

Betriebsanleitung

FreedomEVO®



Dokumentstatusblatt

Titel:	Freedom EVO Betriebsanleitung		Teilenummer:	30202129.01
ID:	392886, de, Version 10.1		Übersetzung von:	k. A.
Version	Überarbeitung	Ausgabe	Dokumentenhistorie	
1	0	30.07.2003	Neue Ausgabe	
1	1	16.12.2003	Aktualisiert: Beschriftungen und Warnungen bezüglich des Laserlichts; zusätzliche Informationen zur Detektion von Flüssigkeiten und Klumpen; diverse kleinere Korrekturen Neue Einleitung: Angaben zur Verwendung des Produkts, zur CE-Konformität und zu anderen behördlichen Genehmigungen aus dem Kapitel zur Sicherheit in die Einleitung verschoben	
1	2	24.05.2004	Aktualisiert: Verwendungszweck; mehrere kleinere Korrekturen Erwähnt: Freedom EVOware (Anwendungssoftware); 2-Spitzen-LiHa-Arm Implementiert: Tabelle zur chemischen Beständigkeit	
1	3	20.12.2004	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen. Implementiert: Position der Sicherheitssymbole am Instrument, neue Abmessungen der Hettich-Zentrifuge	
1	4	29.03.2005	Korrektur kleinerer Fehler. Ausdrückliche Erwähnung von Lesegerättypen (GENios Pro, Ultra und Safire ²). Teilenummern an SAP-Format angepasst.	
2	0	31.08.2005	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen. Implementiert: Zweiter LiHa-Arm am Instrument, PosID-3, PnP DCU, RoMa-3 Erwähnt: USB-Anschluss	
3	0	30.06.2006	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen. Implementiert: MCA96; MultiSense-Option; Infinite-Lesegerät	
3	1	15.11.2006	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen. Implementiert: Te-Fill-Option; Flask Flipper, ACD96, Reatrix 2D	
4	0	26.09.2008	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen. Implementiert: MCA384 Entfernt: Nanopipettiersystem (Aktive Spitzen)	
5	0	30.03.2009	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen. Implementiert: MCA384-Greifer (CGM)	

Dokumentstatusblatt

Titel:	Freedom EVO Betriebsanleitung		Teilenummer:	30202129.01
ID:	392886, de, Version 10.1		Übersetzung von:	k. A.
Version	Überarbeitung	Ausgabe	Dokumentenhistorie	
6	0	09.11.2010	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen sowie MCA, MultiSense, tiefe DiTi-Abwurfposition usw.	
7	0	12.04.2012	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen sowie Air LiHa	
7	1	29.08.2012	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen	
7	2	20.11.2012	Erwähnt: Beladeeinrichtung Aktualisiert: Air LiHa-Wartung, mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen	
7	3	29.04.2013	Aktualisiert: Neue Sicherheitshinweise „Anheben des Instruments“ , MCA96-Kanalköpfe ohne Stahlspitzenblock-Arretierungen, Sensorpumpenoption (SPO)	
7	4	08.11.2013	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen	
8	0	27.02.2015	Aktualisiert: Neue Anwendungen, Air LiHa-Einwegspitzen (Disposable Tips, DiTis), mehrere Korrekturen	
8	1	23.06.2015	Aktualisiert: Mehrere kleinere Korrekturen und Anpassungen; Entsorgung: China ROHS;	
9	0	13.02.2018	Aktualisiert: Mehrere Korrekturen und Anpassungen: beispielsweise Liquid-Handling-Werte, Wartungsplan, Reinigungsmittel, Aktualisierung der erhältlichen Lesegeräte.	
9	1	06.06.2019	Aktualisiert: Abschnitt 2.2, Tab. 7-1, Tab. 7-2, Tab. 7-3, Tab. 7-10	
10	0	08.07.2021	Aktualisiert: Abschnitt 3.2.9, Tab. 3-27, Tab. 3-28	
10	1	08.03.2024	Aktualisiert: Vorwort (Verwendungsbereich), Abschnitt 2.1.2 und 2.2 (Lasernorm, magnetische Gefahr, Spannungsversorgungsset); Abschnitt 3.2.9 (zusätzliche Informationen EMC und FCC 15); Kapitel 12 (aktualisierte Adresse Tecan China und Australien)	

© 2024, Tecan Schweiz AG, Schweiz, alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

0 Einleitung

**Zu Ihrer
Sicherheit**

Bevor Sie Arbeiten an oder mit der Workstation Freedom EVO ausführen, lesen Sie zuerst sorgfältig die Betriebsanleitung durch, insbesondere Kapitel 2 „Sicherheit“.

0.1 Hersteller

**Adresse des
Herstellers**



Tecan Schweiz AG
Seestrasse 103
CH-8708 Männedorf
SCHWEIZ

0.2 Verwendung des Produkts

0.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

**Bestimmungs-
gemäße
Verwendung**

Freedom EVO ist eine offene Automatisierungsplattform für die allgemeine Verwendung im Labor. Sie ist für Routinelaboraufgaben vorgesehen, beispielsweise als Mehrzweckpipettiersystem, Mehrzweck-Liquid-Handling-System und für Prozesse, die von Robotern durchgeführt werden können.

