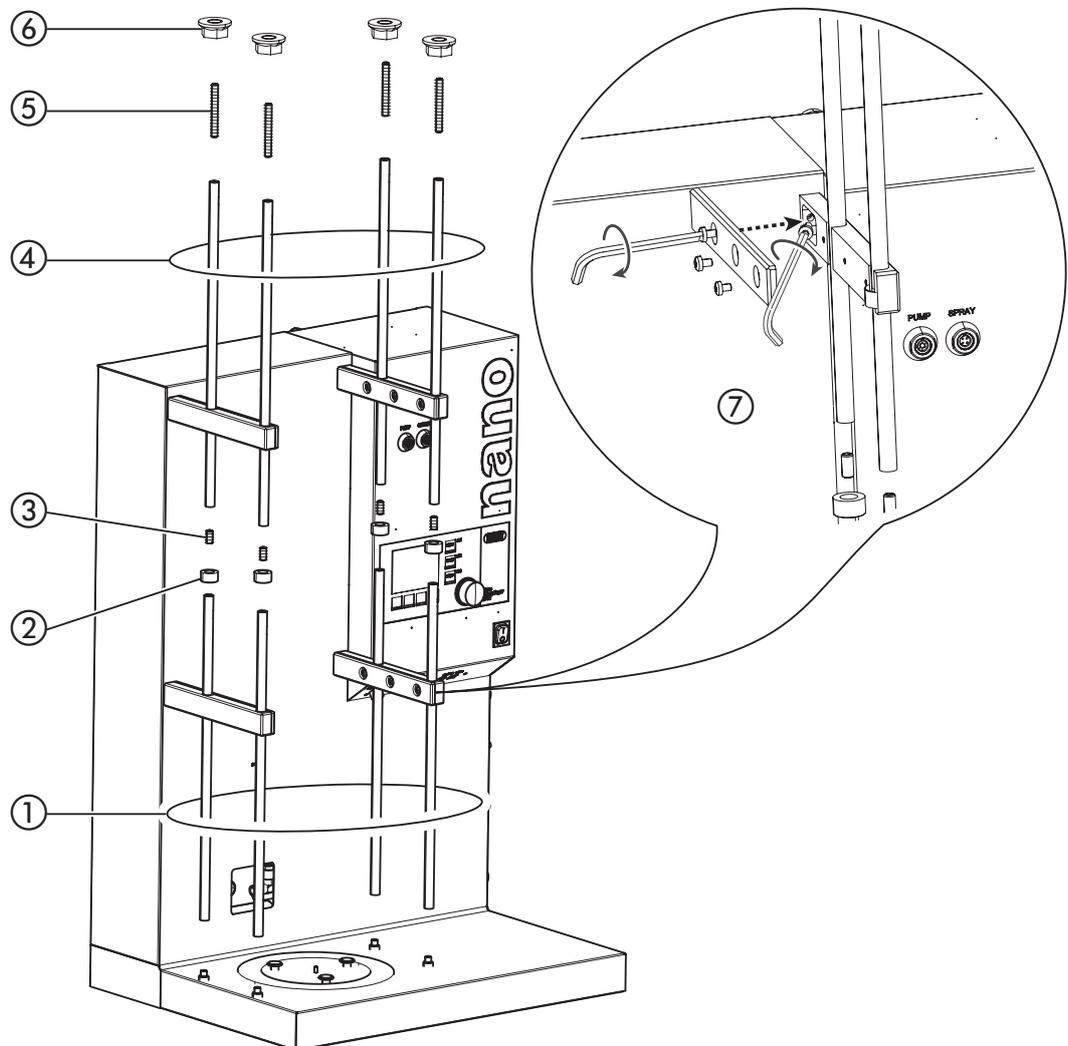


- ① Die vier unteren Metallstangen mit Hilfe eines Gabelschlüssels in den Gehäuseboden schrauben.
- ② Die vier Einstellringe an den zuvor montierten Metallstangen anbringen.
- ③ Vier kurze Gewindestifte an den unteren Metallstangen anbringen. Mit Hilfe eines Sechskantsteckschlüssels gut fixieren.
- ④ Die mittleren Metallstangen fest auf die unteren schrauben.
- ⑤ Vier kurze Gewindestifte an den mittleren Metallstangen anbringen. Mit Hilfe eines Sechskantsteckschlüssels gut fixieren.
- ⑥ Die vier oberen Metallstangen auf die mittleren schrauben und festziehen.
- ⑦ Die vier langen Gewindestifte an den oberen Metallstangen anbringen. Mit Hilfe eines Sechskantsteckschlüssels gut fixieren.
- ⑧ Die vier Kontermuttern verkehrt herum auf die langen Gewindestifte auf den Stangen setzen und im Uhrzeigersinn in die niedrigste mögliche Position drehen.
- ⑨ Zur Installation der Stangenhalterungen erst die Basis an das Gehäuse schrauben. Metallstangen zur Ausrichtung verwenden. Anschliessend die Seite der Halterungen mit den Seitenkappen und drei Schrauben anbringen.

5.2.2 Kurzer Glasaufbau mit kurzen Metallstangen

TIPP

Die Teile (① bis ⑤) und die schwarzen Halterungen (⑦) sind werksseitig vorinstalliert.

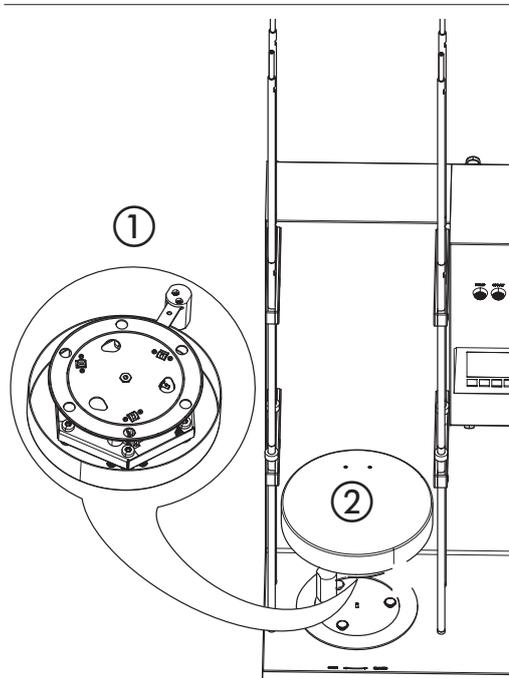


- ① Die vier unteren Metallstangen mit Hilfe eines Gabelschlüssels in den Gehäuseboden schrauben.
- ② Die vier Einstellringe an den zuvor montierten Metallstangen anbringen.
- ③ Vier kurze Gewindestifte an den unteren Metallstangen anbringen. Mit Hilfe eines Sechskantsteckschlüssels gut fixieren.
- ④ Die mittleren Metallstangen fest auf die unteren schrauben.
- ⑤ Die vier langen Gewindestifte an den oberen Metallstangen anbringen. Mit Hilfe eines Sechskantsteckschlüssels gut fixieren.
- ⑥ Die vier Kontermuttern verkehrt herum auf die langen Gewindestifte auf den Stangen setzen und im Uhrzeigersinn in die niedrigste mögliche Position drehen.
- ⑦ Zur Installation der Stangenhalterungen erst die Basis an das Gehäuse schrauben. Metallstangen zur Ausrichtung verwenden. Anschliessend die Seite der Halterungen mit den Seitenkappen und drei Schrauben anbringen.

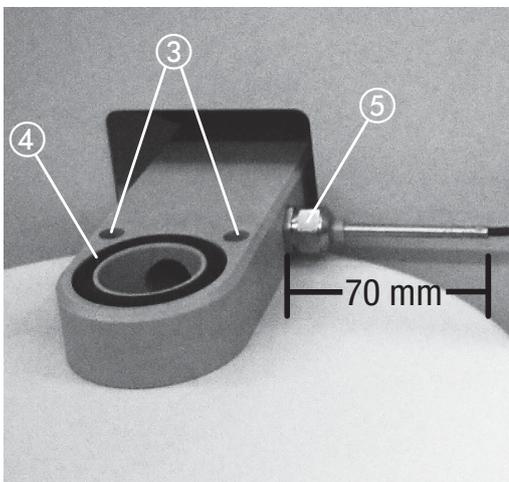
5.3 Installation weiterer Komponenten

Vor der Durchführung aller Installationstätigkeiten Gerät abschalten und Netzkabel ausstecken.

5.3.1 Installation der Hebevorrichtung



- ① Hebevorrichtung mit den drei unterseitigen Abstimmöffnungen auf die entsprechenden Knöpfe auf dem Geräteboden stellen.
- ② Hebevorrichtung einige Grad im Uhrzeigersinn drehen, um sie von Hand fest zu fixieren. Der Hebel muss nach vorne zeigen.



- ③ Gasausgang mit Hilfe von zwei Sechskantschrauben an die Hebevorrichtung schrauben.
- ④ Kleinen O-Ring aus dem Dichtungsset (Bestell-Nr. 051775) nehmen und auf den Dichtungssitz des Gasausgangs stecken.
- ⑤ Ausgangstemperatursensor am Gasausgang montieren. Zur Erzielung einer korrekten Installationstiefe Sensorgehäuse ca. 70 mm ausserhalb des Gasausgangs anbringen. Gabelschlüssel verwenden, um die Schraubverbindung des Sensorgehäuses festzuziehen.

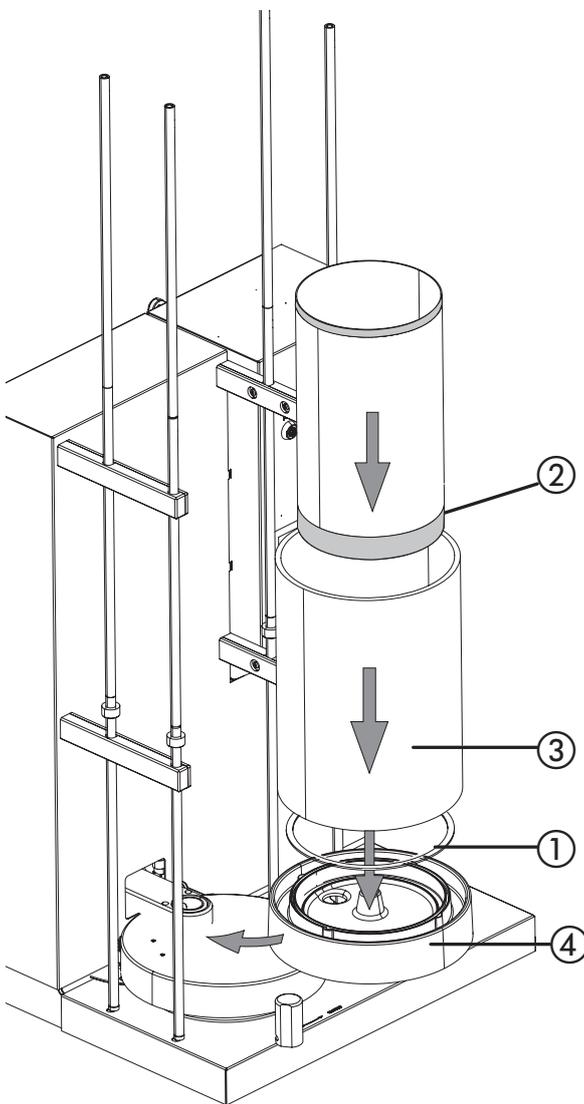
Anschliessend Stecker des Ausgangstemperatursensors mit dem Anschluss (siehe Abschnitt 4.10, Anschluss ②) verbinden.

5.3.2 Installation der Elektrodenbaugruppe

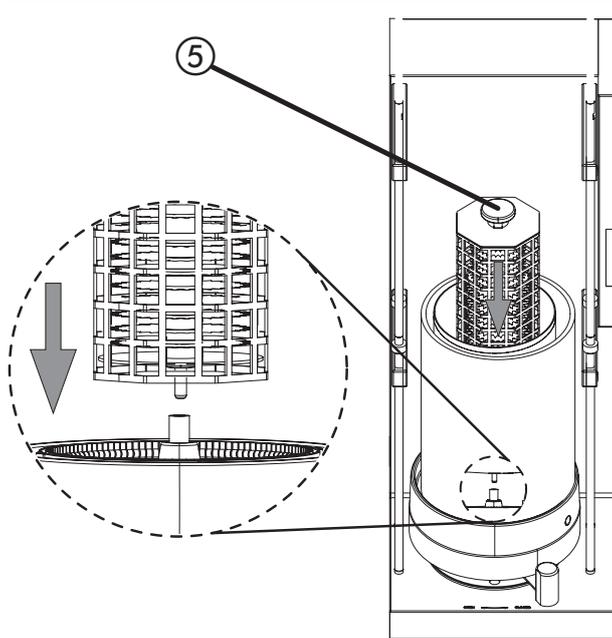
	<p>! Vorsicht</p> <p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch einen elektrischen Schlag</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät vor dem Ein- und Ausstecken des Hochspannungskabels ausschalten • Hochspannungskabel nicht mit nassen Händen berühren • Nur unbeschädigte Kabel verwenden
---	--

TIPP

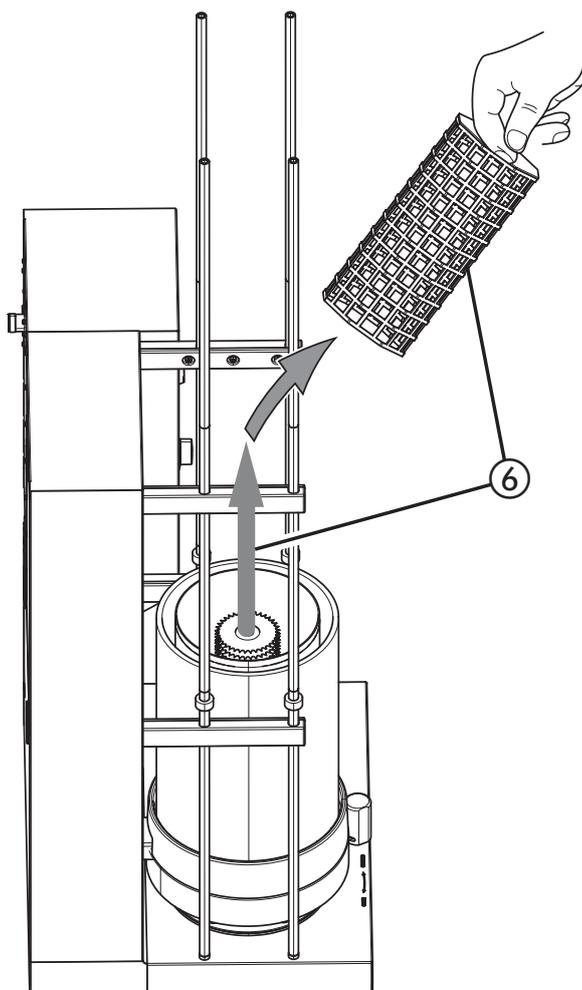
Komponenten ① bis ⑤ vor der Installation der Elektrode gründlich reinigen.



- ① Flachdichtung auf den Partikelabscheiderboden legen.
- ② Abscheideelektrode aus Metall auf dem Abscheiderboden positionieren und für elektrischen Kontakt sorgen. Der breitere unbeschichtete Streifen auf der Aussenseite muss dabei nach unten zeigen.
- ③ Isolierzylinder aus Glas auf dem Boden des Abscheiders anbringen.
- ④ Baugruppe auf die Hebevorrichtung stellen.

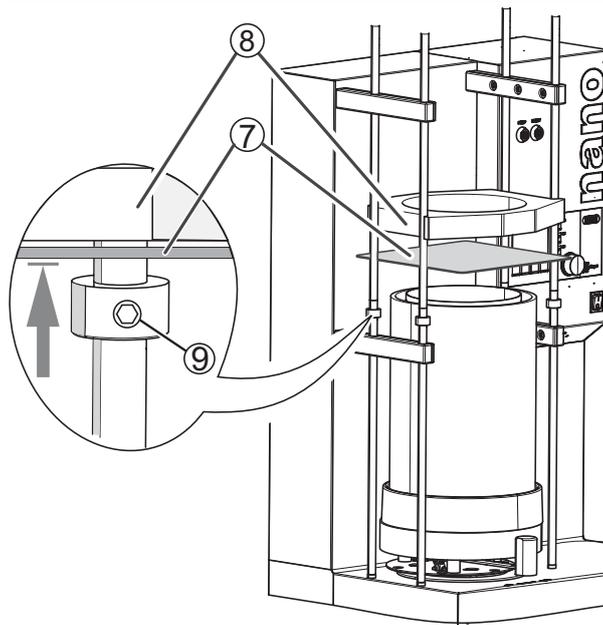


- ⑤ HV-Elektrode vorsichtig mit Hilfe des Halteknopfs am Schutzgitter in ihre Position in der Bodenplatte des Partikelabscheiders einführen. Komponente vor der Montage reinigen und trocknen.



- ⑥ Zur Entriegelung des Schutzgitters zuerst Schnappverschluss am Halteknopf lösen. Schutzgitter vorsichtig vertikal nach oben von der HV-Elektrode abnehmen.

Zum Schluss Elektrokabel des Partikelabscheiders mit dem Hochspannungsanschluss an der Vorderseite des Geräts (siehe Abschnitt 4.10, Anschluss ①) verbinden und handfest ziehen.



- ⑦ Distanzscheibe aus Kunststoff auf den Elektroabscheider legen.
- ⑧ Halterung des Mittelstücks auf die Distanzscheibe aus Kunststoff legen.
- ⑨ Die vier Schraubringe an den Metallstangen so montieren, dass sie das Festlager gerade berühren. Mit einem Sechskantsteckschlüssel gut festziehen.

Distanzscheibe aus Kunststoff nach vorne herausziehen.

Nach der korrekten Installation lässt sich der komplette Elektroabscheider nach vorne herausziehen.

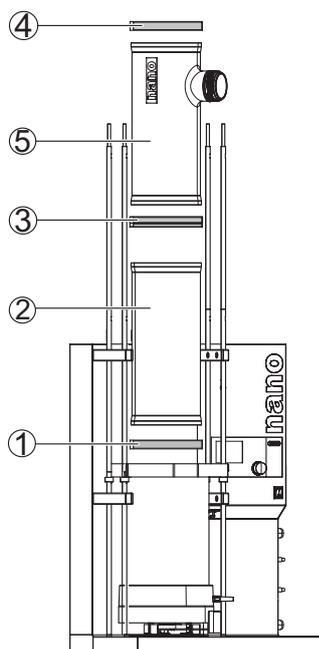
5.3.3 Installation des Glaszylinders

 	<p>! Vorsicht</p>
	<p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Schneidverletzungen bei der Arbeit mit beschädigten Glasteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glasteile vorsichtig handhaben • Jedes Glasteil vor der Anbringung visuell überprüfen • Beschädigte Glasteile umgehend austauschen • Risse oder Glassplitter nicht mit blossen Händen berühren

TIPP

Alle Glasteile vor der Montage reinigen, um Kreuzkontaminationen zu vermeiden.

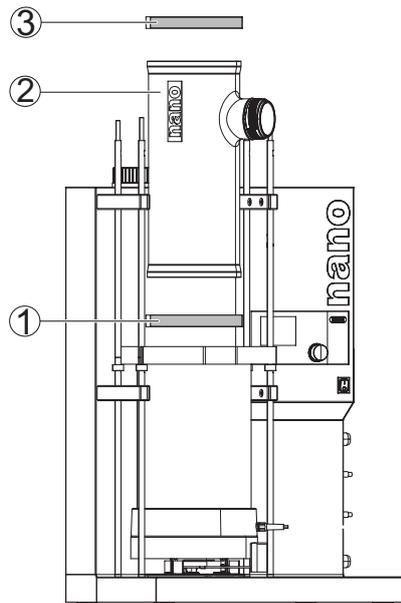
Installation des Zylinders beim langen Glasaufbau



- ① Flachen Dichtring am Boden des unteren Glaszylinders anbringen.
- ② Glaszylinder auf das Festlager stellen.
- ③ Glas/Glas-Dichtung auf die Oberseite des unteren Glaszylinders legen. Der verjüngte Rand muss nach oben in Richtung Sprühzylinder zeigen.
- ④ Den zweiten flachen Dichtring auf die Oberseite des Sprühzylinders legen.
- ⑤ Sprühzylinder auf die Glas/Glas-Dichtung stellen.

Alle Dichtungen sind im Lieferumfang des Dichtungssets (Bestell-Nr. 051778) enthalten.

Installation des Zylinders beim kurzen Glasaufbau

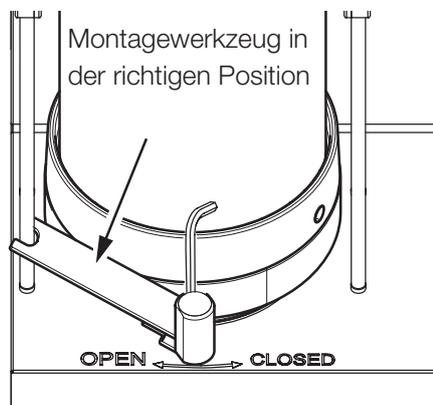
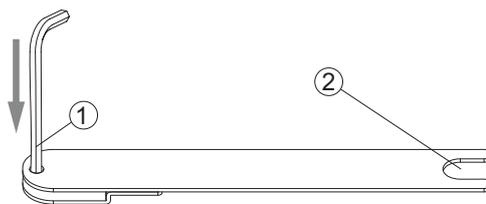


- ① Flachen Dichtring am Boden des Sprühzylinders anbringen.
- ② Den zweiten flachen Dichtring auf den Sprühzylinder legen.
- ③ Sprühzylinder auf das Festlager stellen.

Alle Dichtungen sind im Lieferumfang des Dichtungssets (Bestell-Nr. 051778) enthalten.

5.3.4 Installation des Heizungsmoduls

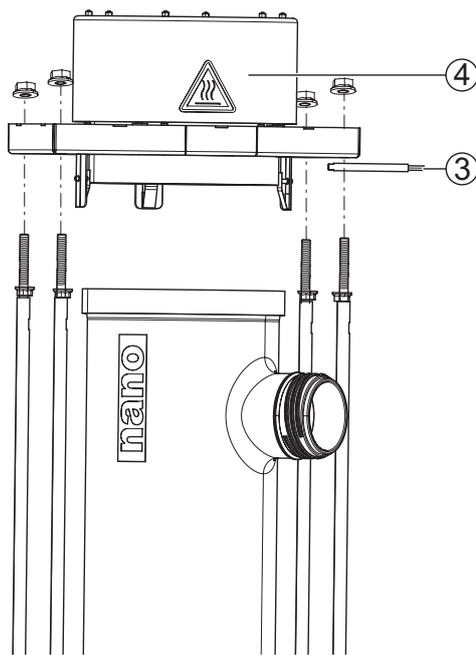
	! Vorsicht
	<p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heißen Teilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine heißen Teile berühren • System nach der Verwendung einige Minuten abkühlen lassen



Das spezielle Montagewerkzeug dient als Lehre für die korrekte Distanz aller zwischen Hebevorrichtung und Heizung angebrachten Teile.

- Hebelarm der Hebevorrichtung als erstes in das Ende ① des Werkzeugs stecken. Das Werkzeug und der Griff verfügen über Öffnungen. Die Öffnungen übereinander legen und einen Sechskantschlüssel einführen, um das Werkzeug in der korrekten Position zu stabilisieren.
- Linke Metallstange zur Fixierung des Werkzeugendes ② verwenden.

Die Hebevorrichtung befindet sich nun in der Montagehöhe zur Installation des Heizungsmoduls.

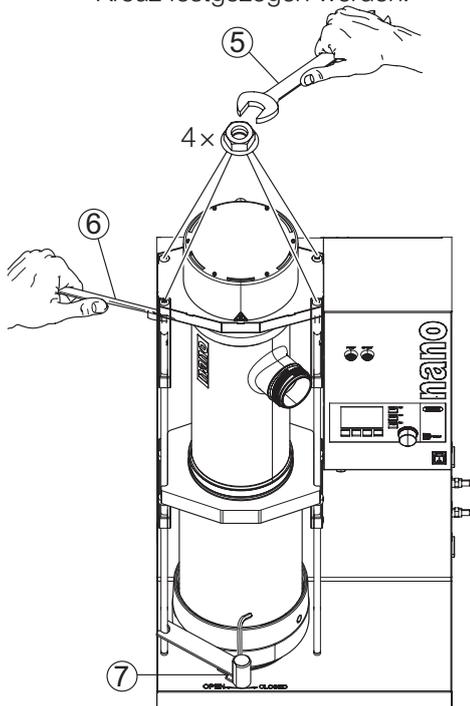


- ③ Eingangstemperatursensor am Heizungsmodul anbringen. Der Temperatursensor muss ca. 70 mm von der Schraubverbindung entfernt sein. Schraubverbindung mit Hilfe eines Gabelschlüssels anziehen.
- ④ Heizungsmodul auf die Schraubstangen aus Metall stellen.

TIPP

- Vier Sechskantmuttern mit einem kleinen Abstand in Richtung Heizungsmodul von oben auf die Enden der Metallstangen stecken.
- Die Sechskantmuttern von der Unterseite der Heizung her mit etwa demselben schmalen Abstand zum Heizungsmodul anbringen.

Alle Muttern müssen über Kreuz festgezogen werden!



Sicherstellen, dass der Sprühzylinder am Heizungsmodul ausgerichtet ist und sich die Dichtung ordnungsgemäss dazwischen befindet.

- ⑤–⑥ Kontermuttern über und unter der Heizung über Kreuz festziehen. Muttern nicht überdrehen.
- ⑦ Montagewerkzeug nach der Installation von der Hebevorrichtung entfernen.

Abschliessende Schritte:

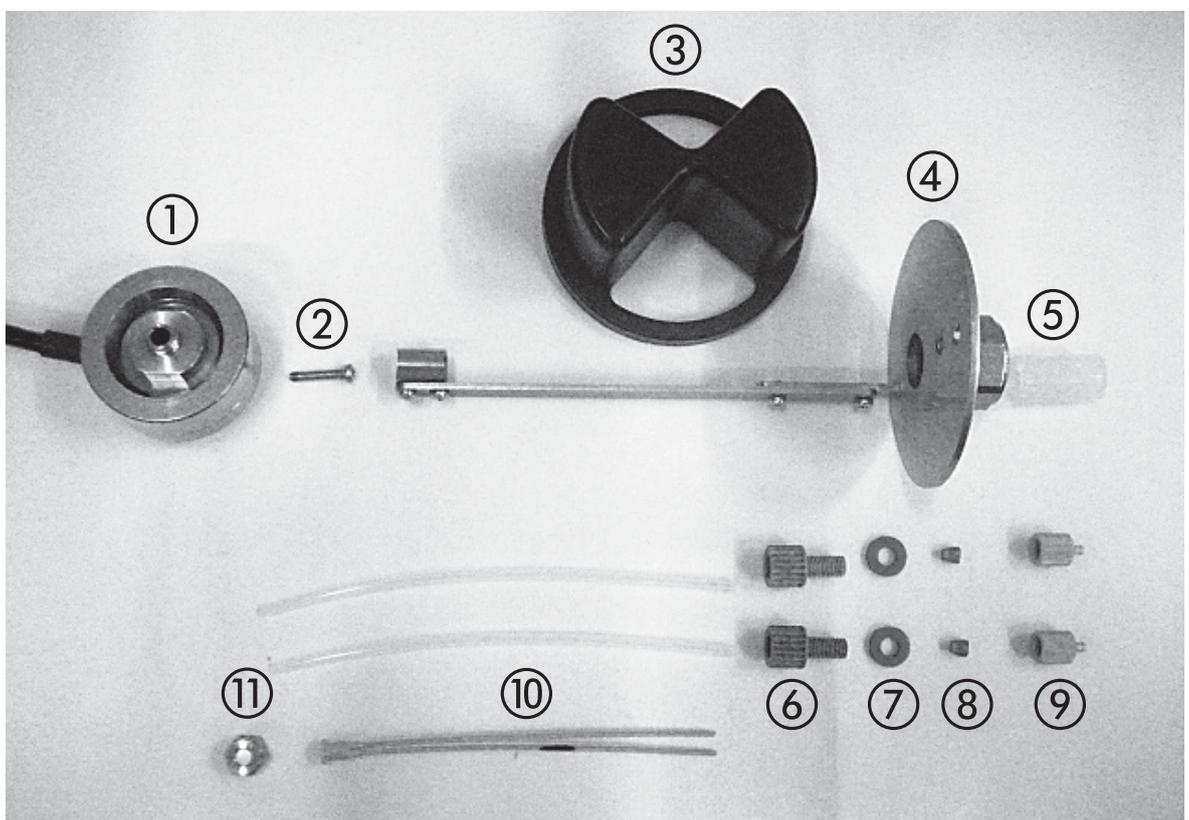
- Elektrokabel der Heizung mit dem dafür vorgesehenen Anschluss auf der Rückseite des Geräts verbinden (siehe Abschnitt 4.10, Anschluss ⑬).
- Eingangstemperatursensor mit dem dafür vorgesehenen Anschluss auf der Rückseite des Geräts verbinden (siehe Abschnitt 4.10, Anschluss ⑫).
- Trocknungsgasschlauch mit dem Eingang des Heizungsmoduls verbinden. Zur Fixierung eine Schlauchklemme verwenden.
- Trocknungsgasschlauch zwischen dem Heizungseingang und dem Anschlussnippel im Inneren des Geräts anbringen (zu diesem Zweck die obere Rückwand öffnen).

5.4 Montage und Installation des Sprühkopfs

Der Sprühkopf ist eine wichtige Komponente für den Sprühtrocknungsvorgang. Um eine ordnungsgemäße Funktion und maximale Ausbeute zu gewährleisten, müssen bei der Montage und Installation alle Komponenten trocken und sauber sein. Für genauere Informationen zur Reinigung siehe Abschnitt 8.6.1.

 	<p>! Vorsicht</p> <p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heißen Teilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine heißen Teile berühren • System nach der Verwendung einige Minuten abkühlen lassen
--	---

5.4.1 Montage des Sprühkopfs



- ① Sprühkopf

- ② Torx-Schraube M3

- ③ Gummidichtung

- ④ Kopfhalterung

- ⑤ Dichtung für Elektrokabel

- ⑥ Fitting

- ⑦ Silikondichtung (O-Ring)

- ⑧ Dichtkonus

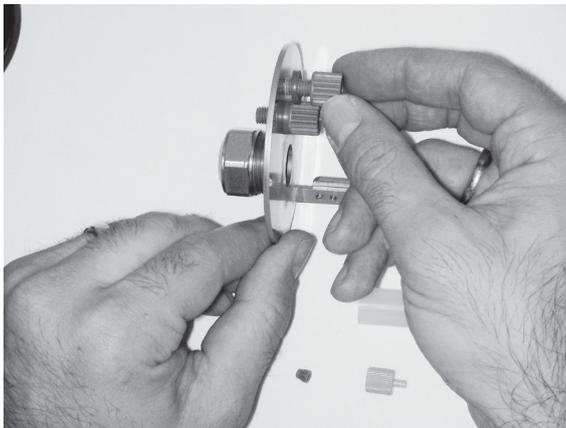
⑨ Schlaucholive

⑩ Zufuhrschlauch

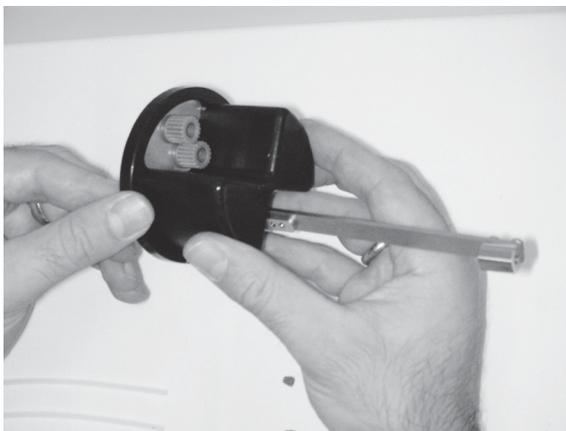
⑪ Sprühkappe

TIPP

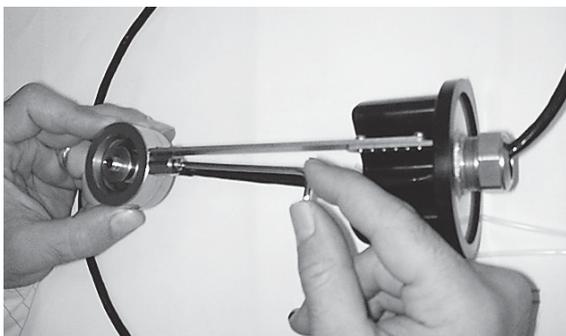
- Nur Original-Teile von BÜCHI verwenden.
- Kleinteile (⑤–⑩) sind als «Set mit Zufuhrschlauch-Verbindungen, komplett», Bestell-Nr. 051768 erhältlich.

Vorgangsweise bei der Montage

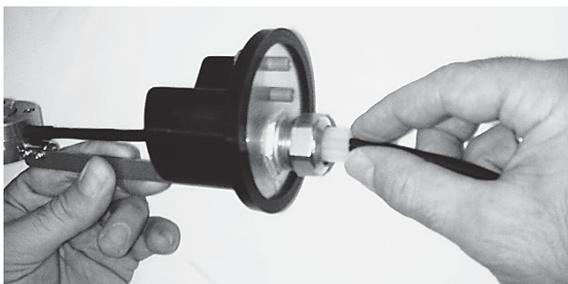
1. «Silikondichtung» ⑦ auf die beiden «Fittings» ⑥ stecken und handfest in die Kopfhalterung einschrauben.



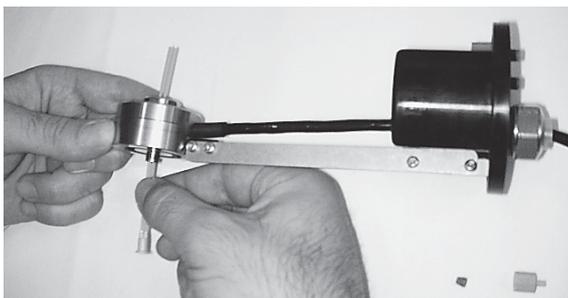
2. «Gummidichtung» ③ auf die Kopfhalterung stecken.



3. Sprühkopf auf die «Kopfhalterung» ④ stecken. Für weitere Informationen siehe auch Abschnitt 5.3.2.
 4. Elektrokabel durch die Kabelöffnung der «Kopfhalterung» führen.
-

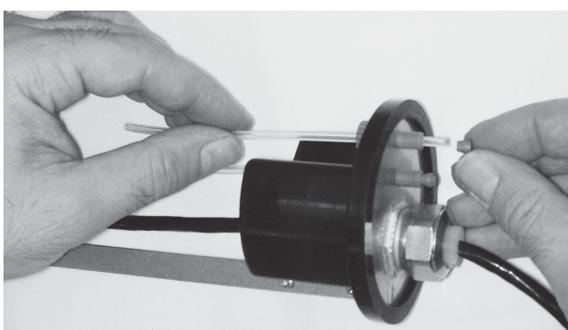
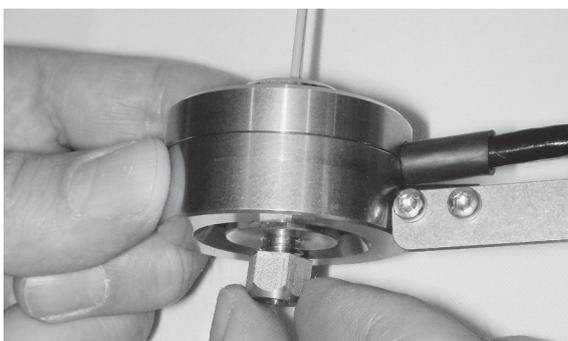


5. «Dichtung für Elektrokabel» ⑤ einführen und Kabeldurchführung mit Hilfe eines Gabelschlüssels anziehen.



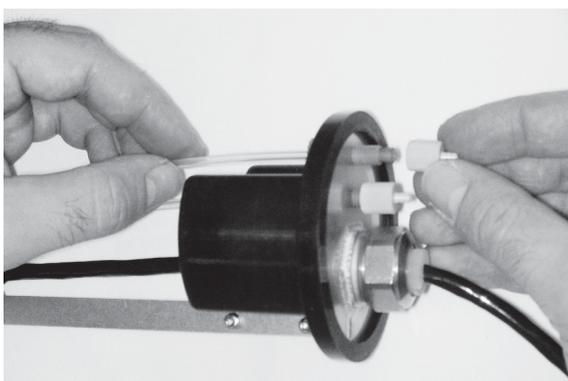
6. «Zufuhrschlauch» ⑩ durch den Sprühkopf führen.

7. «Sprühkappe» ⑪ auf den Sprühkopf schrauben.



8. «Zufuhrschlauch» ⑩ durch die «Fittings» ⑥ führen. «Dichtkonusse» ⑧ am «Zufuhrschlauch» anbringen.

9. «Schlaucholiven» ⑨ an den «Fittings» anbringen.





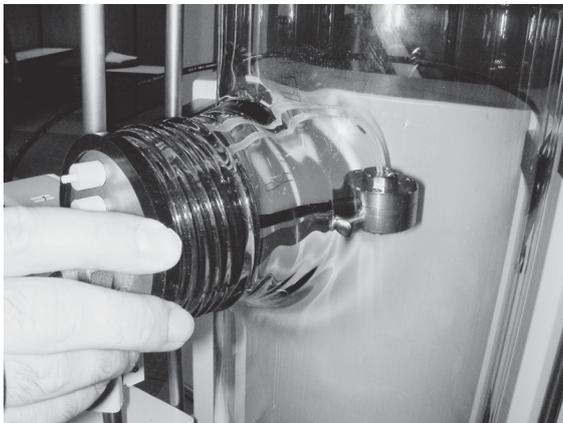
10. Zur Anbringung der Sprühkappe Montagewerkzeug a und BÜCHI-Drehmomentschlüssel b verwenden.

Montageschritte:

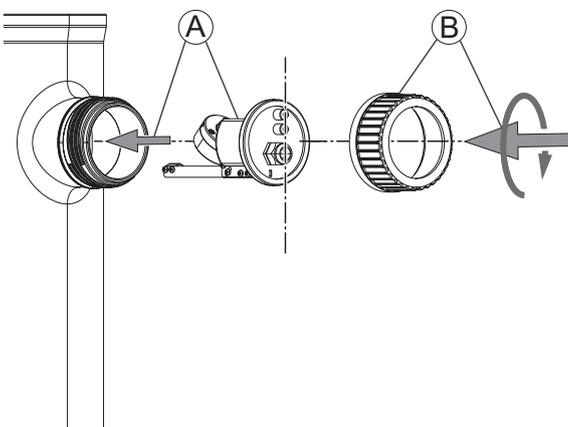
1. Montagewerkzeug mit Hilfe der Rändelschraube an einer der unteren Metallstangen des Nano Sprühtrockner B-90 fixieren.
2. Sprühkappe handfest auf den Sprühkopf schrauben.
3. Sprühkopf durch die Öffnung des Montagewerkzeugs führen.
4. BÜCHI-Drehmomentschlüssel zur Fixierung der Sprühkappe am Sprühkopf mit einem Drehmoment von 7 Nm verwenden.
5. Sprühkopf mit der angebrachten Sprühkappe vom Montagewerkzeug abnehmen.
6. Montagewerkzeug von der Metallstange abnehmen.

TIPP

Sprühkappe und Unterlegscheibe mit einem Drehmoment von 7 Nm festziehen.



11. Sprühkopf auf dem Sprühzylinder anbringen.
12. «Schlaucholiven» (A) und Elektrokabel vertikal ausrichten, sodass der Kopf nach unten sprüht.

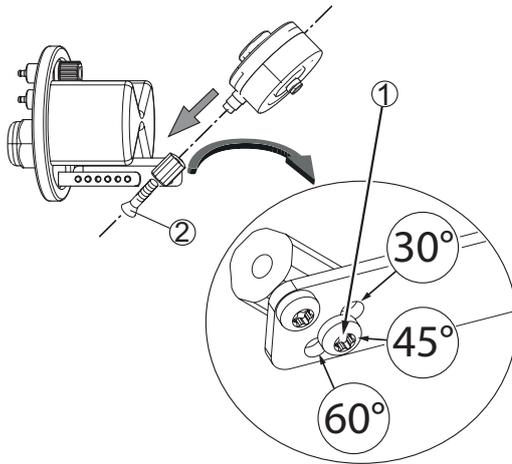


13. Sprühkopf in der gezeigten Reihenfolge (von A nach B) und in Pfeilrichtung montieren.
14. Kabel des Sprühkopfs mit dem Anschluss mit der Beschriftung «SPRAY» an der Vorderseite des Gehäuses verbinden.

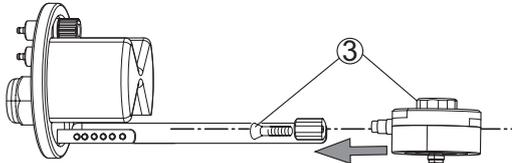
5.4.2 Installation des Sprühkopfs

Der Sprühkopf lässt sich entweder in angewinkelter oder in horizontaler Position an der Sprühkopf-Halterung anbringen. Die geeignete Position ist abhängig vom Produkt und seinen Sprühtrocknungsanforderungen. In allen drei angewinkelten Positionen verringert sich die thermische Belastung des Sprühkopfs erheblich, weil er sich nicht im Hauptstrom des heissen Trocknungsgases befindet. Die angewinkelte Position eignet sich daher zur Sprühtrocknung hitzeempfindlicher Materialien.

Angewinkelte Sprühkopf-Position:



- Zur Einstellung des Winkels der Sprühkopf-Halterung zuerst Winkelschraube ① entfernen. Gewünschten Winkel (30°, 45° oder 60°) an der Sprühkopf-Halterung einstellen und Schraube anbringen. Schraube wieder festziehen.
- Sprühkopf mit Hilfe einer kleinen Torx-Schraube (M3×16) an der Halterung ② anbringen.