0.2.2 Verwendungsbereich

**Anwendungs-
bereich**

Freedom EVO kann der bestimmungsgemäßen Verwendung entsprechend in verschiedenen Laborumgebungen eingesetzt werden. In jeder Umgebung ist das jeweilige Labor für die Validierung des Instruments Freedom EVO in Verbindung mit den spezifischen Flüssigkeiten und der Labware verantwortlich, die im Workflow bzw. bei der Methode der Laboranwendung verwendet werden.

0.2.3 Unsachgemäßer Gebrauch

**Unsachgemä-
ßer Gebrauch**

Die Workstation Freedom EVO darf nur mit Optionen bzw. Komponenten verwendet werden, die von Tecan genehmigt wurden.



WARNUNG

Der Einsatz nicht genehmigter Optionen kann das Sicherheitskonzept der Workstation Freedom EVO beeinträchtigen.

Das bedeutet, dass die Sicherheit und die für die UL/CSA-Zertifizierung, von EG-Richtlinien usw. geforderte Einhaltung nationaler und internationaler Normen nicht mehr sichergestellt werden kann.

0.3 CE-Konformität

Konformitätserklärung

Die Freedom EVO-Plattform wurde in Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen zutreffender EG-Richtlinien entwickelt und hergestellt. Mit der Konformitätserklärung erklärt der Hersteller, dass das Gerät den Vorschriften der Richtlinien entspricht.

CE-Kennzeichnung



Die CE-Kennzeichnung ist an der Workstation Freedom EVO angebracht.

0.4 CSA-Zertifizierung

CSA-Kennzeichnung

Die Workstation Freedom EVO wurde von der Canadian Standards Association (CSA) geprüft und zertifiziert.

Die CSA-Kennzeichnung ist an der Freedom EVO angebracht.

Funkstörungen

Die folgende Aussage gilt gemäß der Norm ICES-001 für das Instrument Freedom EVO:

Deutsch

Kanadische Bestimmungen zu Funkstörungen

Norm ICES-001 für Radiofrequenzerzeuger für Industrie, Wissenschaft und Medizin (Industrial, Scientific and Medical (ISM) Radio Frequency Generators): Dieses ISM-Gerät erfüllt alle Anforderungen der kanadischen Bestimmungen zu Funkstörungen verursachenden Geräten.

Beachten Sie, dass diese Anforderungen nur für Erzeuger gilt, die bei mehr als 10.000 Hz betrieben werden.

Français

Réglementation canadienne en matière de perturbations radioélectriques

Avis de l'ICES-001, générateurs de radiofréquences dans le domaine industriel, scientifique et médical:

Cet appareil ISM (industriel, scientifique et médical) satisfait à toutes les exigences définies par la réglementation canadienne en matière d'équipements générant des perturbations radioélectriques.
Veuillez noter qu'il s'agit d'une exigence concernant uniquement les générateurs fonctionnant au-delà de 10000 Hz.

0.5 FCC-Bestimmungen

Funkstörungen

Die folgende Aussage gilt gemäß den Bestimmungen der US-Behörde „Federal Communications Commission (FCC)“ für die Workstation Freedom EVO:

Deutsch

Dieses Gerät wurde auf die in Teil 18 (ISM-Ausrüstung) der FCC-Bestimmungen festgelegten Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse A geprüft und entspricht diesen Grenzwerten. Diese Grenzwerte sind auf einen sinnvollen Schutz gegen schädliche Interferenzen beim Betrieb des Geräts in einer kommerziellen Umgebung ausgelegt. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Wenn es nicht der Betriebsanleitung entsprechend installiert und benutzt wird, kann es Störungen des Funkverkehrs verursachen. Bei Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet werden wahrscheinlich schädliche Interferenzen erzeugt. In diesem Fall muss der Benutzer auf eigene Kosten Abhilfe schaffen.



ACHTUNG

Nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigte Änderungen oder Modifikationen des Geräts könnten dazu führen, dass die Genehmigung zum Betrieb des Geräts für den Benutzer ungültig wird.

Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung	
0.1	Hersteller	0-I
0.2	Verwendung des Produkts	0-I
0.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	0-I
0.2.2	Verwendungsbereich	0-I
0.2.3	Unsachgemäßer Gebrauch	0-I
0.3	CE-Konformität	0-II
0.4	CSA-Zertifizierung	0-II
0.5	FCC-Bestimmungen	0-IV
1	Über dieses Handbuch	
1.1	Referenzdokumente	1-2
1.2	Marken	1-3
1.3	Abkürzungen	1-4
2	Sicherheit	
2.1	Konventionen für Sicherheitshinweise	2-1
2.1.1	Signalwörter	2-1
2.1.2	Sicherheitssymbole	2-1
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	2-3
2.3	Betreiber	2-6
2.4	Benutzerqualifikation	2-6
2.4.1	Bediener	2-7
2.4.2	Gerätebetreuer	2-7
2.5	Sicherheitselemente	2-8
2.6	Produktsicherheitskennzeichen	2-13
2.7	Laserstrahlung	2-16
2.8	Dekontaminationsbescheinigung	2-20

3	Technische Daten	
3.1	Einführung	3-1
3.1.1	Freedom EVO Überblick	3-1
3.1.2	Produktidentifikation und Kennzeichnung	3-2
3.2	Technische Daten	3-3
3.2.1	Abmessungen und Gewichte	3-3
3.2.2	Zugriffsbereich der Arbeitsfläche	3-6
3.2.3	Arbeitsflächenausführungen	3-8
3.2.4	Öffnung der Sicherheitsabdeckung	3-8
3.2.5	Stromversorgung	3-9
3.2.6	Statuslampe	3-10
3.2.7	Trägerdaten	3-10
3.2.8	Umgebungsbedingungen	3-13
3.2.9	Emission und Störfestigkeit	3-14
3.3	Konfigurationsdaten	3-15
3.3.1	Armkonfiguration	3-15
3.3.2	Konfigurationen von Lesegeräten	3-26
3.3.3	Optionale Ausrüstung	3-26
3.4	Anforderungen	3-30
3.4.1	Computeranforderungen	3-30
3.4.2	Softwareanforderungen	3-30
3.4.3	Anforderungen an die Systemflüssigkeit	3-31
3.4.4	Probenanforderungen	3-31
3.5	Systemmodule	3-32
3.5.1	Liquid-Handling-Arm (LiHa)	3-32
3.5.2	Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)	3-49
3.5.3	Mehrkanalpipettierarm (MCA96)	3-57
3.5.4	Mehrkanalpipettierarm (MCA384)	3-66
3.5.5	MCA384-Greifer	3-78
3.5.6	Robotic Manipulator Arm Standard (RoMa Standard)	3-79
3.5.7	Langer Robotic Manipulator Arm (RoMa Long)	3-79
3.5.8	Aufnahme- und Positionierungsarm (PnP)	3-80
3.5.9	Positiv-Identifizierung (PosID)	3-81
3.6	Optionale Module	3-86
3.6.1	Erhältliche Optionen	3-86
3.6.2	Erhältliche OEM-Optionen	3-87
3.6.3	Zentrifuge	3-88
3.7	Chemische Beständigkeit	3-89
3.7.1	Tabelle zur Beständigkeit von Standardmaterialien	3-89
3.7.2	Beständigkeit von speziellen Materialien	3-90

4	Funktionsbeschreibung	
4.1	Einführung	4-1
4.2	Aufbau	4-3
4.2.1	Mechanischer Aufbau	4-3
4.2.2	Die Freedom EVO-Arbeitsfläche	4-4
4.2.3	Aufbau des Flüssigkeitssystems	4-4
4.3	Funktion	4-5
4.3.1	Liquid-Handling-Arm (LiHa)	4-5
4.3.2	Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)	4-9
4.3.3	Option Positioniersystem (Te-PS)	4-13
4.3.4	Mehrkanalpipettierarm (MCA96)	4-15
4.3.5	Mehrkanalpipettierarm (MCA384)	4-30
4.3.6	MCA384-Greifer (CGM)	4-53
4.3.7	Standard-Roboterarm (RoMa Standard)	4-54
4.3.8	Langer Roboterarm (RoMa Long)	4-55
4.3.9	Greiferfinger für RoMa Standard und RoMa Long	4-56
4.3.10	Aufnahme- und Positionierungsarm (PnP)	4-57
4.3.11	Sicherheitselemente	4-58
4.4	Positiv-Identifizierung (PosID)	4-62
4.5	Zentrifuge	4-67
4.6	Lesegerät	4-68
4.7	Flüssigkeitssystem	4-69
4.7.1	Kapazitive Füllstandsdetektion	4-71
4.7.2	Clot-Detektion	4-73
4.7.3	Schlauchsysteme	4-76
4.8	Optionale Ausrüstung und Module	4-78
4.8.1	Schnellwaschoption (FWO)	4-78
4.8.2	Pumpenoptionen	4-79
4.8.3	Kleinvolumenoption	4-81
4.8.4	MultiSense-Option	4-83
4.8.5	Te-Fill-Option	4-84
4.8.6	Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“	4-86
4.8.7	Flask Flipper	4-87
4.8.8	384-Well-Mikrotiterplatten-Option (Träger, Spitzen)	4-88
4.8.9	Wägemodul	4-89
4.8.10	Träger und Racks	4-90
4.8.11	Kundenspezifischer Träger	4-91
4.8.12	Te-Link	4-92
5	Inbetriebnahme	
5.1	Installation	5-1
5.1.1	Erstinstallation des Instruments	5-1
5.1.2	DiTi-Träger für einen MCA384 installieren	5-2
5.1.3	Greiferfinger des MCA96 montieren	5-3
5.1.4	Greiferfinger des MCA384 montieren	5-4
5.1.5	MCA96-Waschsystem installieren	5-6
5.1.6	MCA384-Waschsystem installieren	5-7
5.2	Inbetriebnahme	5-8