Vertikale Sprühkopf-Position:

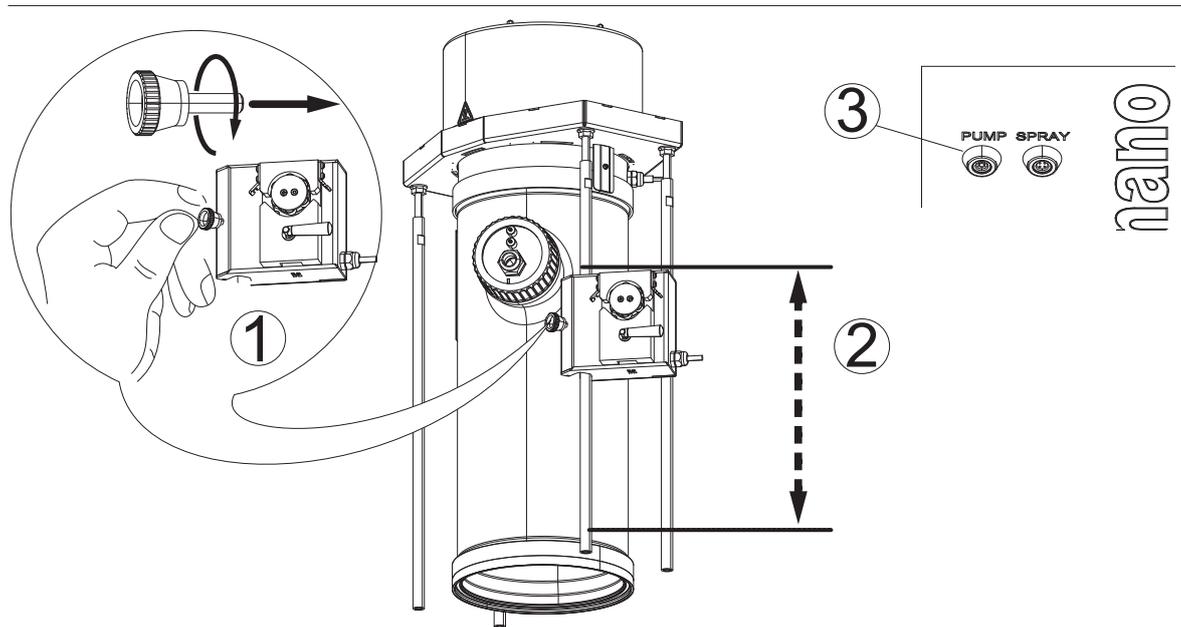
Sprühkopf mit Hilfe einer kleinen Torx-Schraube in der vertikalen Position ③ an der Halterung anbringen.

5.5 Installation von Peristaltikpumpe und Zufuhrschlauch

Die Peristaltikpumpe befördert Flüssigkeiten mit Hilfe eines Rollenanstriebs durch die Verschlauchung. Die Pumpe ist trockenlaufsicher ausgelegt. Während des Sprühtrocknungsvorgangs versorgt die Pumpe den Sprühkopf konstant mit Probenflüssigkeit.

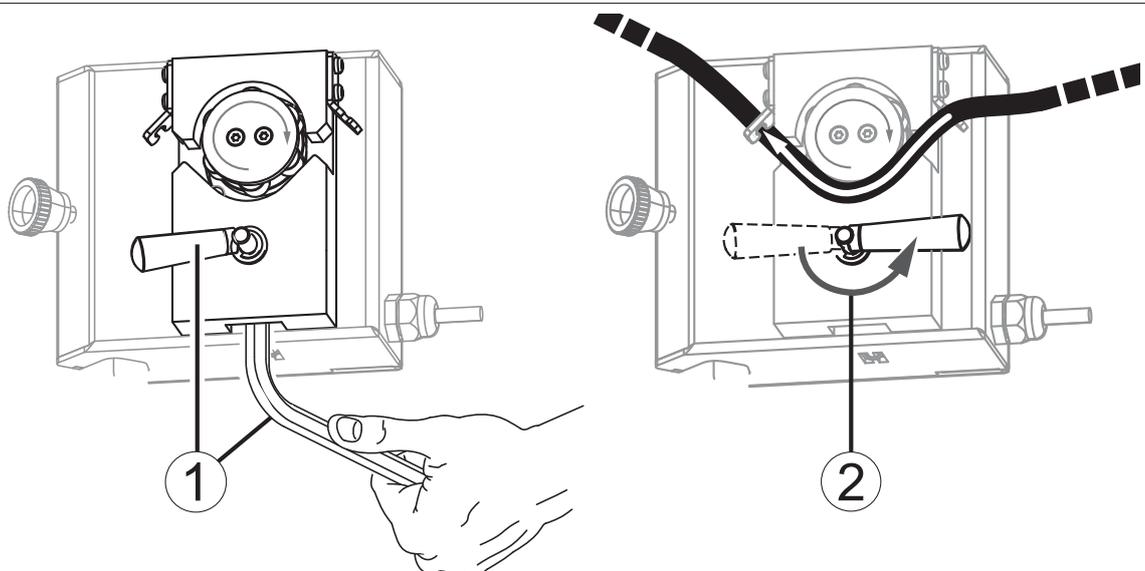
	Hinweis
	<p>Gefahr von Gerätekurzschlüssen und Beschädigungen durch Flüssigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder Teile davon schütten • Auf das Gerät gelangte Flüssigkeiten sofort abwischen • Probengefäß auf die dafür vorgesehene Platte auf der Oberseite des Geräts stellen • Sicherstellen, dass das Probengefäß gut steht • Gerät nicht bewegen, solange sich Flüssigkeit darin befindet • Erschütterungen des Geräts von aussen vermeiden

5.5.1 Höheneinstellung und Fixierung der Peristaltikpumpe



- ① Peristaltikpumpe an einer Metallstange anbringen und mit der Rändelschraube fixieren.
- ② Zur Einstellung der Höhe der Pumpe Rändelschraube lösen und Pumpe in die gewünschte Höhe bringen. Rändelschraube wieder festziehen, um die Position der Pumpe zu fixieren.
- ③ Netzkabel der Pumpe mit dem Anschluss mit der Beschriftung «PUMP» an der Vorderseite des Gehäuses verbinden.

5.5.2 Einstellung des Pumpenbetts

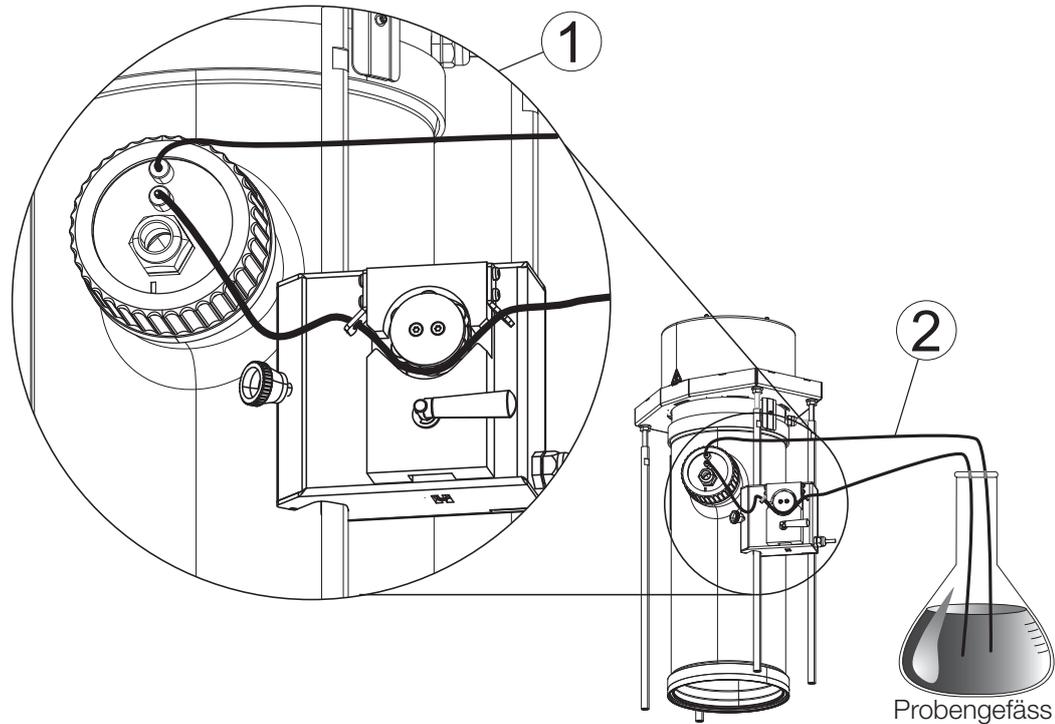


- ① Hebel horizontal nach links drehen. Arbeitsposition für die Flüssigkeitsförderung am Pumpenbett mit Hilfe eines Sechskantsteckschlüssels voreinstellen. Die korrekte Position ist von der Dicke des Materials des Förderschlauchs abhängig.
- ② Schlauch in den Pumpenmechanismus einführen. Hebel in Richtung der Verriegelung des Pumpenbetts schwenken. Die Pumpe ist richtig eingestellt, wenn der Schlauch ohne Beschädigung zwischen den Rollen klemmt.

5.5.3 Installation des Produktschlauchs

Schritte vor der Installation:

- Nano Sprühtrockner B-90 ausschalten.
- Probengefäß auf die obere Abdeckung des Geräts oder die Stativplatte stellen.
- Für wässrige Applikationen Silikonschlauch, für andere Lösungsmittel den jeweils geeigneten Tygenschlauch verwenden (siehe auch Tabelle 5–1 für eine Liste der gängigsten Lösungsmittel).



- ① Zuerst Produktschlauch an der Peristaltikpumpe anbringen. Sicherstellen, dass sich der Kunststoff-Verteiler in der rechten Halterung des Pumpmechanismus' befindet (siehe Beispielabbildung unten). Schlauch mit dem Sprühkopf verbinden. Die Eingangs- und Ausgangsposition hängt von der internen Verschlauchung des Sprühkopfs ab. Freies Ende des Schlauchs in das Probengefäß tauchen.
- ② Einen zweiten Schlauch mit dem Sprühkopf verbinden und dessen freies Ende ebenfalls in das Probengefäß tauchen.



Beispielabbildung mit angebrachtem Produktschlauch und Adapterstück (transparenter Adapter am Pumpeneingang rechts).

Tabelle 5-1: Auswahl des Materials für den Produktschlauch

Lösungsmittel	Silikonschlauch	Tygon MH 2075	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

5.6 Trocknungsgasversorgung

Die Art der Trocknungsgasversorgung (Luft oder Inertgase) hängt vom verarbeiteten Probenmaterial ab. Zwischen den Versorgungs- und Abgasen bei der Verwendung des Geräts im offenen und im geschlossenen Kreislauf bestehen erhebliche Unterschiede. Zum sicheren Betrieb des Geräts Konfigurationsbeschreibungen in diesem Abschnitt und die in Abschnitt 2 erläuterten bestimmungsgemässen und nicht bestimmungsgemässen Verwendungen strikt beachten.

	<p>! Gefahr</p> <p>Tod durch Erstickung oder schwere Vergiftung infolge des Einatmens von Inertgasen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inertgase nicht einatmen • Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen • Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben • Dichtigkeit aller mit dem Gasdurchfluss in Verbindung stehenden Teile, Anschlüsse und Dichtungen vor dem Betrieb überprüfen • Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen
	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Berührung oder Aufnahme gesundheitsschädlicher Substanzen bei der Verwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordnungsgemässe Montage des Geräts vor dem Betrieb überprüfen • Zustand von Dichtungen und Schläuchen vor dem Betrieb überprüfen • 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 Belüftung abziehen • Trockenlauf ohne Probenmaterial durchführen und überprüfen, ob Gas austritt
	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Verletzungen durch Druckgas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor Modifikationen jeder Art Gaskreislauf drucklos setzen • Schutzbrille benutzen
	<p>Hinweis</p> <p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Gasversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Beschriftungen an Gasanschlüssen müssen gut leserlich sein • Vor dem Betrieb ordnungsgemässe Installation aller Gasverbindungen überprüfen • Der extern zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen

5.6.1 Konfiguration der Druckluftversorgung im offenen Kreislauf

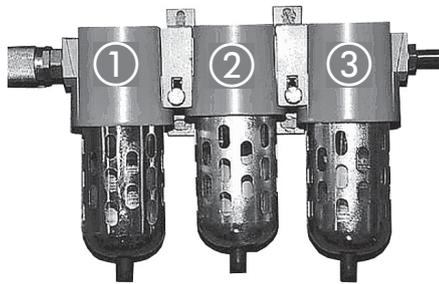
Im offenen Kreislauf ist Druckluft oder der Aspirator im Blasmodus mit EingangsfILTER erforderlich, um den benötigten Trocknungsgas-Überdruck herzustellen. Um eine optimale Funktion des Geräts in diesem Betriebsmodus zu garantieren, muss die verwendete Druckluft trocken und frei von Verunreinigungen sein. Kann dies nicht gewährleistet werden, empfiehlt BÜCHI den Einsatz einer Druckluftaufbereitung von Wilkerson (siehe nächste Abbildung).

Bei der Arbeit mit Druckgasen:

- Vor der Durchführung von Installationstätigkeiten Druckquelle abschalten und Netzkabel ausstecken.
- Alle Systemkomponenten und Zufuhrschläuche drucklos setzen.

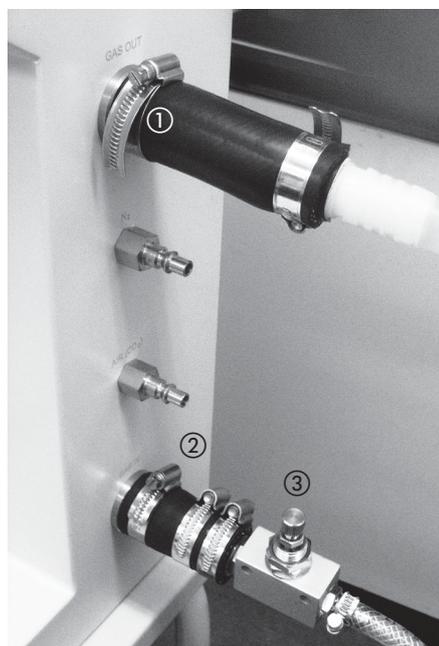
TIPP

Ist keine Druckluft verfügbar, kann sie auch durch einen ölfreien Kompressor erzeugt werden.



- ① Grobfilter
- ② Submikronfilter
- ③ Aktivkohlefilter

Die optionale Druckluftaufbereitung von Wilkerson muss zwischen einer Druckluftquelle und der Ansaugöffnung des Nano Sprühtrockner B-90 angebracht werden. Zur Installation siehe die Dokumentation der Druckluftaufbereitung von Wilkerson!



Der Anschluss für die Trocknungsluft befindet sich an der rechten Seite des Geräts (siehe Abschnitt 4.10 für Einzelheiten). Die Verbindung wird über Polypress- und Solaflexschläuche in Kombination mit Klemmverbindungen hergestellt. Abgase müssen sicher abgeleitet werden (z.B. über einen Abzug).

- ① GAS OUT (Polypress mit Klemmverbindung)
- ② GAS IN (Polypress/Solaflex mit Klemmverbindung)
- ③ Durchfluss-Regelventil (nur erforderlich für die Direktversorgung mit Druckluft)

5.6.2 Konfiguration der Gasversorgung im geschlossenen Kreislauf

Der Nano Sprühtrockner B-90 Advanced wurde für die Verwendung im geschlossenen Kreislauf entwickelt. Dieser Betriebsmodus ist universell einsetzbar und dient zur Sprühtrocknung von Wasser / Lösungsmittel Gemischen oder von reinen Lösungsmitteln mit Druckluft oder Inertgas unter sicheren Bedingungen. Um eine optimale Funktion des Geräts in diesem Betriebsmodus zu garantieren, muss das verwendete Gas trocken und frei von Verunreinigungen sein.



Die Anschlüsse für das Trocknungsgas befinden sich an der rechten Seite des Geräts (siehe Abschnitt 4.10 für Einzelheiten). Die Verbindung wird über Polypress- und Solaflexschläuche in Kombination mit Klemmverbindungen und einer Schnellkupplung hergestellt. Die Art der Verbindung ist vom Anschlusstyp und den verwendeten Gasen abhängig. Das Ausgangsgas kann mit Hilfe eines Inert Loop B-295/Entfeuchter B-296 wiederverwendet werden. Im geschlossenen Kreislauf dient der Aspirator als Umlaufpumpe zur Herstellung eines konstanten Gasdurchflusses.

- ① GAS OUT (Polypress mit Klemmverbindung)
- ② N₂ (Schnellkupplung)
- ③ AIR (CO₂) (Schnellkupplung)
- ④ GAS IN (Polypress mit Klemmverbindung)

5.6.3 Installation/Austausch des Ausgangsfilters

Der Nano Sprühtrockner B-90 ist mit einem Sicherheitsausgangsfilter ausgerüstet. Der Wirkungsgrad dieses Partikelfilters (Bestell-Nr. 051656) beträgt 99.9% für Partikel < 1 µm. Der Filter sollte bei Verstopfung ersetzt werden. Dies äussert sich durch einen starken Druckabfall (siehe auch Fehlermeldungen in Abschnitt 8.1). Gerät abschalten, vor Installationstätigkeiten Netzkabel entfernen, System und alle Zufuhrschläuche drucklos setzen.

	<p>! Gefahr</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Gase oder Partikel am O₂-Sensor oder Funktionsstörung des Filters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Defekten O₂-Sensor umgehend ersetzen • O₂-Sensor regelmässig innerhalb der angegebenen Wartungsintervalle ersetzen • Verstopfte Filter umgehend austauschen • Filter regelmässig innerhalb der angegebenen Wartungsintervalle ersetzen • Gebrauchte Filter sofort ordnungsgemäss entsorgen
	<p>Hinweis</p> <p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch internen Überdruck</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der extern zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen • Verstopfte Filter umgehend austauschen • Gebrauchte Filter sofort ordnungsgemäss entsorgen



- Netzkabel vom Stromnetz trennen.
- Rückwärtige Abdeckung des Gehäuses vorsichtig abnehmen. Der Ausgangsfilter ist nun unmittelbar zugänglich.
- Schlauchklemmen lösen, um das Filterelement zu entnehmen.
- Neuen Filter einsetzen und Schlauchklemmen wieder fixieren.
- Netzkabel an das Stromnetz anschliessen. Das Gerät kann nun eingeschaltet werden.

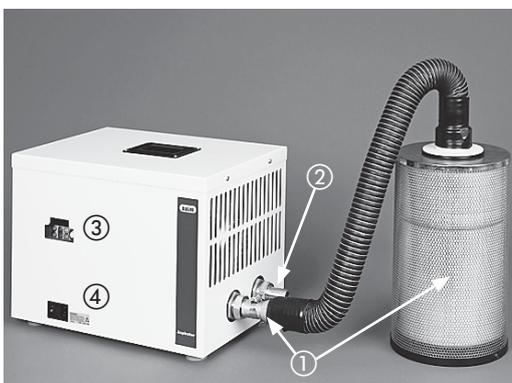
TIPP

Der Gasfluss durch den Filter darf nur in eine bestimmte Richtung erfolgen. Richtungsangabe beachten, um höchsten Durchsatz und maximale Filterlebensdauer zu gewährleisten. Die Flussrichtung ist durch einen Pfeil auf dem Filtergehäuse gekennzeichnet. Bei der Installation des Filters muss der Pfeil in Richtung des Gasausgangs des Nano Sprühtrockner B-90 zeigen. Filter nach dem Austausch umgehend unter Einhaltung der anwendbaren Vorschriften entsorgen.

5.7 Installationsmodi des Aspirators

Zur Erzeugung des benötigten Geräteeingangsdrucks für den Durchfluss des Trocknungsmediums kann der Aspirator im Blasmodus verwendet werden. Im offenen Kreislauf kann ein Aspirator eingesetzt werden. Im geschlossenen Kreislauf ist die Verwendung eines Aspirators zwingend erforderlich.

5.7.1 Aspirator im offenen Kreislauf



- ① Ansaugöffnung (Verbindung zum Eingangsfilter)
- ② Luftausgang zum Gaseingangsanschluss des Nano Sprühtrockner B-90 (Polypress)
- ③ Durchfluss-Wählschalter (frequenzbasierte Regulierung)
- ④ Netzanschluss, Schalter und Sicherung

Mit seinen Abmessungen von 47,5 × 30 × 32 cm kann der Aspirator neben den Nano Sprühtrockner B-90 oder auf die Ablage des Fahrtischs gestellt werden.

Installationsschritte

1. Netzkabel ausstecken und alle Systemkomponenten drucklos setzen.
2. Eingangsfiler (011235) mit der Ansaugöffnung ① des Aspirators verbinden.
3. Luftausgang ② mit dem Gaseingang des Nano Sprühtrockner B-90 verbinden.
4. Netzkabel an das Stromnetz anschliessen. Das Gerät kann nun eingeschaltet werden.

TIPP

Der Aspirator kann nicht in Kombination mit dem Durchfluss-Regelventil verwendet werden. Durchfluss-Regelventil gegebenenfalls entfernen.

5.7.2 Aspirator im geschlossenen Kreislauf

Dieser Betriebsmodus ist nur in Kombination mit einem Nano Sprühtrockner B-90 Advanced möglich.



- ① Ansaugöffnung (Verbindung mit dem Ausgang des Inert Loop B-295 oder Entfeuchter B-296)
- ② Gasausgang zum Gaseingangsanschluss des Nano Sprühtrockner B-90 (Polypress)
- ③ Durchfluss-Wählschalter (frequenzbasierte Regulierung)
- ④ Netzanschluss, Schalter und Sicherung

Mit seinen Abmessungen von 47,5 × 30 × 32 cm kann der Aspirator neben den Nano Sprühtrockner B-90 Advanced oder auf die Ablage des Fahrtischs gestellt werden.

Installationsschritte

1. Netzkabel ausstecken und alle Systemkomponenten drucklos setzen.
2. Gaseingang ① mit dem Ausgang des Inert Loop B-295 oder des Entfeuchter B-296 verbinden.
3. Gasausgang ② mit dem Anschluss GAS IN des Nano Sprühtrockner B-90 Advanced verbinden.
4. Netzkabel an das Stromnetz anschliessen. Das Gerät kann nun eingeschaltet werden.

TIPP

Der Aspirator kann nicht in Kombination mit dem Durchfluss-Regelventil verwendet werden. Durchfluss-Regelventil gegebenenfalls entfernen.

5.8 Installation des Inert Loop B-295

Im geschlossenen Kreislauf kann der Nano Sprühtrockner B-90 Advanced mit dem Inert Loop B-295 Upgrade-Set und dem Aspirator kombiniert werden. Dies ermöglicht die Sprühtrocknung organischer Lösungsmittellösungen unter inerten Bedingungen in einem Abzug o.ä. Zusätzlich kann zur Trocknung des umlaufenden Gases eine Adsorptionssäule installiert werden.

 	<p>! Gefahr</p> <p>Tod durch Erstickung oder schwere Vergiftung infolge des Einatmens von Inertgasen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inertgase nicht einatmen • Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen • Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben • Dichtigkeit aller mit dem Gasdurchfluss in Verbindung stehenden Teile, Anschlüsse und Dichtungen vor dem Betrieb überprüfen • Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen
----------	---

	<p>! Gefahr</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Gase oder Partikel am O₂-Sensor oder Funktionsstörung des Filters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Defekten O₂-Sensor umgehend ersetzen • O₂-Sensor regelmässig innerhalb der angegebenen Wartungsintervalle ersetzen • Verstopfte Filter umgehend austauschen • Filter regelmässig innerhalb der angegebenen Wartungsintervalle ersetzen • Gebrauchte Filter sofort ordnungsgemäss entsorgen
	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Verletzungen durch Druckgas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor Modifikationen jeder Art Gaskreislauf drucklos setzen • Schutzbrille benutzen
	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von kondensierten Flüssigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kondensat nach der Verwendung sicher entsorgen • Schutzhandschuhe benutzen
	<p>Hinweis</p> <p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Gasversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Beschriftungen an Gasanschlüssen müssen gut leserlich sein • Vor dem Betrieb ordnungsgemässe Installation aller Gasverbindungen überprüfen • Der extern zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen
	<p>Hinweis</p> <p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch internen Überdruck</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der extern zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen • Verstopfte Filter umgehend austauschen • Gebrauchte Filter sofort ordnungsgemäss entsorgen

5.8.1 Installation des Hauptgeräts

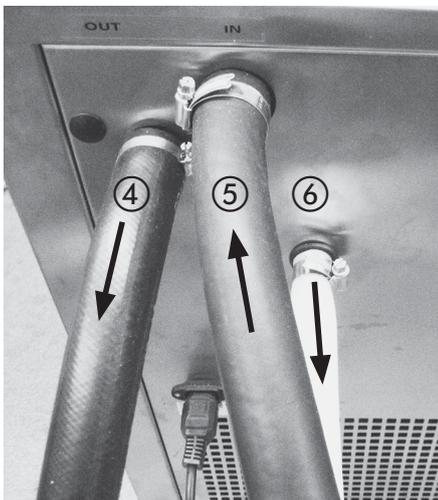
Während des Vorgangs erfolgt eine konstante Inertgaszufuhr (N_2 oder CO_2) in den Gaskreislauf, um das verbrauchte Trocknungsgas aufzufrischen. Diese konstante Gaszufuhr erfordert den Ablass von Abgas, um den Druck innerhalb des Gaskreislaufs im Gleichgewicht zu halten. Deshalb verfügt der Inert Loop B-295 auf der rechten Geräteseite über einen Schlauchanschluss für das Abgas. Die Verwendung von Inertgas macht zusätzliche Sicherheitsmassnahmen erforderlich. Das Upgrade-Set für den Inert Loop B-295 (Bestell-Nr. 051783) wird für die Arbeit mit dem Nano Sprühtrockner B-90 Advanced im geschlossenen Kreislauf benötigt. Das Set beinhaltet ein Rückdruck-Absperrventil, Schlauchanschlüsse und eine Druckgasverschlauchung für CO_2 und N_2 .



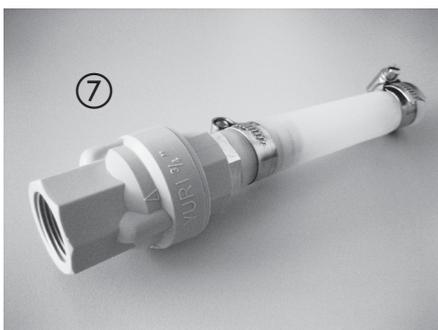
- ① Kommunikationskabel zum Nano Sprühtrockner B-90 Advanced (siehe Abschnitt 4.10; Anschluss ③)
- ② Anzeige der Sauerstoffkonzentration
- ③ Sammelbehälter für Lösungsmittelkondensat

Der Inert Loop B-295 verfügt über Transportrollen und kann neben einem Abzug sowie in der Nähe des Nano Sprühtrockner B-90 Advanced im Labor aufgestellt werden.

Das Kommunikationskabel ① ist ein Bestandteil des Sauerstoffsicherheitskreises. Wenn der Sauerstoffgehalt 6% erreicht, wird der Sprühtrocknungsvorgang unterbrochen und eine Fehlermeldung erscheint im Display des Nano Sprühtrockner B-90 Advanced.



- ④ Gasausgang zum Gaseingang des Aspirators (siehe Abschnitt 5.5.2)
- ⑤ Gaseingang zum Gasausgang des Nano Sprühtrockner B-90 Advanced
- ⑥ Abgasausgang zum Absperrventil ⑦



- ⑦ Absperrventil mit Abgasschlauch (zu Anschluss ⑥)

Installationsschritte

1. Netzkabel ausstecken und alle Systemkomponenten drucklos setzen.
2. Absperrventil am Ausgang des Abgasschlauchs anbringen und in einen Abzug oder ein Belüftungssystem führen.
3. Alle Schläuche anschliessen (siehe Abbildungen).
4. Kommunikationskabel mit dem Nano Sprühtrockner B-90 Advanced verbinden.
5. Netzkabel an das Stromnetz anschliessen. Das Gerät kann nun eingeschaltet werden.

TIPP

Wird während des Betriebs durch den Schlauch Luft eingesaugt, ist dies ein Anzeichen dafür, dass der geschlossene Kreislauf nicht dicht ist. Gerät sofort abschalten und alle Verbindungen und Dichtungen überprüfen. Erforderliche Massnahmen zur Abdichtung des geschlossenen Kreislaufs treffen.

5.9 Installation des Entfeuchter B-296

Der Entfeuchter B-296 kann zur reproduzierbaren Aufbereitung der Eingangsluft durch die Kondensation von Wasser-/Lösungsmittelrückständen in Gasen eingesetzt werden. Er arbeitet mit einer fixen Kühltemperatur von 0°C.

	! Warnung
<p>Tod oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von kondensierten Flüssigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kondensat nach der Verwendung sicher entsorgen • Schutzhandschuhe benutzen 	

5.9.1 Entfeuchter B-296 im offenen Kreislauf

Bei der Verarbeitung von wässrigem Probenmaterial im offenen Kreislauf, und mit dem Aspirator mit EingangsfILTER als Druckluftversorgung, wird der Einsatz des Entfeuchter B-296 dringend empfohlen.



- ① Eingang/Ausgang Gasanschluss (Polypress)
- ② Systemstatusanzeige
- ③ Netzschalter
- ④ Angeschlossener Kondensatbehälter

Installationsschritte

1. Netzkabel ausstecken und alle Systemkomponenten drucklos setzen.
2. Entfeuchter B-296 neben den Nano Sprühtrockner B-90 und den Aspirator stellen.
3. Schlauch des Ausgangs (auf dem Gehäuse beschriftet) des Entfeuchter B-296 mit dem Gaseingang des Nano Sprühtrockner B-90 (siehe Abschnitt 4.10; Anschluss ⑧) verbinden. Schlauch mit Schlauchklemmen fixieren.
4. Schlauch des Ausgangs des Aspirators (siehe Abschnitt 5.6.1; Anschluss ②) mit dem Eingang des Entfeuchter B-296 (auf dem Gehäuse beschriftet) verbinden. Schlauch mit Schlauchklemmen fixieren.
5. EingangsfILTER mit dem Gaseingang des Aspirators verbinden. Schlauch mit Schlauchklemmen fixieren.
6. Netzkabel an das Stromnetz anschliessen. Das Gerät kann nun eingeschaltet werden.

5.9.2 Entfeuchter B-296 in geschlossenem Kreislauf mit Inert Loop B-295 am Ausgang

Bei der Verarbeitung von Gemischen aus organischen Lösungsmitteln und Wasser (mit weniger als 50% Lösungsmittelanteil) im geschlossenen Kreislauf wird die Verwendung des Entfeuchter B-296 in Kombination mit einem Wärmetauscher dringend empfohlen. Der optionale Wärmetauscher verbessert die Kondensationsleistung und kann zusätzlich den verbleibenden Lösungsmittel-/Wassergehalt des sprühgetrockneten Materials reduzieren.



- ① Einlassleitung B-296
- ② Auslassleitung B-296

Installationsschritte

1. Netzkabel ausstecken und alle Systemkomponenten drucklos setzen.
2. Entfeuchter B-296 neben den Nano Sprührockner B-90 und den Aspirator stellen.
3. Leitung ② des Ausgangs (Kennzeichnung am Gehäuse) des Entfeuchters B-296 am Gaseinlass der Absaugung (siehe Abschnitt 5.6.1; Anschluss ①) anbringen. Ein zusätzlicher Schlauch wird benötigt.
4. Ausgang des Aspirators mit dem Eingang des Nano Sprührockner B-90 (siehe Abschnitt 4.10, Anschluss ⑧) verbinden.
5. Die Leitung vom Ausgang des Nano Sprührockners B-90 (siehe Abschnitt 5.6.1; Anschluss ②) am Eingang ① des Entfeuchters B-296 (Kennzeichnung am Gehäuse) anschliessen. Ein zusätzlicher Schlauch wird benötigt.
6. Schlauchklemmen zur Fixierung der Polypressschläuche verwenden.
7. Netzkabel an das Stromnetz anschliessen. Das Gerät kann nun eingeschaltet werden.

5.9.3 Installation der Adsorptionssäule

Wenn Gemische aus organischen Lösungsmitteln und Wasser verwendet werden, empfiehlt sich dringend der Einsatz des Entfeuchters B-296 im geschlossenen Kreislauf. Der Entfeuchter B-296 entfernt Wasser aus dem Trockengas, bevor dieses in den Inert Loop B-295 gelangt. Durch die Trennung wird verhindert, dass Wasser im Inert Loop B-295 gefriert. So wird potentiellen Gefahren für den Wärmetauscher vorgebeugt.

Hinweis

Das Upgrade-Kit für den Inert Loop B-295 muss gemäss den Angaben in Kapitel 5.8.1 installiert werden



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

Installationsschritte

1. Netzkabel ausstecken und alle Systemkomponenten drucklos setzen.
2. Halterung der Adsorptionssäule ⑤ mit Klebeband am Inert Loop B-295 befestigen.
3. Adsorptionssäule samt Siebbeutel und Feuchtigkeitssensor ① an der Halterung ⑤ anbringen.
4. Eingangsschlauch ④ der Adsorptionssäule mit dem Anschluss «GAS OUT» am Nano Sprühtrockner Advanced B-90 (siehe Abschnitt 4.10; Anschluss ⑤) verbinden. Schlauch mit Schlauchklemmen fixieren.
5. Ausgangsschlauch der Adsorptionseinheit ③ vom Ausgang der Säule am Feuchtigkeitssensor mit dem Eingang des Inert Loop B-295 verbinden. Schlauch mit Schlauchklemmen fixieren.
6. Ausgang des Inert Loop B-295 mit dem Eingang des Aspirators (siehe Abschnitt 5.6.1; Gaseingang ①) verbinden. Schlauch mit Schlauchklemmen fixieren.
7. Gasausgang des Aspirators mit dem Anschluss GAS IN am Nano Sprühtrockner Advanced B-90 verbinden. Schlauch mit Schlauchklemmen fixieren.
8. Kommunikationskabel des Inert Loop B-295 (siehe Abschnitt 5.7; Kabel ①) mit der externen Elektronikbox ② verbinden. Elektronikbox mit doppelseitigem Klebeband am Gehäuse fixieren.
9. Kabel des Feuchtigkeitssensors mit der externen Elektronikbox ② verbinden.
10. Kommunikationskabel der Elektronikbox mit dem Nano Sprühtrockner B-90 (siehe Abschnitt 4.10; Anschluss ③) verbinden.
11. Kühlwasser oder einen Wassenumlaufkühler an den Doppelmantel der Adsorptionssäule anschliessen (siehe Abschnitt 5.7.2; Anschlüsse ⑥), wenn eine passive Kühlung nicht ausreicht.
12. EingangsfILTER mit dem Gaseingang des Aspirators verbinden. Schlauch mit Schlauchklemme fixieren.
13. Netzkabel an das Stromnetz anschliessen. Das Gerät kann nun eingeschaltet werden.

5.10 Abschliessende Überprüfung der Installation

Diese Überprüfung ist nach jeder Installation und vor dem ersten Sprühtrocknungsvorgang vorzunehmen. Alle verbundenen Medien (z.B. Netzspannung und Gasdruck) müssen den technischen Daten des installierten Systems bzw. der Systemkonfiguration entsprechen.

- Alle Glasteile auf Beschädigungen überprüfen.
- Gasverschlauchungen und Gasversorgung auf Lecks und guten Zustand überprüfen.
- Sicherstellen, dass das komplette System in der richtigen Reihenfolge abgedichtet wird.
- Nano Sprühtrockner B-90 ausschalten. Hochspannungskabel des elektrischen Partikelabscheiders auf ordnungsgemässen Sitz prüfen.
- Alle anderen elektrischen Verbindungen sowie optionale oder externe Komponenten wie Temperatursensoren, Heizung und Verkabelung der Peristaltikpumpe überprüfen. Die Anzahl der zu überprüfenden Sensoren hängt von der Konfiguration ab.

TIPP

Bei einem gut abgedichteten System im offenen Kreislauf sollte der Innendruck bei einem Gasdurchfluss von 100 Liter/Minute ca. 30 bis 60 mbar betragen.

5.11 Elektrische Verbindungen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Installationsvorgangs und der abschliessenden Überprüfung muss der Netzstecker des Nano Sprühtrockner B-90 und der optionalen Geräte für die Sprühtrocknung mit dem Stromnetz verbunden werden.

 	Hinweis
	<p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Netzspannung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die externe Stromversorgung muss die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung aufweisen • Für ausreichende Erdung sorgen

Das verwendete Stromnetz muss

- die auf dem Typenschild des Geräts angegebene Spannung liefern.
- für die Last der angeschlossenen Geräte ausgelegt sein.
- mit angemessenen Sicherungen und elektrischen Sicherheitseinrichtungen, insbesondere einer ordnungsgemässen Erdung, ausgerüstet sein.

Siehe auch technische Daten aller Komponenten im Hinblick auf die verschiedenen Mindestanforderungen an das System!

TIPP

Zusätzliche elektrische Sicherheitseinrichtungen wie Fehlerstrom-Schutzschalter können zur Einhaltung länderspezifischer Gesetze und Vorschriften erforderlich sein! Externe Kupplungen und Verlängerungen müssen einen Schutzleiter führen (3-polige Kupplungen, Kabel oder Steckvorrichtungen). Alle verwendeten Netzkabel müssen Formstecker besitzen, um Risiken aufgrund einer versehentlichen fehlerhaften Verdrahtung zu vermeiden.

6 Bedienung

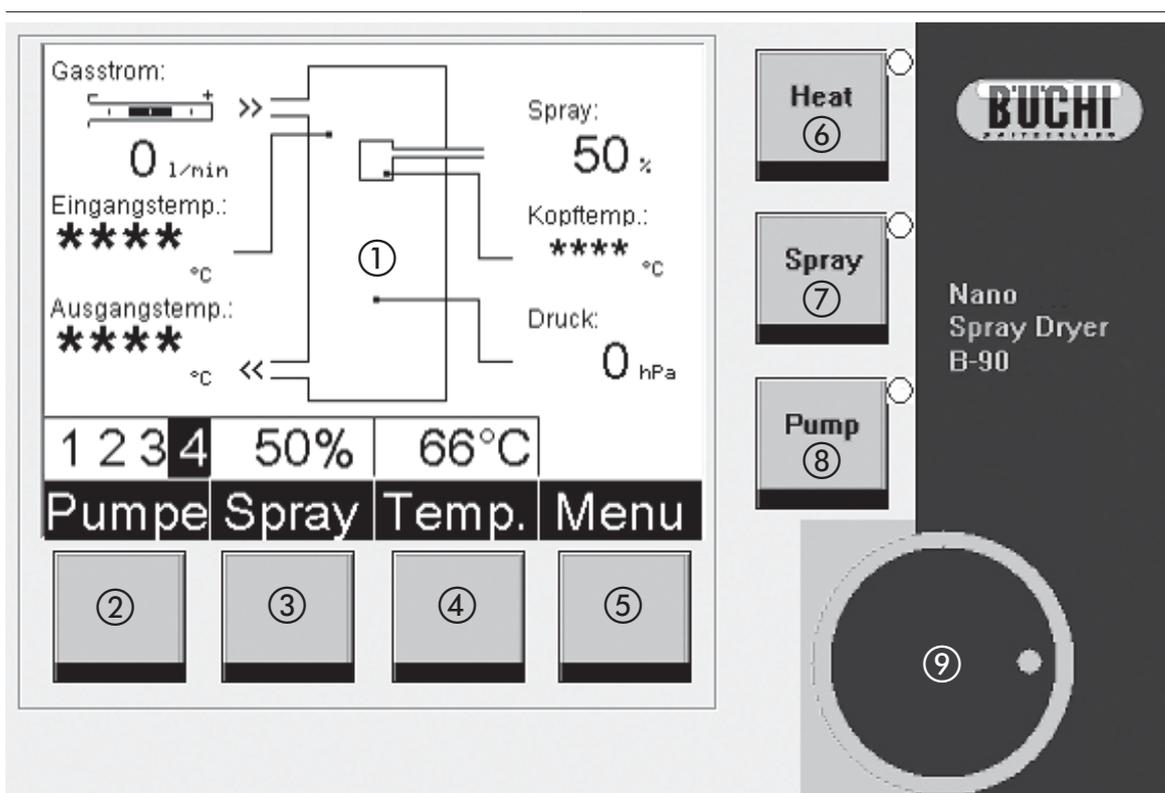
Dieser Abschnitt beschreibt typische Applikationen des Geräts und enthält Informationen zur ordnungsgemässen und sicheren Bedienung. Siehe auch Abschnitt 2.5 «Produktsicherheit» für allgemeine Warnungen.

6.1 Starten des Geräts

- Sicherstellen, dass der Nano Sprühtrockner B-90 ordnungsgemäss mit dem Stromnetz verbunden ist.
- Vor jedem Sprühtrocknungsvorgang eine abschliessende Überprüfung der Installation durchführen (siehe Abschnitt 5.9).
- Nano Sprühtrockner B-90 am Hauptschalter einschalten.
- Alle anderen elektrischen Geräte der Konfiguration an deren Hauptschalter einschalten.

6.2 Standardanzeige

Nach erfolgreichem Abschluss der internen Systemprüfung beim Start erscheint die unten abgebildete Standardanzeige im Display des Nano Sprühtrockner B-90.