6	Betrieb	
6.1	Bedien- und Anzeigeelemente	6-1
6.1.1	Bedienelemente	6-1
6.1.2	Anzeigeelemente	6-3
6.2	Betriebsmodi	6-5
6.3	Betrieb im Normalbetriebsmodus	6-5
6.3.1	Sicherheitshinweise	6-5
6.3.2	Abgeschlossener Arbeitsbereich	6-9
6.3.3	Instrument einschalten	6-9
6.3.4	Vorbereitung und Prüfungen des Instruments	6-11
6.3.5	Laufzeitregler	6-22
6.3.6	Überprüfungen und Aufgaben beenden	6-22
6.3.7	Instrument ausschalten	6-24
6.3.8	Bei einem Zusammenstoß	6-25
6.4	Betrieb im Prozessdefinitionsmodus	6-26
6.4.1	Prozessvalidierung	6-26
6.4.2	Liquid-Handling	6-27
6.4.3	Verwendung von Barcodes und Positiv-Identifizierung	6-39
6.4.4	Verwendung von Behältern ohne Barcode-Kennzeichnung	6-40
6.4.5	Skripts und Prozesse definieren	6-40
6.4.6	Wartung	6-44

7	Vorbeugende Wartung und Reparaturen	
7.1	Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien	7-1
7.1.1	Reinigungsmittel	7-1
7.1.2	Schmierstoffe	7-4
7.1.3	Für die Wartung der MultiSense-Option	7-5
7.1.4	Für die Air LiHa-Wartung	7-5
7.1.5	Für die MCA96-Wartung	7-5
7.1.6	Für die MCA384-Wartung	7-6
7.1.7	Für die Wartung des MCA384-Greifers	7-6
7.2	Wartungsplan	7-7
7.2.1	Wartung: Sofortige Wartung	7-8
7.2.2	Wartungstabelle: Tägliche Wartung	7-8
7.2.3	Wartungstabelle: Wöchentliche Wartung	7-12
7.2.4	Wartungstabelle: Vierzehntägige Wartung	7-14
7.2.5	Wartungstabelle: Halbjährliche Wartung	7-14
7.2.6	Wartungstabelle: Jährliche Wartung	7-15
7.2.7	Wartungstabelle: Zweijährliche Wartung	7-19
7.2.8	Wartungstabelle: Dreijährliche Wartung	7-20
7.2.9	Wartungstabelle: Spezielle Intervalle je nach Kolbenbewegungen	7-20
7.3	Wartungsaufgaben	7-21
7.3.1	Flüssigkeitssystem	7-21
7.3.2	Spritze	7-25
7.3.3	LiHa-Stahlspitzen	7-26
7.3.4	Te-PS-Stahlspitzen	7-31
7.3.5	Einwegspitze (DiTi) des LiHa/Air LiHa	7-35
7.3.6	DiTi-Abfallbeutel	7-45
7.3.7	Waschstation	7-47
7.3.8	DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit	7-51
7.3.9	Abfalloption für geschachtelte Einwegspitzen	7-55
7.3.10	Arbeitsfläche	7-56
7.3.11	Sicherheitsabdeckungen	7-57
7.3.12	Flüssigkeitsbehälter	7-57
7.3.13	Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“	7-59
7.3.14	Te-PS-Sensorplatte	7-60
7.3.15	Träger und Racks	7-62
7.3.16	Te-PS-Träger	7-63
7.3.17	Te-Link	7-66
7.3.18	MultiSense-Option	7-68
7.3.19	Positiv-Identifizierung (PosID)	7-82
7.3.20	Zentrifuge	7-84
7.3.21	Armführung	7-85
7.4	Präzisions- und Funktionstests	7-86
7.4.1	Verifikationstest der Liquid-Handling-Leistung	7-86
7.4.2	MCA-spezifische Tests	7-87
7.5	Dekontamination	7-92
7.6	Ausrichtung und Austausch von Teilen	7-93
7.6.1	Positionierzapfen	7-93
7.6.2	MultiSense-Option	7-94
7.6.3	Mehrkanalpipettierarm (MCA96 / MCA384)	7-100
7.6.4	Dilutor	7-107