- ① Display zur Anzeige des aktuellen Gerätestatus'
 ② Pumpentaste zur Einstellung der Förderleistung
 ③ Spraytaste zur Änderung der relativen Sprührate
 ④ Temperaturtaste zur Änderung der Eingangstemperatur
 ⑤ Menütaste zum Öffnen der Menüstruktur der Firmware

- ⑥ Heiztaste zum Ein- und Ausschalten der Heizung
 ⑦ Spraytaste zum Ein- und Ausschalten der Sprühfunktion
 ⑧ Pumpentaste zum Ein- und Ausschalten der Pumpe
 ⑨ Auswahlknopf zur Änderung von Prozessparametern und Gerätekonfiguration

Auswahl der (Peristaltik)-Pumpe

Vier Ziffern (1–4) sind wählbar:

- 1 – Pumpendrehrichtung im Uhrzeigersinn mit normaler Geschwindigkeit
- 2 – Pumpendrehrichtung im Uhrzeigersinn mit doppelter Geschwindigkeit
- 3 – Pumpendrehrichtung ändert sich alle 3 Sekunden
- 4 – Pumpendrehrichtung ändert sich alle 6 Sekunden

Auswahl der Sprütrate

Sprütrate des Sprühkopfs zwischen 0% und 100% wählen. Diese Auswahl wirkt sich unmittelbar auf den Durchsatz des Sprühkopfs aus.

Auswahl der Temperatur

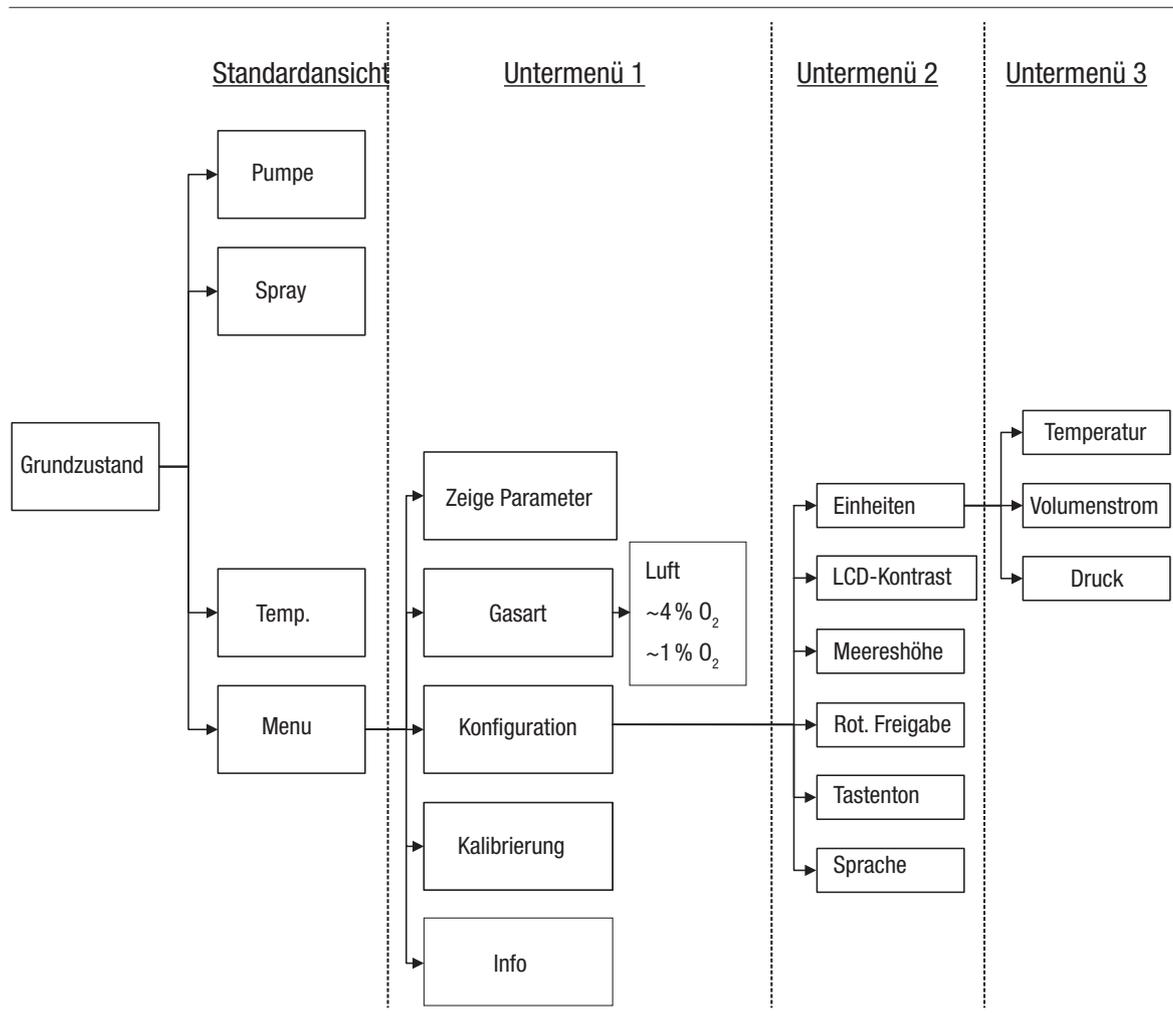
Eingangstemperatur des Trocknungsgases zwischen 0°C und 120°C wählen.

TIPP

Die niedrigste mögliche Eingangstemperatur des Trocknungsgases im offenen Kreislauf ist von der jeweiligen Raumtemperatur abhängig.

6.3 Übersicht über die Menüstruktur

Die nachstehende Tabelle bietet einen Überblick über alle Menüs des Nano Sprühtrockner B-90 von der «Standardansicht» bis zum «Untermenü 3».

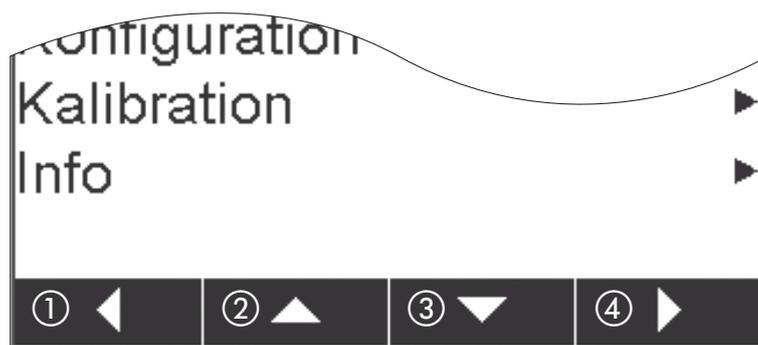


6.4 Anzeigeelemente und Menüfunktionen

6.4.1 Bedienelemente

Multifunktionsstasten

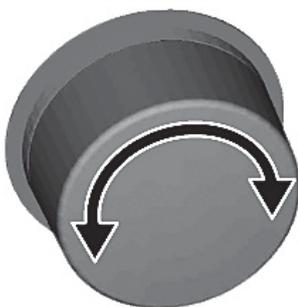
Die Multifunktionsstasten unterhalb der Anzeige sind programmierbar. Ihre jeweilige Funktion wird am Display direkt über den Tasten angezeigt.



- ① Ein Schritt zurück / Esc
 - ② Cursor auf
 - ③ Cursor ab
 - ④ Nächste Menüebene aktivieren / OK (Bestätigung der Auswahl)
-

Drehknopf

Der Drehknopf dient zur Auswahl von Werten aus Listen in den Untermenüs.

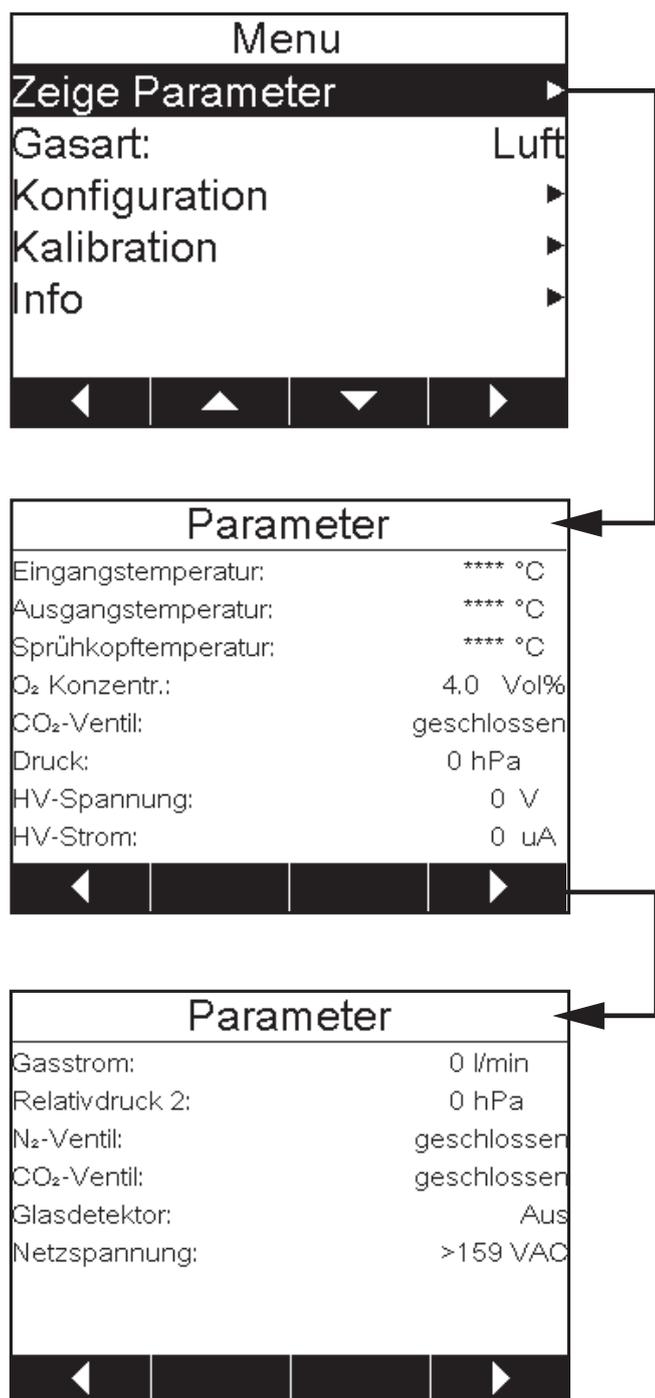


- Drehen des Knopfs im Uhrzeigersinn bewegt den Cursor nach unten
 - Drehen des Knopfs im Gegenuhrzeigersinn bewegt den Cursor nach oben
-

6.4.2 Menü Zeige Parameter

Mit Hilfe der gleichnamigen Multifunktionsstaste unter der Anzeige «Menu» öffnen. Mit Hilfe der Multifunktionsstasten im Menü navigieren.

Das Menü «Zeige Parameter» und seine Untermenüs enthalten Informationen über den gegenwärtigen Systemstatus. Das Menü ist jederzeit zugänglich und liefert dem Benutzer nützliche Informationen über die laufenden Prozesse. In diesem Menü können jedoch keine Änderungen vorgenommen werden.



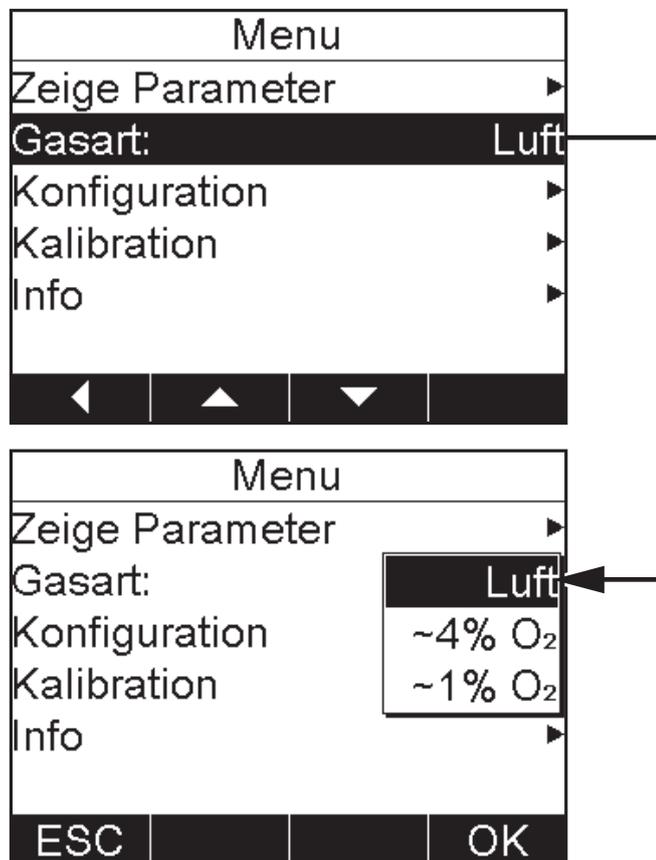
TIPP

Im geschlossenen Kreislauf öffnen und schliessen sich das N₂- und das O₂-Ventil je nach O₂-Gehalt im Gaskreislauf, um die ausgewählte O₂-Konzentration (< 4% oder < 1%) aufrecht zu erhalten.

6.4.3 Menü Gasart

Mit Hilfe der gleichnamigen Multifunktionsstaste unter der Anzeige «Menu» öffnen. Mit Hilfe der Multifunktionsstasten im Menü navigieren.

«Gasmodus» auswählen und Auswahl bestätigen. Korrekte Einstellung für den aktuellen Sprühtrocknungsvorgang vornehmen und Auswahl mit «OK» bestätigen.

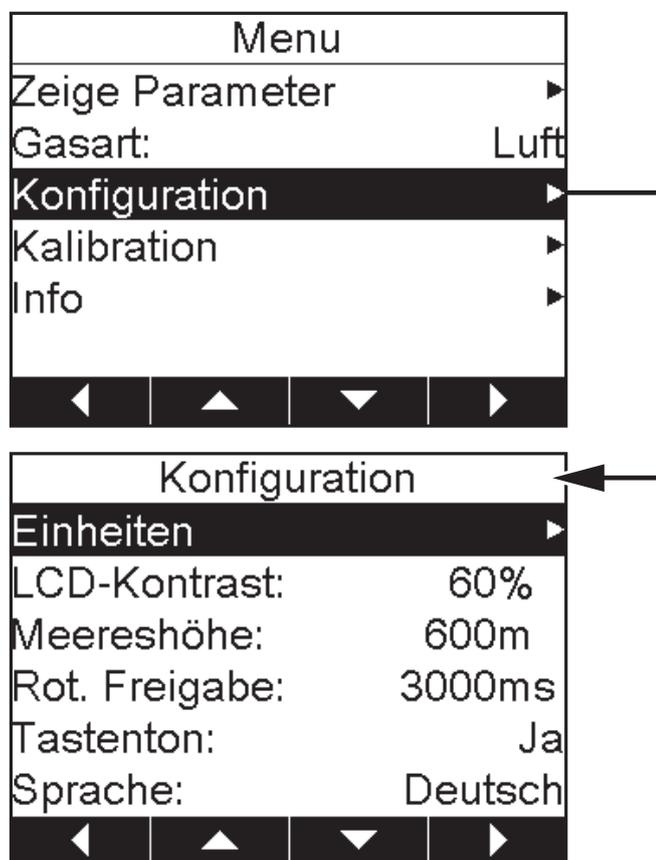


TIPP

- Für den offenen Kreislauf «Luft» auswählen
- Für den geschlossenen Kreislauf mit Inertgas N₂ und CO₂ (nur Nano Sprühtrockner B-90 Advanced) «~4% O₂» auswählen
- Für den geschlossenen Kreislauf mit erhöhtem Inertgas N₂ und CO₂-Verbrauch (für sauerstoff- und ozonempfindliches Material; nur Nano Sprühtrockner B-90 Advanced) «~1% O₂» auswählen

6.4.4 Menü Konfiguration

Mit Hilfe der gleichnamigen Multifunktionstaste unter der Anzeige «Menu» öffnen. Mit Hilfe der Multifunktionstasten zu «Konfiguration» navigieren und die Auswahl bestätigen.



Menüpunkte im Menü
«Konfiguration»:

Beschreibung/wählbare Parameter:

Einheiten

- Temperatur in °C, K oder °F
- Volumenfluss in l/min, m³/h, ft³/h
- Druck in mbar, Torr, hPa

LCD-Kontrast

Displaykontrast zwischen 0 und 100 % wählen.

Meereshöhe

Meereshöhe in Metern über dem Meeresspiegel auswählen.

Rot. Freigabe

Festlegung der Zeitdauer, in der der Drehknopf nach dem Drücken der Auswahltasten für «Pumpe», «Spray» und «Temp.» aktiv ist. Der Standardwert beträgt 3 Sekunden. Diese Funktion dient zur Vermeidung unerwünschter Eingaben.

Tastenton

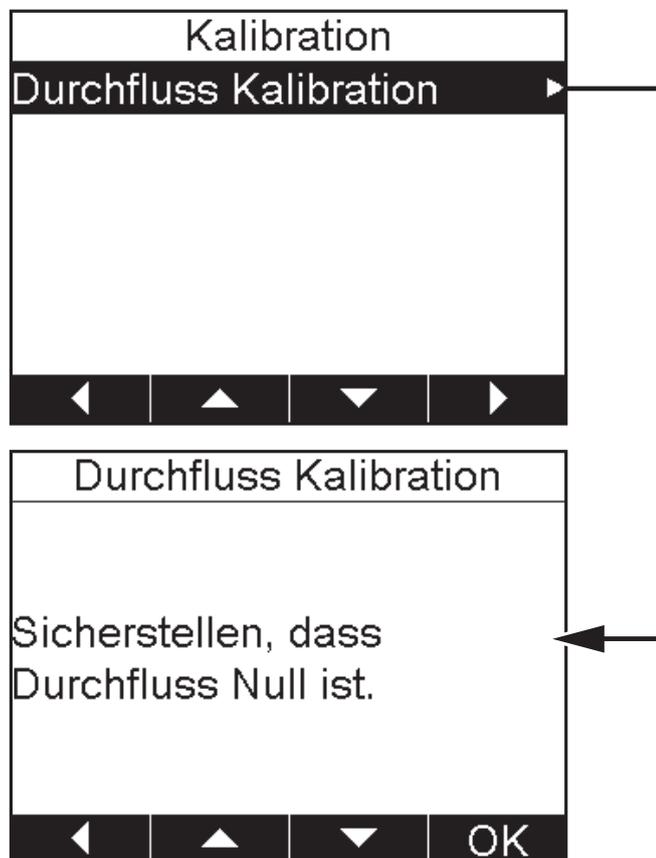
Bei Auswahl von «Ja» wird das Drücken einer Funktionstaste von einem Tastenton begleitet. Zum Ausschalten dieser akustischen Bestätigung «Nein» wählen.

Sprache

Auswahl der Sprache der Bedienoberfläche. Verfügbare Sprachen: Chinesisch, Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Japanisch oder Spanisch.

6.4.5 Menü Kalibration

Mit Hilfe der gleichnamigen Multifunktionsstaste unter der Anzeige «Menu» öffnen. Mit Hilfe der Multifunktionsstasten zu «Kalibration» navigieren. Gasdurchfluss unterbrechen und mit «OK» bestätigen, um den internen Flusssensor des Nano Sprühtrockner B-90 zu recalibrieren.

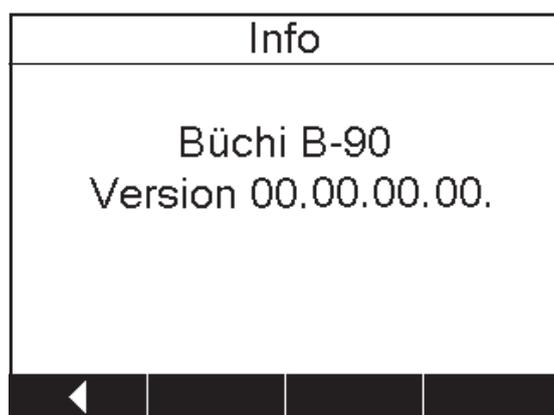


TIPP

Um bei der Sprühtrocknung optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte diese Kalibration regelmässig durchgeführt werden.

6.4.6 Menü Firmware-Info

Dieses Menü zeigt die aktuelle Version der Systemsoftware achtstellig an. Es erscheint nach jedem Einschalten kurz im Display und kann über den Menüeintrag «Info» geöffnet werden. Die Firmware-Version kann für Wartungstätigkeiten von Interesse sein.



6.5 Einleitung eines Sprühtrocknungsvorgangs

Systemvoraussetzungen

Alle Komponenten des Systems müssen für die jeweilige Konfiguration korrekt installiert sein.

Für weitere Informationen siehe Abschnitt 5. Vor jedem Sprühtrocknungsvorgang eine abschliessende Überprüfung der Installation durchführen (siehe Abschnitt 5.9).

Siehe auch Abschnitt 2.5 «Produktsicherheit» für allgemeine Warnungen.

      	<p>! Gefahr</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Einatmen oder Aufnahme getrockneter Partikel während des Sprühvorgangs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzbrille benutzen • Schutzhandschuhe benutzen • Geeignete Schutzmaske benutzen • Laborkittel benutzen • Ordnungsgemässe Abdichtung vor dem Betrieb überprüfen • Getrocknete Partikel nicht einatmen • Zufuhr von Trocknungsgas vor dem Öffnen des Trocknungskreislaufs unterbrechen
--	--

Einleitung eines Sprühtrocknungsvorgangs

1. Gerät einschalten. Im Anschluss an den automatischen Geräteselbsttest wird der Betriebsmodus aktiviert.
2. Alle anderen Geräte der aktuellen Konfiguration einschalten.
3. Trocknungsgasrate mit dem externen Gasregler (bei der Verwendung von Druckgas) auf einen angemessenen Durchfluss von ca. 70 bis 150 Litern/Minute einstellen bzw. bei der Verwendung des Aspirators Frequenzüberwachung aktivieren (Rotationsfrequenz zwischen 30 und 40 Hz einstellen).
4. Relativen Innendruck ablesen (typischer Druckbereich zwischen 30 mbar und 60 mbar).
5. Gewünschte Eingangstemperatur einstellen (typischer Wert zwischen 80 °C und 120 °C).
6. Heizung durch Drücken der «Heiztaste» einschalten und warten, bis das System stabile Temperaturbedingungen erreicht hat (üblicherweise nach 5 bis 10 Minuten).
7. Peristaltikpumpe durch Drücken der «Pumpentaste» einschalten.
8. Relative Sprührate (üblicherweise 100 % zur Erzielung eines maximalen Durchsatzes) auswählen.
9. «Spraytaste» drücken, um den Sprühvorgang zu starten.

Der Sprühvorgang beginnt und das elektrische Feld im Partikelabscheider wird aktiviert.

6.6 Optimierung von Parametern

Die für den Sprühtrocknungsvorgang relevanten Parameter sind voneinander abhängig.

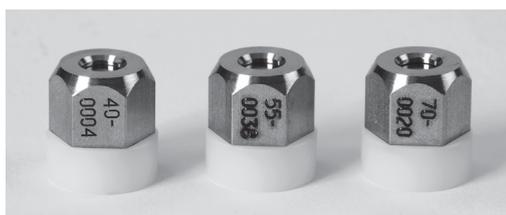
Liste der Sprühtrocknungsparameter

- Flussrate des Trocknungsgases
- Relativer Innendruck
- Eingangstemperatur
- Zufuhrate

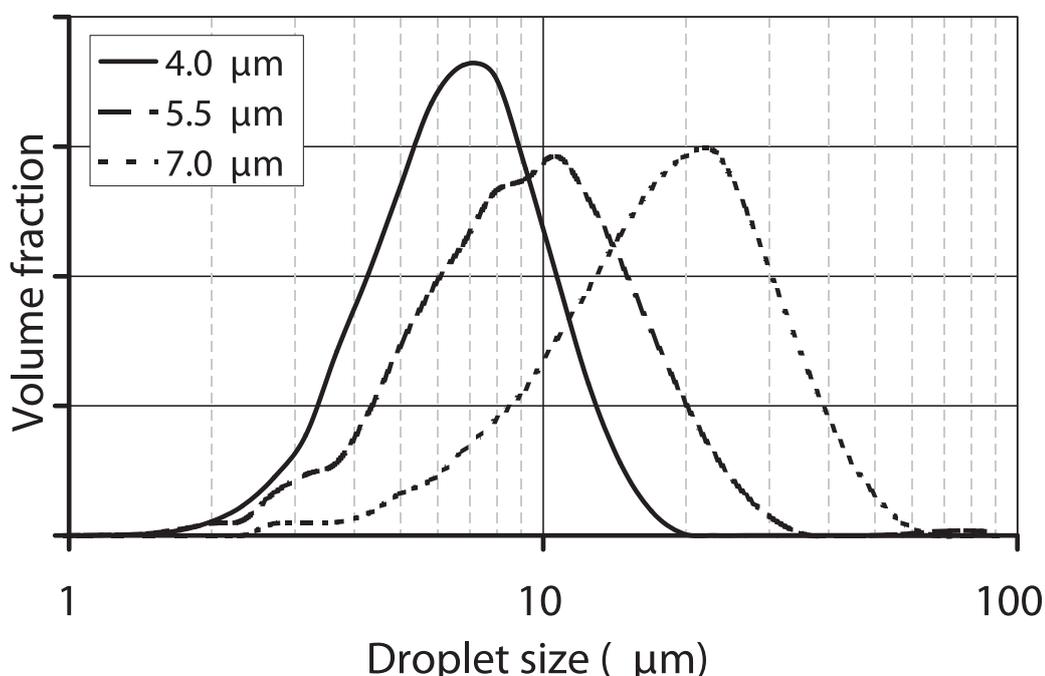
Die Eigenschaften der sprühgetrockneten Lösung bestimmen die maximale Prozesstemperatur. Die maximale thermische Belastung der Festpartikel wird durch die Sprühkopftemperatur oder die maximale Eingangstemperatur des Trocknungsgases hervorgerufen. Zur Senkung der thermischen Belastung des Produkts kann das Probengefäß gegebenenfalls gekühlt werden.

Die erzielbaren Tröpfchengrößen sind von der installierten Sprühkappe abhängig. Die nachstehende Tabelle enthält Mittelwerte für Anwendungen mit Wasser.

Tabelle 6-1: Sprühkappen



Sprühkappe (Öffnungsgröße)	Mittlere Wasser- tröpfchengröße ($D_{4,3}$)	Wasserdurchsatz (ca.)	Spanne $\left(\frac{D_{90} - D_{10}}{D_{50}}\right)$
4,0 μm	8 μm	10 – 20 ml/h	< 1,4
5,5 μm	15 μm	25 – 50 ml/h	< 1,6
7,0 μm	21 μm	80 – 150 ml/h	< 1,6



Applikationsinformationen

Auf unserer Homepage (www.buchi.com) stehen spezielle Schulungsunterlagen zum Download bereit, die einen Überblick über die für einen bestimmten Prozess am besten geeigneten Parametereinstellungen bieten. Bei speziellen Anwendungen wenden Sie sich bitte direkt an uns.

6.7 Ende des Sprühtrocknungsvorgangs

 	 Vorsicht
	<p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heißen Teilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine heißen Teile berühren • System nach der Verwendung einige Minuten abkühlen lassen

Beenden eines Sprühtrocknungsvorgangs

1. «Heiztaste» drücken, um die Heizung auszuschalten, und System abkühlen lassen. Je nach Umgebungstemperatur kann dies einige Minuten dauern.
2. «Spraytaste» drücken, um den Sprühkopf auszuschalten.
3. Gasdurchfluss bei einer Eingangstemperatur unter 70 °C stoppen.
4. Innendruck des Nano Sprühtrockner B-90 ablesen. Im Gerät sollte kein Überdruck herrschen.
5. Pumpeneingangsschlauch aus der Probenlösung entnehmen. Die Pumpe fördert nun Luft und entfernt dadurch Produktablagerungen aus Verschlauchung und Sprühkopf. Peristaltikpumpe anschliessend abschalten und Pumpenbett senken, um den Schlauch von der mechanischen Belastung durch die Rollen zu befreien.
6. Zum Öffnen des Glasaufbaus in einer sicheren Umgebung vor jeder Partikelentnahme siehe Abschnitt 6.8!

6.8 Entnahme der Partikel aus dem Abscheidezylinder

      	 Gefahr
	<p>Tod oder schwere Vergiftung durch Einatmen oder Aufnahme getrockneter Partikel während der Entnahme</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzbrille benutzen • Schutzhandschuhe benutzen • Geeignete Schutzmaske benutzen • Laborkittel benutzen • Getrocknete Partikel nicht einatmen • Zufuhr von Trocknungsgas vor dem Öffnen des Trocknungskreislaufs unterbrechen • Partikel nur in ausreichend belüftetem Abzug oder Handschuhkasten entnehmen • Getrocknete Partikel nicht aufwirbeln • Staubige Teile nicht mit Druckluft reinigen

Allgemeine Informationen zur Partikelentnahme

Zur Entnahme der Partikel von der Wand der Abscheideelektrode können ein Partikelschaber und Wägebepapier verwendet werden. Die Partikel können manuell entnommen und auf einem Blatt Wägebepapier gesammelt werden.

Der Trennwirkungsgrad des elektrostatischen Partikelabscheiders ist sehr hoch. Trotzdem können sich einige Partikel an der Wand des Glaszylinders und an der inneren Sternelektrode ablagern. Diese Partikel können vorsichtig mit Hilfe eines Spatels oder Pinsels entfernt werden.

Empfohlene Hilfsmittel für die Partikelentnahme

- Partikelschaber von BÜCHI (Bestell-Nr. 11055338)
- Wägebepapier im Format A4 von BÜCHI (Bestell-Nr. 11055339)

Vorgehen bei der Partikelentnahme

1. Ein leeres Blatt Wägebepapier auf eine freie Fläche in einem Abzug legen.
2. Abscheidezylinder aus dem Unterboden des Partikelabscheiders entnehmen.
3. Abscheidezylinder auf das Blatt Papier legen.
4. Partikel mit Hilfe eines Partikelschabers vom Zylinder entfernen.
5. Zylinder vom Wägebepapier nehmen und zur Seite legen.
6. Pulver vom Blatt in ein Sammelgefäß füllen. Je nach Substanz kann eine Partikelentnahmerate von bis zu 90 % erzielt werden.

TIPP

Vorsichtig vorgehen (z.B. ruckartige Bewegungen vermeiden), um Partikelverluste auszuschliessen. Um Gefahrensituationen und Kreuzkontaminationen zu vermeiden, alle verunreinigten Komponenten sorgfältig reinigen. Für Informationen zur Reinigung siehe Abschnitt 7.6.

6.9 Weitere Betriebsmodi

6.9.1 Betrieb mit dem Inert Loop B-295

Systemvoraussetzungen

Alle Systeme müssen der Konfiguration entsprechend korrekt installiert sein.

Für weitere Informationen siehe Abschnitt 5. Vor dem Start eines Sprühtrocknungsvorgangs eine abschliessende Überprüfung der Installation durchführen (siehe Abschnitt 5.9).

	<p>! Gefahr</p>
	<p>Tod durch Erstickung oder schwere Vergiftung infolge des Einatmens von Inertgasen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inertgase nicht einatmen • Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen • Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben • Dichtigkeit aller mit dem Gasdurchfluss in Verbindung stehenden Teile, Anschlüsse und Dichtungen vor dem Betrieb überprüfen • Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen

	<p>! Gefahr</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Gase oder Partikel am O₂-Sensor oder Funktionsstörung des Filters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Defekten O₂-Sensor umgehend ersetzen • O₂-Sensor regelmässig innerhalb der angegebenen Wartungsintervalle ersetzen • Verstopfte Filter umgehend austauschen • Filter regelmässig innerhalb der angegebenen Wartungsintervalle ersetzen • Gebrauchte Filter sofort ordnungsgemäss entsorgen
	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Verletzungen durch Druckgas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor Modifikationen jeder Art Gaskreislauf drucklos setzen • Schutzbrille benutzen
	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von kondensierten Flüssigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kondensat nach der Verwendung sicher entsorgen • Schutzhandschuhe benutzen

Betrieb mit dem Inert Loop B-295

1. Inert Loop B-295 und Nano Sprühtrockner B-90 einschalten.
2. Sauerstoffsensordurch Einblasen von Umgebungsluft in das Gerät überprüfen. Die Sauerstoffkonzentration in der Umgebungsluft sollte etwa 21% betragen.
3. Wählen Sie den Gasmodus (~4% O₂ oder ~1% O₂) im Untermenü 1: Das Instrument erkennt die angeschlossenen Geräte automatisch.
4. Aspirator einschalten.
5. Zufuhr der Inertgase N₂ und CO₂ aktivieren. CO₂-Druck auf maximal 2 bar und absoluten N₂-Druck auf unter 1.3 bar einstellen.
6. Heizung durch Drücken der "Heiztaste" einschalten und warten, bis das System stabile Temperaturbedingungen erreicht hat (üblicherweise nach 5 bis 10 Minuten).
7. Peristaltikpumpe einschalten, um den Sprühkopf mit einer reinen Testlösung aus organischem Lösungsmittel auf der Basis der gewünschten Probenlösung zu versorgen.
8. Durch Drücken der "Spraytaste" aktiviert das System die Hochspannung an der Abscheideelektrode. Zusammen mit dem Sprühkopf wird der Inertgasfluss aktiviert. Sobald das Inertgasgemisch optimale Verarbeitungswerte erzielt hat, beginnt die Sprüh-LED zu blinken.
9. Zum Bestätigen erneut "Spraytaste" drücken. Das System ist nun für den Sprühtrocknungsvorgang bereit.
10. Während das System noch sprüht, von der Lösungsmittellösung zur Produktlösung wechseln.

11. Wird eine Einrichtung mit dem Entfeuchter B-296 eingesetzt, dann wird gleichzeitig mit dem Inert Loop B-295 eingeschaltet.

Hinweis

- *Inertgasdruck oberhalb der angegebenen Werte (siehe Betrieb mit dem Inert Loop B-295, Schritt 5) aktiviert das Druckentlastungsventil und verursacht einen Inertgasverlust.*
- *Wässrige Lösungen oder Wasser-Lösungsmittel-Gemische können im Wärmetauscher des Inert Loop B-295 gefrieren. Daher darf bei der Arbeit mit Wasser oder Wasser-Lösungsmittel-Gemischen eine Kühltemperatur von +10 °C nicht unterschritten werden. Bei der Arbeit mit Wasser-/Lösungsmittel-Gemischen wird die Verwendung einer Adsorptionseinheit empfohlen.*
- *Ein undichter Aspirator kann im geschlossenen Kreislauf hohe O₂-Konzentrationen verursachen. Beim Auftreten einer hohen Konzentration Sprühtrocknungsvorgang unterbrechen und Aspirator umgehend auf Undichtigkeit überprüfen.*

6.10 Nutzung der Nano Spray Dryer Records Software auf einem PC

Die PC-Software ermöglicht die Online-Datenüberwachung und die Speicherung von Versuchsdaten in einer virtuellen Bibliothek.

Funktionalität

- Dokumentation der Prozessdaten experimenteller Versuche
- Export der Prozessparameter zur weiteren Analyse

Verbinden des Geräts mit dem PC

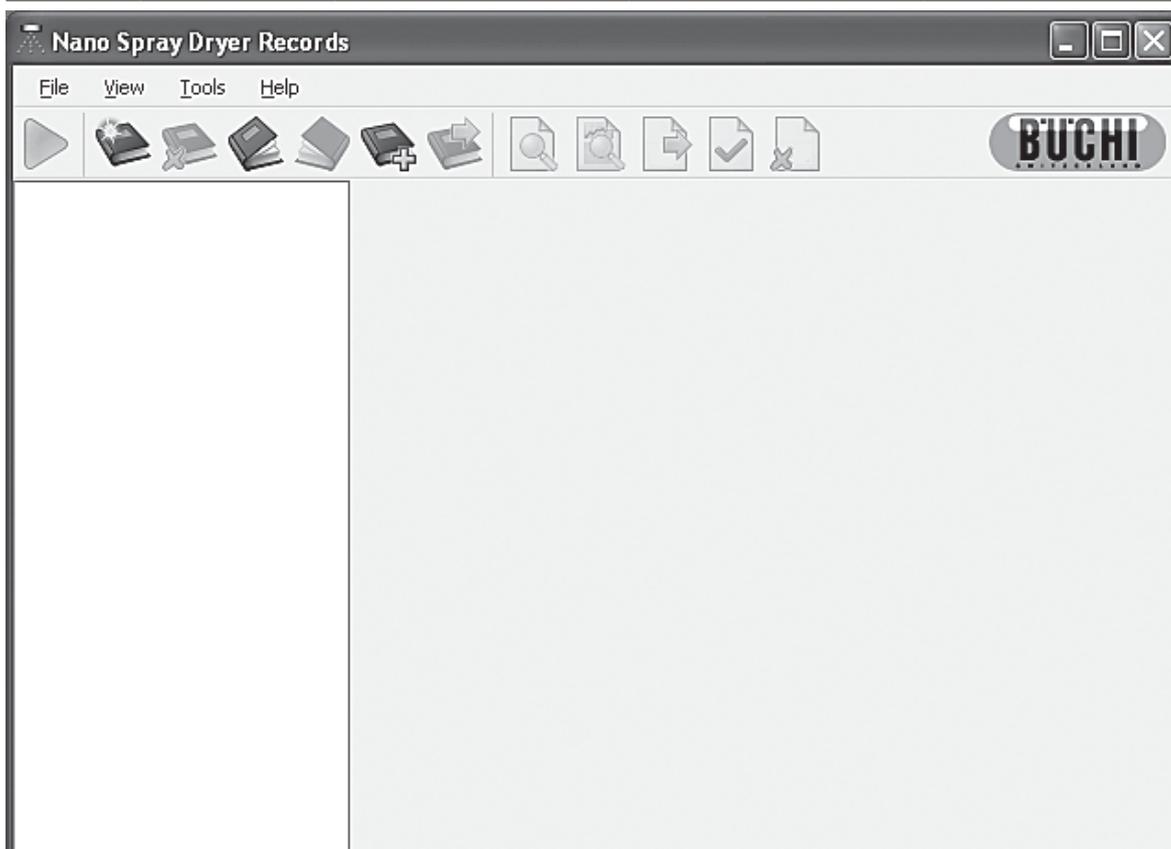
Nano Sprühtrockner B-90 über das USB-Kabel mit dem PC verbinden. CD in den PC einlegen und den Anweisungen auf der CD hinsichtlich Systemanforderungen und Softwareinstallation folgen.

Programm starten



Zum Starten der Nano Spray Dryer Records Software Programmsymbol doppelklicken.

Erste Ansicht und Programmfunktionen



Menüs in der Menüleiste: Untereinträge:

Datei	<ul style="list-style-type: none"> • Neues LabBook • Öffne LabBook • Schliesse LabBook • Beenden
Ansehen	<ul style="list-style-type: none"> • Zeige Baum
Werkzeug	<ul style="list-style-type: none"> • Selbsttest • Optionen
Hilfe	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalt • Import Lizenz • Software Registrierung • Über

Funktionen der Werkzeugleiste



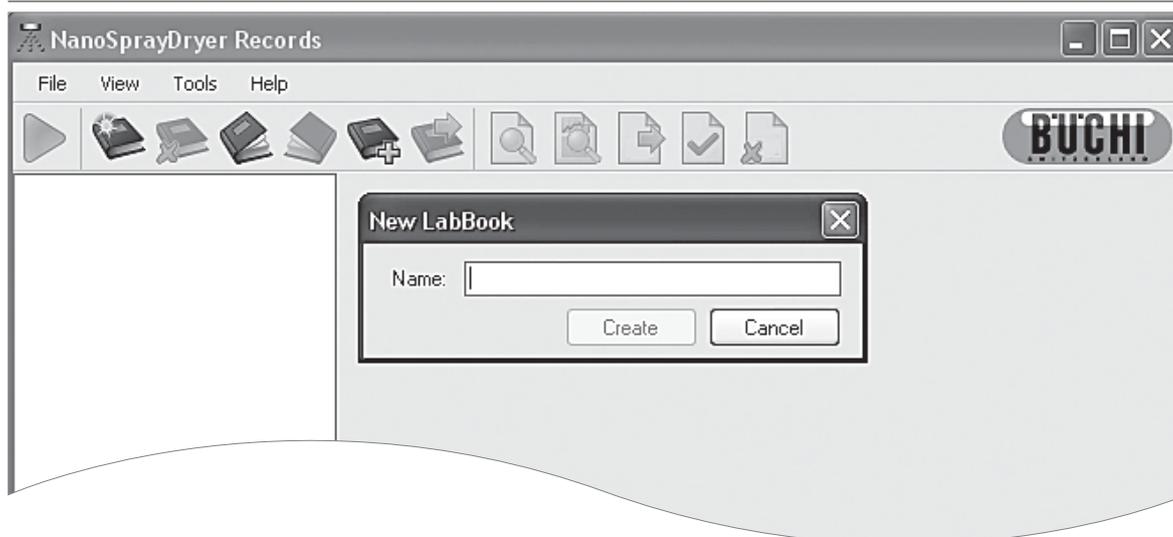
Symbole in der
Werkzeugleiste:

Funktion:

- | | |
|---|--|
| ① | Start/Stop Aufnahme |
| ② | Neues LabBook |
| ③ | Lösche LabBook |
| ④ | Öffne existierendes LabBook |
| ⑤ | Schliesse LabBook |
| ⑥ | Import LabBook |
| ⑦ | Exportiere LabBook |
| ⑧ | Öffne Experiment |
| ⑨ | Zeige Report (PDF-Datei aus gewähltem Datensatz erstellen) |
| ⑩ | Exportiere nach CSV (Character-Separated Values) |
| ⑪ | Schliesse Experiment |
| ⑫ | Lösche Experiment |

LabBook Einträge

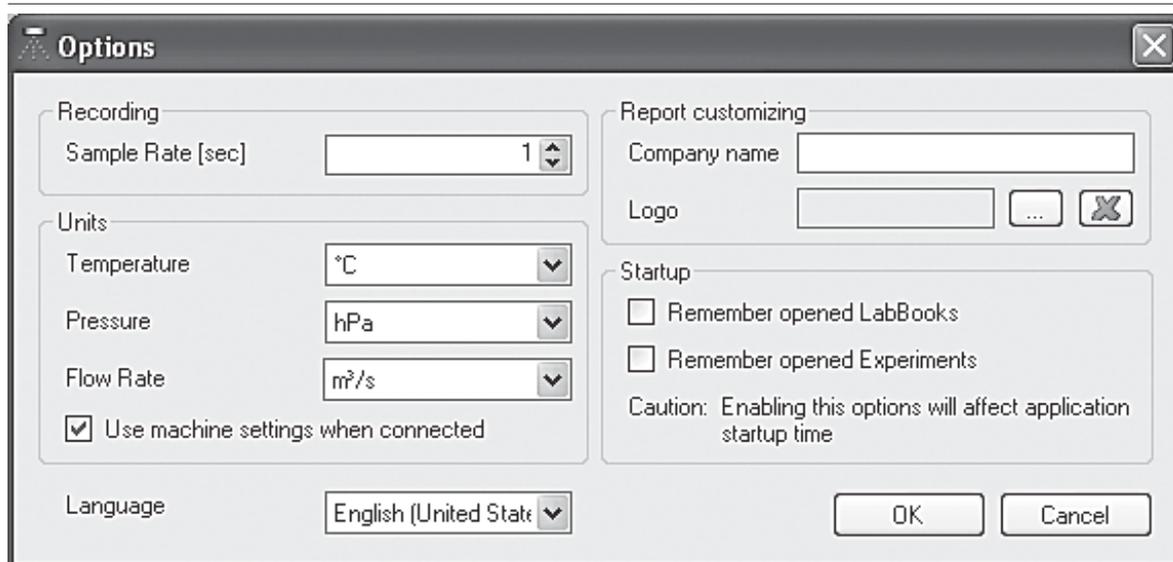
Jedes Experiment wird als Eintrag in einem LabBook gespeichert. Zum Speichern eines Experiments muss entweder bereits ein LabBook vorhanden sein oder ein neues erstellt werden.