8	Fehlersuche und -beseitigung	
8.1	Fehlersuchtafel	8-1
8.2	Anleitung zur Fehlersuche und -beseitigung	8-12
8.2.1	Verstopfungen von MCA96-Spitzen beseitigen	8-12
8.2.2	Blockierung von MCA96-Kolben beseitigen	8-12
8.2.3	Bremse des PnP lösen	8-14
8.2.4	Z-Bremse des Air LiHa lösen	8-15
8.2.5	Bremse des MCA96/MCA384 lösen	8-16
8.2.6	Z-Bremse des MCA384-Greifers (CGM) lösen	8-18
8.2.7	Ausrichtung des RoMa/Greifers	8-19
9	Außerbetriebnahme, Transport und Lagerung	
9.1	Ausserbetriebnahme	9-1
9.1.1	Instrument	9-1
9.1.2	Mehrkanalpipettierarm (MCA96)	9-4
9.1.3	Mehrkanalpipettierarm (MCA384)	9-4
9.1.4	Berichterstellung	9-5
9.2	Transport	9-6
9.2.1	Auspacken	9-6
9.2.2	Verpacken	9-6
9.3	Lager	9-7
10	Entsorgung	
10.0.1	Örtliche Anforderungen der Europäischen Union	10-1
10.0.2	Örtliche Anforderungen der Volksrepublik China	10-1
11	Ersatzteile und Zubehör	
11.1	Software	11-1
11.2	Dokumentation	11-1
11.3	Basis-Zubehör-Kit für Freedom EVO	11-2
11.4	Werkzeuge, Messgeräte	11-2
11.5	Optionale Systemmodule und optionales Zubehör	11-3
11.5.1	Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)	11-3
11.5.2	MultiSense-Option (LiHa)	11-3
11.5.3	Mehrkanalpipettierarm (MCA96)	11-4
11.5.4	Mehrkanalpipettierarm (MCA384)	11-6
11.5.5	Roboter manipulatorarm (RoMa)	11-9
11.6	Optionale Ausrüstung und Module	11-10
11.6.1	Sensorplatte	11-10
11.7	Träger, Racks, Gefäße	11-11
11.7.1	Träger für Mikrotiterplatten	11-11
11.7.2	Träger für Reagenzien und Gefäße	11-13
11.7.3	Träger für Einwegspitzen	11-15
11.7.4	Kundenspezifische Träger	11-20
11.7.5	Träger für Röhrchen	11-21
11.7.6	Waschstationen	11-22
11.8	Spritzen und Zubehör	11-23
11.9	Spitzen und Zubehör	11-25
11.9.1	Stahlspitzen und Zubehör	11-25
11.9.2	Einwegspitzen und Zubehör	11-26
11.10	Behälter	11-32

12	Kundendienst	
12.1	Kontaktdaten	12-1
13	Glossar	
14	Index	

1 Über dieses Handbuch

Zweck dieses Kapitels	In diesem Kapitel werden der Zweck und die Zielgruppe dieses Handbuchs beschrieben sowie das Produkt spezifiziert, das Gegenstand dieses Handbuchs ist. Darüber hinaus werden die verwendeten Symbole, Konventionen und Abkürzungen erläutert und allgemeine Informationen bereitgestellt.
Zweck dieses Handbuchs	Dieses Handbuch beschreibt die Workstation Freedom EVO und enthält alle notwendigen Informationen für einen sicheren Betrieb und die Aufrechterhaltung eines guten Betriebszustands.
Produktfotos	Es kann sein, dass das gelieferte Instrument nicht genau den Produktfotos in dieser Betriebsanleitung entspricht.
Zielgruppe	<p>Dieses Handbuch ist für jeden gedacht, der etwas über den sicheren Betrieb und die Erhaltung des einwandfreien Betriebszustands der Workstation Freedom EVO erfahren möchte. Angesprochen sind insbesondere Labormitarbeiter und Bediener.</p> <p>Labormitarbeiter, die Freedom EVO-Instrumente bedienen, benötigen zudem gründliche Kenntnisse von Anwendungen, Gerätefunktionen und Softwareprogrammen sowie allen geltenden Sicherheitsvorschriften.</p>
Geltungsbe- reich	<p>Dieses Handbuch gilt für</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ FREEDOM EVO-2 100 Basisgerät; Teilenummer 10641100; ab Seriennummer 1202..... (Freedom EVO 100 Basisgerät) ◆ FREEDOM EVO-2 150 Basisgerät; Teilenummer 10641150; ab Seriennummer 1202..... (Freedom EVO 150 1 LiHa) ◆ FREEDOM EVO-2 150 Basisgerät; Teilenummer 10641152; ab Seriennummer 1202..... (Freedom EVO 150 2-LiHa) ◆ FREEDOM EVO-2 200 Basisgerät; Teilenummer 10641200; ab Seriennummer 1202..... (Freedom EVO 200 1 LiHa) ◆ FREEDOM EVO-2 200 Basisgerät; Teilenummer 10641202; ab Seriennummer 1202..... (Freedom EVO 200 2-LiHa) ◆ FREEDOM EVO 100 Basisgerät; Teilenummer 30020010; ab Seriennummer 1202..... (Freedom EVO 100 MCA96) ◆ FREEDOM EVO 150 Basisgerät; Teilenummer 30020015; ab Seriennummer 1202..... (Freedom EVO 150 MCA96) ◆ FREEDOM EVO 200 Basisgerät; Teilenummer 30020020; ab Seriennummer 1202..... (Freedom EVO 200 MCA96) ◆ FREEDOM EVO 100 Basisgerät; Teilenummer 30032010; ab Seriennummer 1202..... (Freedom EVO 100 MCA384)