- Schaltfläche «Neues LabBook» anklicken. Ein kleines Pop-up-Fenster erscheint (siehe Bildschirmfoto oben). Name des LabBook angeben und auf «Erstelle» klicken. Das neue LabBook wird in der Baumstruktur auf der linken Seite des Programmfensters angezeigt.
- Schaltfläche «Start/Stop Aufnahme» anklicken, um bei eingeschaltetem Nano Sprühtrockner B-90 Prozessdaten online zu erfassen.

Optionen des Programms

Das Programm lässt sich über das Menü «Optionen» konfigurieren.



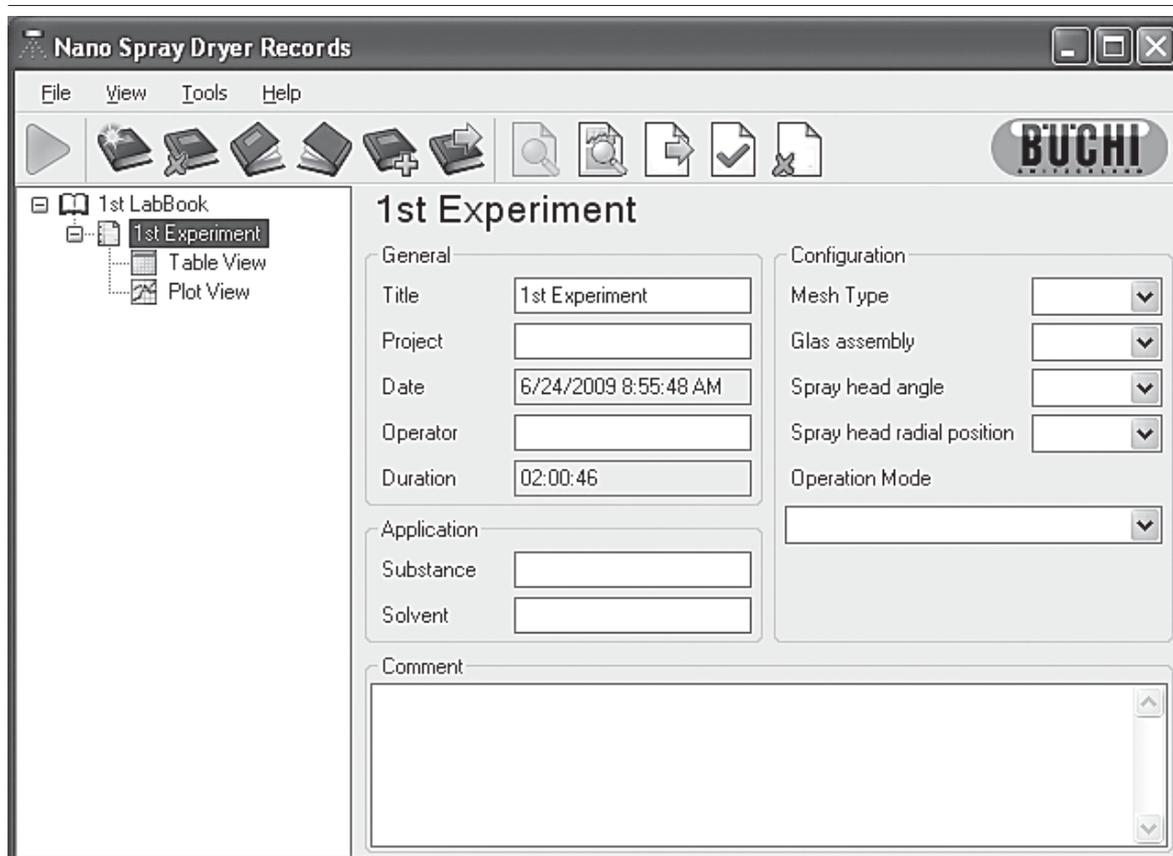
- Gewünschte Datenaufnahmerate und Speicherintervall auswählen
- Gewünschte Einheiten für Temperatur, Druck und Flussrate auswählen
- Gewünschte Sprache der Bedienoberfläche auswählen (Standard: Englisch)
- Zur individuellen Gestaltung von PDF-Protokollen Firmennamen eingeben und Firmenlogo hochladen
- Gewünschte Programmansicht beim Start definieren

TIPP

Unter «Optionen» durchgeführte Änderungen werden erst bei einem Neustart des Programms wirksam.

Metadaten zum Experiment

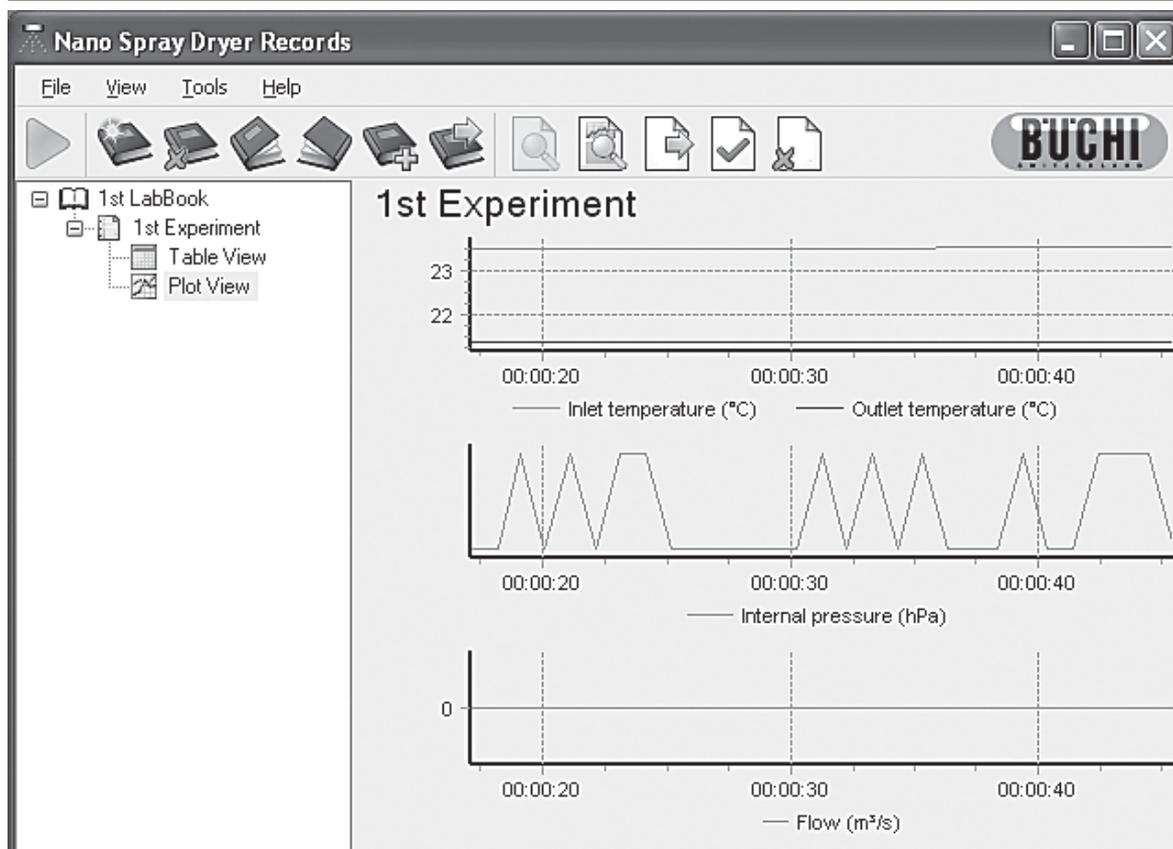
In die LabBooks können für jedes Experiment zusätzliche Metadaten eingegeben werden. Das können Kommentare, Elemente zur Identifikation oder Informationen über die Trocknungsbedingungen und Systemeinstellungen sein. Diese Informationen werden in den PDF-Protokollen angezeigt.



- Ein LabBook und ein oder mehrere Experimente auswählen. Aktivierte Experimente erscheinen in der Baumstruktur auf der linken Seite.
- In der Baumstruktur auf ein einzelnes Experiment klicken. Die Metadaten können nun geändert werden.

Zugriff auf aufgezeichnete Daten

Aufgezeichnete Sprühtrocknungsdaten können grafisch oder als Tabelle angezeigt werden.



Alle wichtigen Parameter des Sprühtrocknungsvorgangs wie Eingangs- und Ausgangstemperatur, Druck und Gasdurchfluss werden aufgezeichnet und grafisch dargestellt. Innerhalb der Grafiken kann mit der Computermaus gezoomt werden: Einen interessanten Bereich mit der Maus markieren. Maustaste loslassen, um diesen Bereich heranzuzoomen.

The screenshot shows the same software window, but the 'Table View' is selected. The table displays the following data:

Time	Heat	Pump	Spray
00:00:33.297	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
00:00:34.297	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
00:00:35.297	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
00:00:36.297	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
00:00:37.297	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
00:00:38.297	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Alle anderen Prozessdaten können der zeitbasierten Tabellenansicht entnommen werden. Zum Sortieren der Tabelle auf die gewünschte Spaltenüberschrift klicken.

Datenexport

- Experimente können in eine CSV-Datei exportiert werden. Zum Exportieren eines Experiments auf die Schaltfläche «Exportiere nach CSV» klicken. Datei anschliessend benennen und abspeichern.
- PDF-Protokolle von Experimenten können über die Schaltfläche «Zeige Report» erstellt werden. Diese Datei kann benannt und gespeichert werden.

Selbsttest des Nano Sprühtrockner B-90 durchführen

Die Software bietet eine Selbsttest-Funktion zur Überprüfung des aktuellen Zustands des Nano Sprühtrockner B-90. Die Anweisungen und Verfahren zur Durchführung des Selbsttests werden am Display des Nano Sprühtrockner B-90 angezeigt. Nach Abschluss des Selbsttests wird ein PDF-Protokoll erstellt. Dieses Protokoll dient den BÜCHI-Servicetechnikern als Hilfsmittel für Wartungs- und Fehlerbehebungsaktivitäten.

TIPP

Während des Selbsttests muss die Seriennummer des Nano Sprühtrockner B-90 angegeben werden. Diese befindet sich auf dem Typenschild auf der Rückseite des Gerätegehäuses.

Lizenzierung der Software

Die Software kann 60 Tage lang getestet werden. Nach Ablauf dieser Frist ist eine Lizenzdatei erforderlich, damit die Software weiter funktioniert.

1. Formular zur Software-Registrierung im Menü Hilfe ausfüllen.
2. Das Formular erzeugt eine XML-Datei. Wenn Sie diese Datei an Ihre BÜCHI-Vertretung übermitteln, erhalten Sie im Gegenzug eine gültige Lizenzdatei (*.lic).
3. Diese Lizenzdatei über «Hilfe»>«Import Lizenz» importieren.

7 Wartung und Instandsetzung

Dieser Abschnitt behandelt die Wartungsarbeiten, die durchzuführen sind, um das ordnungsgemäße und sichere Funktionieren 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 durchgeführt werden.

TIPP

Um das ordnungsgemäße Funktionieren des Systems zu gewährleisten und die Garantie zu wahren, dürfen nur Original-Verbrauchsmaterial und -Ersatzteile verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen am Nano Sprühtrockner B-90 oder seinen Komponenten vorgenommen werden.

	<p>! Gefahr</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Einatmen oder Aufnahme getrockneter Partikel bei Wartungstätigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzbrille benutzen • Schutzhandschuhe benutzen • Geeignete Schutzmaske benutzen • Laborkittel benutzen • Alle Komponenten sorgfältig reinigen • Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung warten • Getrocknete Partikel nicht einatmen • Zufuhr von Trocknungsgas vor dem Öffnen des Trocknungskreislaufs unterbrechen
	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Verbrennungen durch elektrische Spannung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät ausschalten, Netzkabel ausstecken und vor dem Öffnen von Gehäuse oder Gehäuseteilen gegen versehentliches Wiedereinschalten absichern • Komponenten im Gerät nicht mit nassen Händen berühren • Keine Flüssigkeiten über elektronische Komponenten schütten • Beim Wiederausammenbau keine Kabel, Schläuche oder anderen Komponenten einklemmen • Defekte Kabel oder Schläuche vor dem Wiederausammenbau austauschen

	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Verletzungen durch Druckluft oder Druckgas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuerst Luft- und Gaskreislauf drucklos setzen • Schutzbrille benutzen
	<p>Hinweis</p> <p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch Flüssigkeiten und Reinigungsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

Reparaturen am Gerät dürfen nur durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen. Autorisiertes Servicepersonal sind Personen mit einer fundierten technischen Ausbildung und Kenntnissen über die möglichen Gefahren, welche 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-Webseite 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 Lappen reinigen.

7.3 Zustand der Glasteile

Glasteile zur Verlängerung ihrer Lebensdauern nach jedem Sprühvorgang reinigen. Die Glasaufbauten können entnommen und von Hand mit Wasser und einem handelsüblichen Reinigungsmittel (z.B. milder Seifenlösung) oder in einem Ultraschallbad gereinigt werden. Glasteile anschliessend auf sichtbare Beschädigungen prüfen.

TIPP

- *Alle Glasteile sollten gereinigt werden.*
- *Glaswaren regelmässig auf Beschädigungen prüfen und nur einwandfreie Komponenten ohne Risse oder Sterne verwenden!*

 	 Vorsicht
	<p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Schneidverletzungen bei der Arbeit mit beschädigten Glasteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glasteile vorsichtig handhaben • Jedes Glasteil vor der Anbringung visuell überprüfen • Beschädigte Glasteile umgehend austauschen • Risse oder Glassplitter nicht mit blossen Händen berühren

7.4 Sauerstoffsensor

Die Lebensdauer des Sauerstoffsensors im Nano Sprühtrockner B-90 Advanced bzw. Inert Loop B-295 beträgt ca. 1,5 Jahre. Sensor nach Ablauf dieser Frist oder bei Funktionsstörungen austauschen. Zum Entfernen des Sensors Verkabelung lösen und Sensor durch Drehen im Gegenuhrzeigersinn demontieren. Zur Montage des Sensors in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

7.5 Zustand der Dichtungen

Eine jährliche Überprüfung aller Dichtungen wird empfohlen. Beim Austauschen der Dichtungen vorsichtig vorgehen, um diese nicht zu beschädigen.

- Dichtungen niemals einfetten oder mit scharfen Gegenständen berühren.
- Zur Verlängerung der Lebensdauer der Dichtungen diese regelmässig mit Wasser oder Ethanol spülen. Dichtungen immer spülen, wenn die Möglichkeit einer unerwünschten Probenkontamination besteht.
- Gereinigte Dichtungen mit einem weichen, fusselfreien Tuch reinigen.

7.6 Reinigung

Die nachstehenden Unterabschnitte enthalten Beschreibungen möglicher Reinigungsmaßnahmen. Alle Tätigkeiten sollen regelmässig und gründlich durchgeführt werden.

7.6.1 Sprühkopf und Schlaucholiven

Zufuhrschlauch und Sprühkopf nach jedem Sprühvorgang reinigen.

- Hauptöffnung des Sprühkopfs mit Wasser reinigen.
- Sprühkappen regelmässig zur Grundreinigung mit Wasser oder Ethanol spülen.
- Die Reinigung des Siebs der Sprühkappe in einem Ultraschallbad wird empfohlen.

 	 Vorsicht
	<p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heissen Teilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine heissen Teile berühren • System nach der Verwendung einige Minuten abkühlen lassen

TIPP

Für maximalen Durchsatz und zur Vermeidung von Kreuzkontaminationen des sprühgetrockneten Materials muss unbedingt mit einer gereinigten Sprühkappe und sauberen Schläuchen gearbeitet werden! Zur Reinigung der Sprühkappen (insbesondere der Mikroporen-Siebe) diese für ca. 10 Minuten in ein Ultraschallbad legen.

7.6.2 Ausgangsfilter

Ein verstopfter Ausgangsfilter ruft einen Druckabfall im Nano Sprühtrockner B-90 hervor.

	Hinweis
	<p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch internen Überdruck</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der extern zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen • Verstopfte Filter umgehend austauschen • Gebrauchte Filter sofort ordnungsgemäss entsorgen

- Beträgt der Druckabfall im Vergleich zu einem sauberen Ausgangsfilter mehr als 20 mbar, Filter herausnehmen und von Hand oder in einer Laborwaschmaschine reinigen.
- Ausgangsfilter jährlich oder bei Beschädigungen austauschen.

7.6.3 Inert Loop B-295 und Entfeuchter B-296

Die abgedichteten Arbeitskreisläufe der Geräte und der optionale Wärmetauscher in Kombination mit dem Inert Loop B-295 können zu Reinigungszwecken komplett geflutet werden.

	Hinweis
	<p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch Flüssigkeiten und Reinigungsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder Teile davon schütten • Auf das Gerät gelangte Flüssigkeiten sofort abwischen • Zu Reinigungszwecken nur Ethanol oder Seifenwasser verwenden

- Alle entsprechenden Geräte ausschalten und die dazugehörigen Netzkabel vom Stromnetz trennen.
- Molekularsiebbeutel, wenn vorhanden, während der Reinigung entfernen.
- Zustand und Dichtigkeit aller Schläuche und Dichtungen überprüfen.
- Abgasschlauch anheben und System durch den Eingang mit einem Reinigungsmedium (z.B. Ethanol) füllen.
- Geeignetes Gefäss bereitstellen, um das aus dem Gerät fließende Reinigungsmedium aufzufangen. Ablassventil öffnen und Abgasschlauch senken, sodass das Reinigungsmedium herausfließt.
- Kondensatbehälter ausspülen und trocknen.
- Kondensatbehälter wieder anbringen.
- Zur Trocknung des Arbeitskreislaufs Nano Sprühtrockner B-90 anschliessen und Aspirator mit wasser- und ölfreier Luft betreiben.

8 Fehlerbehebung

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

Die unten stehende 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.

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

8.1 Fehlermeldungen und ihre Behebung

Tabelle 8-1: Fehlermeldungen und ihre Behebung

Fehlernummer	Fehlertext	Mögliche Ursache	Behebung
001	Temperatursensor Sprühkopf unterbrochen	Sensor, Sensorkabel oder interne Verdrahtung defekt	Überprüfen, ob der Sprühkopf ordnungsgemäss eingesteckt ist. Gerät aus- und wieder einschalten. Bei erneutem Auftreten des Fehlers Sprühkopf austauschen oder BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
003	Resonanz nicht gefunden. Sprühkopf überprüfen	Keine Sprühkappe, Sprühkappe nicht fest genug, Sprühkopf defekt	Gerät aus- und wieder einschalten. Bei erneutem Auftreten des Fehlers Sprühkappe reinigen, Sprühkappe ersetzen, Sprühkopf ersetzen oder BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
005	Sprühkopftemperatur überschritten	Piezo defekt, Temperaturproblem	Gerät aus- und wieder einschalten. Bei erneutem Auftreten des Fehlers Sprühkopf austauschen oder BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
007	Temperatur Sensor Ausgang unterbrochen	Sensor, Sensorkabel oder interne Verdrahtung defekt	Gerät aus- und wieder einschalten. Überprüfen, ob der Ausgangstemperatursensor ordnungsgemäss eingesteckt ist. Bei erneutem Auftreten des Problems Ausgangstemperatursensor austauschen oder BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
008	Temperatur Sensor Eingang unterbrochen	Sensor, Sensorkabel oder interne Verdrahtung defekt	Gerät aus- und wieder einschalten. Überprüfen, ob der Eingangstemperatursensor ordnungsgemäss eingesteckt ist. Bei erneutem Auftreten des Problems Eingangstemperatursensor austauschen oder BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.