- ◆ FREEDOM EVO 150 Basisgerät; Teilenummer 30032015; ab Seriennummer 1202.....
(Freedom EVO 150 MCA384)
- ◆ FREEDOM EVO 200 Basisgerät; Teilenummer 30032020; ab Seriennummer 1202.....
(Freedom EVO 200 MCA384)
- ◆ FREEDOM EVO-2 100; Teilenummer 30048278; ab Seriennummer 1202.....
(Freedom EVO 100/4)

Symbole und Bezeichnungen

- ◆ Die Querverweise erscheinen wie folgt: z. B. „Siehe Abschnitt 1.1.1  1-2“
 - 1.1.1 bezieht sich auf die entsprechende Kapitelnummer.
 - Das Symbol  bedeutet „Seitennummer“.
 - 1-2 bezieht sich auf die Seitennummer, wobei sich die erste Nummer auf die Kapitelnummer bezieht (Kapitel 1, Seite 2)

Hinweis: Die Sicherheitssymbole (WARNUNG und ACHTUNG) werden im Kapitel 2 „Sicherheit“,  2-1 erklärt.

1.1 Referenzdokumente

Zusätzliche Referenzdokumente werden unten aufgeführt, sind jedoch nicht enthalten oder verlinkt.

Worüber informiert die Dokument-ID?

Die Dokument-ID bestehen aus Stammnummern. Daher enthalten sie keine Informationen zur Sprache, zur Dokumentversion oder zum Medium (Datenspeicher, Ausdruck auf Papier, herunterladbare Datei usw.) des Dokuments.

Prüfen Sie den Anwendungsbereich des entsprechenden Dokuments, um sicherzustellen, dass Sie die richtige Dokumentversion besitzen.

Hinweis: Die Dokument-ID stellt keine Bestellinformation dar. Beziehen Sie sich bitte für Bestellungen auf die Nummer auf dem Einband, der CD-Verpackung usw.

Mit Freedom EVO- Instrumenten gelieferte Handbücher

Die folgenden Handbücher sind im Lieferumfang enthalten und Bestandteil des Freedom EVO-Instruments:

- ◆ Freedom EVO-Betriebsanleitung
(Dok.-ID 392886)
- ◆ Instrument Software Manual
(Dok.-ID 392888)
- ◆ Freedom EVO-Logbuch für Wartung und Instandhaltung
(Dok.-ID 392815)
(enthält Checkliste für tägliche/wöchentliche Wartungsarbeiten)

Alle einzelnen oder separaten Betriebsanleitungen für optionale Ausrüstung, die Ihrer Auftragskonfiguration entspricht, können zutreffend sein.

**Anwendungs-
software-
Handbücher**

Die folgenden Dokumente werden entsprechend Ihrer Auftragskonfiguration und den Anwendungen, die Sie ausführen möchten, mitgeliefert:

- ◆ Freedom EVOware, erweiterte Geräteunterstützung, Software-Handbuch (Dok.-ID 393172)
- ◆ Freedom EVOware, eingeschränkte Geräteunterstützung, Software-Handbuch (Dok.-ID 393804)
- ◆ EVO Logic Software-Handbuch (Dok.-ID 396614)

**Sonstige
Referenz-
dokumente:**

- ◆ QC-Kit Anwendungshandbuch (Dok ID 397069)
- ◆ QC-Kit Application Software Manual (Dok.-ID 397070)
- ◆ PMP Anwendungshandbuch (Dok.-ID 395390)

Informationen zu den Flüssigkeiten, die mit der Workstation Freedom EVO zu verwenden sind, finden Sie in Abschnitt [3.7 „Chemische Beständigkeit“](#),  [3-89](#).

1.2 Marken

Die folgenden Produktnamen und alle in diesem Handbuch genannten eingetragenen und nicht eingetragenen Marken werden nur zur Bezeichnung verwendet und bleiben das ausschliessliche Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber (der Einfachheit halber werden die Symbole für Marken, beispielsweise [®] und [™], später in diesem Handbuch nicht wiederholt):

- ◆ Freedom EVOware[®] und Freedom EVO[®] sind eingetragene Marken der Tecan Group Ltd. in den wichtigsten Ländern.
- ◆ Monovette[®] ist eine eingetragene Marke von Sarstedt, Inc.
- ◆ Kel-F[®] ist eine eingetragene Marke der 3M Company, Maplewood, Minnesota, USA.
- ◆ Luminex 100[™] und Luminex 200[™] sind Marken der Luminex Corporation, Austin, Texas.
- ◆ Luminex[®], FLEXMAP[®] und MAGPIX[®] sind eingetragene Marken der Luminex Corporation, Austin, Texas.
- ◆ Windows[®] ist eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation.
- ◆ Tygon[®] ist eine eingetragene Marke der Saint-Gobain Performance Plastics Corporation.
- ◆ BacilloI Plus[®] ist eine eingetragene Marke der Bode Chemie Hamburg.
- ◆ Decon90[®] ist eine eingetragene Marke der Decon Laboratories Limited.
- ◆ DNAzap[®] ist eine eingetragene Marke von Ambion Inc.