Tabelle 8-1: Fehlermeldungen und ihre Behebung (Fortsetzung)

011	Eingangstemperatur überschritten	Heizungsregelung oder Heizungsrelais defekt	Gerät aus- und wieder einschalten. Bei erneutem Auftreten des Fehlers Heizmodul austauschen oder BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
014	Spannung HV-Modul	HV-Modul defekt oder interne Verdrahtung unterbrochen oder Spannungseinbruch infolge eines Kurzschlusses	Gerät aus- und wieder einschalten. Bei erneutem Auftreten des Fehlers BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
015	Strom HV-Modul zu hoch	HV-Modul defekt oder interne Verdrahtung unterbrochen	Gerät aus- und wieder einschalten. Bei erneutem Auftreten des Fehlers BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
016	Strom HV-Modul zu niedrig	HV-Verbinder nicht eingesteckt oder Fehler durch defekte Verdrahtung	Gerät aus- und wieder einschalten. HV-Modul und Anschluss überprüfen. Bei erneutem Auftreten des Fehlers BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
020	Relativdrucksensor 1 unterbrochen	Sensor nicht verbunden oder interne Verdrahtung defekt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
021	Relativdrucksensor 2 unterbrochen	Sensor nicht verbunden oder interne Verdrahtung defekt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
023	Differenzdrucksensor unterbrochen	Sensor nicht verbunden oder interne Verdrahtung defekt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
024	Innendruck zu niedrig	System nicht dicht	System auf Lecks überprüfen.
025	Druckabfall über dem Filter zu niedrig	Filter nicht installiert oder interne Verdrahtung defekt	Überprüfen, ob der Ausgangsfilter blockiert ist. Filter ersetzen.
026	Durchfluss zu niedrig	Kein Durchfluss, System nicht dicht	Gasstrom erzeugen, auf Lecks prüfen.
027	Innendruck zu hoch	Gasdruckverbindung zu hoch	Gasdruck regulieren.
028	Durchfluss zu hoch	Sensor am Endanschlag	Gasdurchfluss reduzieren.
029	Relativdrucksensor 1 defekt	Sensor oder interne Verdrahtung defekt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
030	Relativdrucksensor 2 defekt	Sensor oder interne Verdrahtung defekt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
032	Differenzdrucksensor defekt	Sensor oder interne Verdrahtung defekt	Gasdurchfluss stoppen und System neu starten, BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
035	Kein Isolationsglaszylinder	Positionsschalter	Isolationsglaszylinder installieren.
040	Ventil1 CO ₂ unterbrochen	Interne Verdrahtung defekt oder fehlt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
041	Ventil2 O ₂ unterbrochen	Interne Verdrahtung defekt oder fehlt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
042	O ₂ -Sensor unterbrochen	Sensor, Sensorkabel oder interne Verdrahtung defekt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.

Tabelle 8-1: Fehlermeldungen und ihre Behebung (Fortsetzung)

043	O ₂ -Sensor Kurzschluss	Sensor, Sensorkabel oder interne Verdrahtung defekt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
046	O ₂ Konzentration hoch	System nicht dicht, N ₂ -Flasche leer	Auf Lecks überprüfen. Dichtungen und N ₂ -Versorgung des Systems überprüfen.
047	O ₂ Konzentration zu niedrig	Ventil defekt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren
050	B-295 O ₂ Konzentration zu hoch	System nicht dicht, N ₂ -Flasche leer	Auf Lecks überprüfen. Dichtungen und N ₂ -Versorgung des Systems überprüfen.
051	Gasmodus wechseln	Elektrisches Kommunikationskabel B-290/B-295 oder Dongle nicht angeschlossen	Kabel oder Dongle überprüfen.
058	EEPROM		BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.

Nur beim Betrieb mit dem Inert Loop B-295

200	Verbindung zum B-295 unterbrochen	Verbindungskabel defekt oder ausgesteckt	Verbindungskabel auf Beschädigungen überprüfen und einstecken.
201	B-295 während des Betriebs eingesteckt	Verbindungskabel wurde nach dem Einschalten des Geräts eingesteckt	System neu starten.
203	Kein Druckalarm beim Instrumentenstart	Druckschalter defekt oder verschmutzt	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
204	Fehler Kühleinheit B-295		BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.

8.2 Funktionsstörungen und ihre Behebung**Tabelle 8-2: Funktionsstörungen und ihre Behebung**

Funktionsstörung	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät lässt sich nicht einschalten	Keine Spannung	Gerät einstecken, Stecker auf Beschädigungen prüfen
	Sicherung wurde aktiviert	Sicherung manuell zurücksetzen
Peristaltikpumpe fördert nicht	Rollen berühren Lauffläche nicht	Lauffläche mit Hebel anheben. Hubhöhe der Lauffläche mit Inbusschlüssel von unten einstellen
	System heizt nicht auf	Heizungskabel nicht eingesteckt
Heizung nicht eingeschaltet		Heizung einschalten
Nominale Eingangstemperatur liegt unterhalb der Raumtemperatur		Neue Eingangstemperatur einstellen
Sicherung wurde aktiviert		Sicherung manuell zurücksetzen
Heizung defekt		BÜCHI-Kundendienst kontaktieren
Falsche Gasflussrichtung oder fehlender Durchfluss im Heizsystem		Verschlauchung überprüfen

Tabelle 8-2: Funktionsstörungen und ihre Behebung (Fortsetzung)

Sprühkopf verstopft	Produkt zu konzentriert	Niedrigere Probenkonzentration verwenden Grössere Sprühkappe/grösseres Sieb verwenden Sprühkopf und Sprühkappe reinigen
Produkt tropft in Sprühzylinder	Keine Trocknungsluft Unzureichende Trocknungsluft	Trocknungsluft aktivieren Innengasdruck (20–50 mbar) und Gasversorgung überprüfen
Ablagerungen am Sprühzylinder	Sprühkopf nicht sauber Sprühkopf defekt (PEEK-Schlauch, Unterlegscheibe oder Sieb verbogen) Produkt trocknet nicht Eingangstemperatur liegt über dem Schmelzpunkt des Produkts Produktbedingte Ablagerungen	Sprühkopf komplett demontieren und mit Wasser reinigen Sprühkappe oder defektes Element ersetzen Eingangstemperatur erhöhen Eingangstemperatur verringern Nicht behebbar
Unregelmässiges oder pulsierendes Sprühen	Undichtigkeiten im Sprühkopf	Dichtungen im Sprühkopf überprüfen und ggf. austauschen
Ablagerungen im Partikelabscheider	Produkt zu feucht	Eingangstemperatur erhöhen, um Produkt zu trocknen Verweildauer des Produkts in den Sprühzylindern erhöhen Gasdurchfluss erhöhen, um Energiezufuhr für die Trocknung zu steigern
Eingangstemperatur sinkt	Heizung ausgeschaltet Heizung ausgesteckt	Heizung einschalten Heizung einstecken
Ausgangstemperatur sinkt	Keine Heizung Zu schnelles Einsprühen	Siehe Massnahmen unter «Eingangstemperatur sinkt» Sprühdauer verringern
Ausgangstemperatur steigt	System hat noch keine stabilen Temperaturbedingungen erreicht Sprühkopf verstopft Zufuhrschlauch nicht in die Probenlösung eingetaucht Konzentrationsänderung der Probenlösung Keine Produktzufuhr	System ca. 30 Minuten mit heissem Trocknungsgas aufwärmen Sprühkopf reinigen Zufuhrschlauch in Produkt eintauchen Produkt mit Magnetrührer umrühren, um eine gleichmässige Konzentration zu erzielen 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 abschalten und Netzkabel entfernen. Zur Demontage des Nano Sprühtrockner B-90 Installationsanleitung in Abschnitt 5 in umgekehrter Reihenfolge abarbeiten. Vor dem Verpacken des Geräts alle Flüssigkeiten und Staubrückstände entfernen.

	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Vergiftung durch Berührung oder Aufnahme gesundheitsschädlicher Substanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzbrille benutzen • Schutzhandschuhe benutzen • Geeignete Schutzmaske benutzen • Laborkittel benutzen • Gerät und sämtliches Zubehör gründlich reinigen, um alle potenziell gefährlichen Substanzen zu entfernen • Staubige Teile nicht mit Druckluft reinigen • Gerät und Zubehör in der Originalverpackung an einem trockenen Ort lagern
	<p>! Vorsicht</p> <p>Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch das hohe Gewicht des Geräts</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

Zur umweltgerechten Entsorgung des Geräts befindet sich in Abschnitt 3 eine Auflistung der verwendeten Materialien. Dadurch ist gewährleistet, dass die Teile getrennt und der Wiederverwertung zugeführt werden können. Bei der Entsorgung bitte anwendbare Gesetze und Vorschriften beachten. Unterstützung bieten die zuständigen Behörden.

TIPP

Wenn Sie das Gerät zu Reparaturarbeiten zurück an den Hersteller senden, bitte Gesundheits- und Sicherheitsfreigabe-Formular auf der folgenden Seite kopieren, ausfüllen und dem Gerät beilegen.

Gesundheits- und Sicherheitsfreigabe

Erklärung zur Sicherheit, zu möglichen Gefahren und zur sicheren Entsorgung von Abfall

Zur Gewährleistung der Sicherheit und Gesundheit unserer Mitarbeiter und zur Einhaltung der Gesetze und Vorschriften zum Umgang mit Gefahrgut, zum Arbeits- und Gesundheitsschutz und zur sicheren Entsorgung von Abfall, z.B. chemischen Abfällen, chemischen Rückständen oder Lösungsmitteln, darf der Versand des Geräts bzw. der defekten Komponenten an die Büchi Labortechnik AG nur erfolgen, wenn die nachstehende Erklärung ausgefüllt und unterzeichnet wird.

Geräte oder Komponenten können nicht entgegengenommen werden, wenn diese Erklärung nicht vorliegt.

Gerät

Modell:

Serien-/Gerätenr.:

1.A Erklärung für ungefährliche Güter

Wir versichern, dass das eingesandte Gerät

- nicht im Labor eingesetzt wurde und ungebraucht ist.
- nicht in Berührung mit giftigen, ätzenden, bioaktiven, explosionsgefährdeten, radioaktiven oder anderen gefährlichen Stoffen gekommen ist.
- nicht kontaminiert ist. Lösungsmittel oder Rückstände von Fördermedien wurden abgelassen.



1.B Erklärung für Gefahrgut

Liste der gefährlichen Substanzen, mit denen das Gerät in Berührung gekommen ist:

Chemikalie, Substanz	Gefahrenklassifizierung

Wir versichern für das eingesandte Gerät, dass

- alle toxischen, ätzenden, bioaktiven, explosionsgefährdeten, radioaktiven oder anderweitig gefährlichen Substanzen, die durch das Gerät gepumpt wurden oder mit dem Gerät in Berührung kamen, oben angeführt sind.
- das Gerät gereinigt, dekontaminiert, innen und aussen sterilisiert wurde und alle Eingänge und Ausgänge des Geräts abgedichtet wurden.

2. Abschliessende Erklärung

Wir versichern, dass

- uns die Substanzen, die mit dem Gerät in Berührung kamen, umfassend bekannt sind und alle Fragen wahrheitsgemäss beantwortet wurden.
- wir alle Massnahmen getroffen haben, um mögliche Risiken im Zusammenhang mit dem angelieferten Gerät auszuschalten.

Firmenname oder -stempel: _____

Ort, Datum: _____

Name (Druckbuchstaben),
Position (Druckbuchstaben): _____

Unterschrift: _____

10 Ersatzteile

Dieses Kapitel enthält eine Liste von erhältlichen Ersatzteilen, Zubehör und Optionen einschliesslich Bestellinformationen.

Um das ordnungsgemässe und zuverlässige Funktionieren des Systems und seiner Komponenten zu gewährleisten und den Garantiestatus zu wahren, dürfen nur Ersatzteile und Verbrauchsmaterial von BÜCHI verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen an den verwendeten Ersatzteilen vorgenommen werden.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen immer Produktbezeichnung, Seriennummer des Geräts sowie Teilenummer für die Garantiefreigabe angeben!

10.1 Sprühkopf

Tabelle 10-1: Sprühkopf

Beschreibung	Bestell-Nr.
Sprühkopf	051510
Sprühkopf-Halterung	051508
Set à 3 Sprühkappen 4,0 µm	051747
Set à 3 Sprühkappen 5,5 µm	051748
Set à 3 Sprühkappen 7,0 µm	051749
Set à 5 Zufuhrschläuche für Sprühkopf	11055830
Set mit Zufuhrschlauch-Verbindungen	051768
Set à 20 O-Ringe EPDM für Sprühkappe	051772
Set à 20 O-Ringe HITECH-HRC-75 für Sprühkappe	11055795
Fittings D1/16", grau (25 Stück)	044816
Dichtkonusse D1/16", grau (25 Stück)	044269
Set mit Silikondichtungen (20 Stück)	040023
Verbindungsschraubkappe GLS 80	051518
Verschlusschraubkappe GLS 80	051529

10.2 Glasteile und Montagezubehör



Tabelle 10-2: Glasteile und Montagezubehör

Beschreibung	Bestell-Nr.
Sprühzylinder	051511

Glaszylinder	051549
--------------	--------

Dichtungsset, komplett	051778
------------------------	--------

Werkzeugkoffer B-90	051767
---------------------	--------

Festlager	051630
-----------	--------

Metallhaltestange	051575
-------------------	--------

10.3 Partikelabscheider, Heizung und Hebevorrichtung

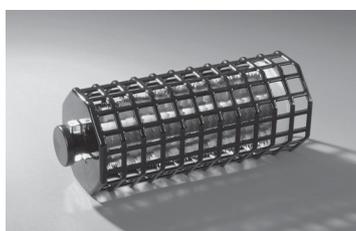


Tabelle 10-3: Elektrischer Partikelabscheider, Heizung und Hebevorrichtung

Beschreibung	Bestell-Nr.
Partikelabscheiderrohr	051662
Isolierzylinder aus Glas	051663
Abscheiderboden, komplett	051669
Nanopartikelschaber	11055338
Wägebapier (100 Seiten)	11055339
Heizung, komplett	051504
Set à 3 Polyethylenfritten mit Dichtring	051777
Temperatursensor PT-1000	051766
Geschützte Hochspannungs-Sternelektrode	11055174
Schutzgitter	051680
Distanzscheibe aus Kunststoff	051530
Hebevorrichtung	051607

10.4 Filter


Tabelle 10-4: Ausgangsfilter

Beschreibung	Bestell-Nr.
Ausgangsfilter	051656

Tabelle 10-5: EingangsfILTER

Beschreibung	Bestell-Nr.
EingangsfILTER, komplett	011235
Filter mit Dichtung	011238
Schlauch Flexflyte D51mm (0,8 m)	011240

10.5 Verschlauchung und Zubehör


Tabelle 10-6: Verschlauchung

Beschreibung	Bestell-Nr.
Gaseingangsverbindung	051781

Polypressschlauch Gasausgang (2 m)	046329
Schlauchklemme 25–40 mm	004236
Druckbegrenzungsventil	11055829
Schnellkupplung Polypressschlauch	045656
Druckgasschlauch, komplett	046356
Schlauchverbinder Druckgas 5,5 mm	044407
Solaflexschlauch 13,5/8 mm	004113
Schlauchklemme 10–16 mm	022352
Upgrade-Set B-90 Advanced für geschlossenen Kreislauf (Installation durch Servicetechniker)	11055748
Sauerstoffsensord	046348
Set mit internen Schläuchen für B-90, komplett	051790
Silikonschlauch für Heizung (1,3 m und 2,0 m)	11055794

**Tabelle 10-6: Verschlauchung (Fortsetzung)**

Peristaltikpumpe, komplett	051735
Silikon-Zufuhrschlauch (pro m)	004138
Tygonschlauch MH 2075, transp. (pro m)	046314
Tygonschlauch F 4040 A, gelb (pro m)	046315
Schlauchschnaider	019830

PC-Software Nano Spray Dryer Records	051776
USB-Kabel 2.0 A-B (2,0 m)	11055310
USB-Kabel 2.0 A-B (4,5 m)	049226

10.6 Inert Loop B-295, Entfeuchter B-296 und Adsorptionssäule

**Tabelle 10-7: Inert Loop B-295, Entfeuchter B-296 und Adsorptionssäule**

Beschreibung	Bestell-Nr.
Auffanggefäß für Lösungsmittel, komplett	040398
PTFE-Schlauch zu Auffanggefäß	004105
PTFE-Schlauchverbinder SVL 22	027338
Sauerstoffsensoren	046348
Upgrade-Set B-295 für geschlossenen Kreislauf	051783



Tabelle 10-7: Inert Loop B-295, Entfeuchter B-296 und Adsorptionssäule (Fortsetzung)

Beschreibung	Bestell-Nr.
Upgrade-Set B-296 für geschlossenen Kreislauf	051780
① Woulff'sche Flasche	041875
② Schraubkappe SVL 22	003577
③ Verschlusschraubkappe SVL 22	005222
Dichtung 22 x 17 PTFE	005155
PTFE-Schlauchverbinder SVL 22	027338
Polypressschlauch (2 m)	046329
Schlauchklemme 25–40 mm	004236
Vitondichtung für Produktauffanggefäß	040471
Schlauchverbindungsstück	044679
Schraubkappe SVL 42	003551
Verschlusschraubkappe SVL 42	046357
Dichtung SVL 42 x 30 PTFE	003575
FEP-Nippel	018916
Schraubkappe GL14	033577

11 Erklärungen

11.1 FCC requirements (für USA und Kanada)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

BÜCHI Tochtergesellschaften:

Europa

<p>Schweiz/Österreich</p> <p>BÜCHI Labortechnik AG CH – 9230 Flawil T +41 71 394 63 63 F +41 71 394 65 65 buchi@buchi.com www.buchi.com</p>	<p>Benelux</p> <p>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.be</p>	<p>Frankreich</p> <p>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.fr</p>	<p>Deutschland</p> <p>BÜCHI Labortechnik GmbH DE – 45127 Essen T +800 414 0 414 0 (Toll Free) T +49 201 747 490 F +49 201 747 492 0 deutschland@buchi.com www.buechigmbh.de</p>
<p>Italien</p> <p>BUCHI Italia s.r.l. IT – 20010 Cornaredo (MI) T +39 02 824 50 11 F +39 02 57 51 28 55 italia@buchi.com www.buchi.it</p>	<p>Russland</p> <p>BUCHI Russia/CIS Russia 127287 Moscow T +7 495 36 36 495 F +7 495 981 05 20 russia@buchi.com www.buchi.ru</p>	<p>Grossbritannien</p> <p>BUCHI UK Ltd. GB – Oldham OL9 9QL T +44 161 633 1000 F +44 161 633 1007 uk@buchi.com www.buchi.co.uk</p>	<p>Deutschland</p> <p>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</p>

Amerika

<p>Brasilien</p> <p>BUCHI Brasil BR – Valinhos SP 13271-570 T +55 19 3849 1201 F +55 19 3849 2907 brasil@buchi.com www.buchi.com</p>	<p>USA/Kanada</p> <p>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.mybuchi.com</p>
---	--

Asien

<p>China</p> <p>BUCHI China CN – 200052 Shanghai T +86 21 6280 3366 F +86 21 5230 8821 china@buchi.com www.buchi.com.cn</p>	<p>Indien</p> <p>BUCHI India Private Ltd. IN – Mumbai 400 055 T +91 22 667 75400 F +91 22 667 18986 india@buchi.com www.buchi.in</p>	<p>Indonesien</p> <p>PT. BUCHI Indonesia ID – Tangerang 15321 T +62 21 537 62 16 F +62 21 537 62 17 indonesia@buchi.com www.buchi.co.id</p>	<p>Japan</p> <p>Nihon BUCHI K.K. JP – Tokyo 110-0008 T +81 3 3821 4777 F +81 3 3821 4555 nihon@buchi.com www.nihon-buchi.jp</p>
<p>Korea</p> <p>BUCHI Korea Inc. KR – Seoul 153-782 T +82 2 6718 7500 F +82 2 6718 7599 korea@buchi.com www.buchi.kr</p>	<p>Malaysia</p> <p>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</p>	<p>Singapur</p> <p>BUCHI Singapore Pte. Ltd. SG – Singapore 609919 T +65 6565 1175 F +65 6566 7047 singapore@buchi.com www.buchi.com</p>	<p>Thailand</p> <p>BUCHI (Thailand) Ltd. TH – Bangkok 10600 T +66 2 862 08 51 F +66 2 862 08 54 thailand@buchi.com www.buchi.co.th</p>

BÜCHI Support-Center:

<p>Südostasien</p> <p>BUCHI (Thailand) Ltd. TH-Bangkok 10600 T +66 2 862 08 51 F +66 2 862 08 54 bacc@buchi.com www.buchi.com</p>	<p>Naher Osten</p> <p>BÜCHI Labortechnik AG UAE – Dubai T +971 4 313 2860 F +971 4 313 2861 middleeast@buchi.com www.buchi.com</p>	<p>Lateinamerika</p> <p>BUCHI Latinoamérica Ltda. BR – Valinhos SP 13271-200 T +55 19 3849 1201 F +55 19 3849 2907 latinoamerica@buchi.com www.buchi.com</p>
--	---	---

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