1.3 Abkürzungen

Air LiHa	Air (displacement) Liquid Handling Arm
CGM	Gebäuchliches Greifermodul (Common Gripper Module, MCA384-Greifer)
cLLD	Kapazitive Füllstandsdetektion (capacitive Liquid Level Detection)
CV	Variationskoeffizient (Coefficient of Variation)
DiTi	Einwegspitze
DMSO	Dimethylsulfoxid
EN	Europäische Norm
EPDM	Ethylen-Propylen-Diene-Monomer
ETFE	Ethylen/Tetrafluorethylen-Copolymer
FaWa	Schnellwaschpumpe
FEP	Tetrafluorethylen/Perfluorpropylen-Copolymer
FFPM	Perfluorelastomer
FSE	Servicetechniker
FWO	Schnellwaschoption
ILID	Integrierter Flüssigkeitsdetektor (Integrated Liquid Detector)
LH	Liquid-Handling
LICOS	Flüssigkeitsbehälterüberwachung (Liquid Container Supervisor)
LiHa	Liquid-Handling-Arm
MCA	Mehrkanalpipettierarm
MCA96	Mehrkanalpipettierarm mit Pipettierkopf mit 96 Kanälen
MCA384	Mehrkanalpipettierarm mit Pipettierkopf mit 384 Kanälen
MIO	Überwachte Inkubator-Option (Monitored Incubator Option)
MP	Mikrotiterplatte
MPO	Option „Überwachte Pumpe“ (Monitored Pump Option)
PCTFE	Polychlortrifluorethylen
PE	Polyethylen
PEEK	Polyetheretherketon
pLLD	Druckbasierte Füllstandsdetektion (pressure based Liquid Level Detection)
PMP	Drucküberwachtes Pipettieren (Pressure Monitored Pipetting)
PnP	Aufnahme- und Positionierungsarm (Pick-and-Place-Arm)
POM	Polyoxymethylen

PP	Polypropylen
PosID	Positiv-Identifizierungs-Option, Barcode-Lesegerät
PS	Polystyrol
PTFE	Polytetrafluorethylen
PVC	Polyvinylchlorid
PVDF	Polyvinylidenfluorid
RoMa	Robotic Manipulator Arm
HF	Hochfrequenz
SPO	Sensorpumpenoption
USB	Universal Serial Bus
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
WHO	Weltgesundheitsorganisation

2 Sicherheit

In diesem Kapitel wird das Sicherheitskonzept der Workstation Freedom EVO beschrieben. Zudem enthält es allgemeine Regeln zu korrekten Verhaltensweisen und Warnungen vor Gefährdungen bei der Verwendung der Freedom EVO.

2.1 Konventionen für Sicherheitshinweise

2.1.1 Signalwörter

WARNUNG weist auf die Möglichkeit von Verletzungen oder sogar Todesgefahr hin, sollten die Anweisungen nicht befolgt werden.

ACHTUNG weist auf die Möglichkeit von Beschädigungen der Ausrüstung, von Fehlfunktionen oder von falschen Prozessergebnissen bei Nichtbefolgung der Anweisungen hin.

2.1.2 Sicherheitssymbole



Allgemeine Warnung



Toxische Substanz



Biologische Gefahr



Radioaktive Strahlung



Brandgefahr



Gefahr durch Elektrizität



Quetschgefahr



Starke Magnetfelder



Gefahr durch Laser



Explosives Material



Schutzhandschuhe tragen



Unbedingt lesen



Funktionsstörungen durch elektromagnetische HF-Wellen
Es dürfen keine Mobiltelefone verwendet werden.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

Freedom EVO wird gemäß dem neuesten Stand der Technik und den anerkannten technischen Sicherheitsbestimmungen entwickelt und hergestellt. Dennoch können Gefahren für Benutzer, Eigentum und Umwelt entstehen, wenn Freedom EVO ohne die verkehrübliche Sorgfalt verwendet wird.

Die Sicherheit der Benutzer und des Personals kann nur sichergestellt werden, wenn diese Sicherheitsanweisungen und die in dieser Anleitung enthaltenen sicherheitsbezogenen Warnungen exakt beachtet und befolgt werden.

- ◆ Beachten Sie unbedingt die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise.
- ◆ Diese Anleitung muss allen Personen stets zur Verfügung stehen, die die in diesem Dokument beschriebenen Aufgaben ausführen.
- ◆ Alle gesetzlichen Vorschriften (z. B. kommunale Bestimmungen, Landes- oder Bundesgesetze), die für die Nutzung oder Anwendung sowie die Handhabung von gefährlichen Materialien in Verbindung mit Freedom EVO gelten, sind strikt zu befolgen.
- ◆ Der Betreiber ist dafür verantwortlich, den Verfahren des Unternehmens und den örtlichen gesetzlichen Anforderungen entsprechende Anweisungen zu formulieren. Die Anweisungen des Betreibers müssen exakt befolgt werden.
- ◆ Für Lagerung und Betrieb müssen die korrekten Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- ◆ Bauliche Änderungen an den Sicherheitseinrichtungen sind verboten.
- ◆ Beschädigte Sicherheitseinrichtungen müssen umgehend wie in dieser Anleitung beschrieben ausgetauscht werden.
- ◆ Verwenden Sie stets das Netzkabel im Lieferumfang des Instruments.
- ◆ Verwenden Sie das Netzkabel nicht mit anderen Produkten.
- ◆ Freedom EVO darf ohne vorherige Rücksprache und schriftliche Genehmigung von Tecan in keiner Weise modifiziert werden. Genehmigte Änderungen am System dürfen nur durch einen für die Reparatur und Nachrüstung von Freedom EVO zertifizierten Servicetechniker (FSE) durchgeführt werden.
Tecan wird jede Reklamation ablehnen, die Folge einer nicht genehmigten Änderung ist.
- ◆ Durch die unsachgemäße Verwendung von Freedom EVO kann ein Brand entstehen. Freedom EVO darf nicht an explosionsgefährdeten Orten installiert werden.
- ◆ In Verbindung mit den verwendeten Substanzen oder den mit der Workstation Freedom EVO bearbeiteten Proben und Reagenzien können chemische und biologische Gefahren sowie Gefahren durch radioaktive Strahlung auftreten (beispielsweise beim Beladen und Entladen). Dasselbe gilt für die Abfallentsorgung.
 - Achten Sie stets auf die mit diesen Substanzen möglicherweise verbundenen Gefahren.
 - Verwenden Sie geeignete Schutzkleidung, eine Schutzbrille und Handschuhe.
 - Die Handhabung von Substanzen und die Entsorgung von Abfall können örtlichen, staatlichen oder bundesstaatlichen Gesetzen oder Bestimmungen bezüglich Gesundheit, Umwelt und Sicherheit unterliegen. Die entsprechenden Vorschriften sind strikt zu beachten.
- ◆ Bei jeder Kontamination müssen sofort die in dieser Anleitung beschriebenen Maßnahmen ergriffen werden.

- ◆ Der Benutzer ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass Freedom EVO stets unter geeigneten Bedingungen betrieben wird und Wartungs-, Service- und Reparaturarbeiten sorgfältig und termingerecht und nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- ◆ Risiko falscher Messergebnisse. Nach Systempflege- oder Wartungsmaßnahmen darf das Gerät erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt wurde, dass die korrekten Betriebsbedingungen für das System gegeben sind.
- ◆ Verwenden Sie nur empfohlene Verbrauchsmaterialien und Originalersatzteile für die Wartung und Reparaturen, um eine gute Systemleistung und Betriebssicherheit sicherzustellen.
- ◆ Das Anheben oder Verschieben des Instruments kann ernsthafte Verletzungen verursachen:
 - Es können Rückenverletzungen aufgrund von Überbelastung auftreten.
 - Das Anheben bzw. Verschieben des Instruments muss sachgemäß vorbereitet werden und darf nur nach Anleitung eines qualifizierten Mitarbeiters von Tecan erfolgen.
- ◆ Das Anheben oder Verschieben des Instruments kann zur Beschädigung infolge ungesicherter Teile führen.
 - Das Anheben bzw. Verschieben des Instruments muss sachgemäß vorbereitet werden und darf nur nach Anleitung eines qualifizierten Mitarbeiters von Tecan erfolgen.
- ◆ Potenziell tödliche Spannung innerhalb des Instruments
 - Das Gerät muss mit einem zugelassenen Netzkabel mit Schutzleiter mit einer geerdeten Stromquelle verbunden werden.
 - Abdeckungen und andere dem Schutz vor Elektrizität dienende Teile dürfen nicht entfernt werden.
 - Alle Bereiche elektrischer Teile, beispielsweise der Stecker für die Stromversorgung, der Hauptschalter usw. müssen stets trocken gehalten werden.
- ◆ Obwohl das Sicherheitskonzept voraussetzt, dass die Sicherheitsabdeckung während des Normalbetriebs stets geschlossen ist, ist es für Setup- und Wartungsaufgaben sowie zur Fehlersuche und -beseitigung notwendig, Zugriff auf die Elemente im Arbeitsbereich hinter der Sicherheitsabdeckung zu haben.
- ◆ Spitzen und andere scharfkantige Elemente, die Verletzungen verursachen können, wenn Sie bei geöffneter Sicherheitsabdeckung in den Arbeitsbereich fassen
 - Seien Sie sich immer der mechanischen Gefahren bewusst.
 - Tragen Sie Laborkleidung, Gummihandschuhe, Schutzbrille usw., soweit erforderlich.
- ◆ Wenn das System Lecks aufweist, entstehen unsichere Betriebsbedingungen und Sie erhalten während des Prozesses falsche Messergebnisse.
 - Wenn Flüssigkeit von den Spitzen oder anderen Teilen des Flüssigkeitssystems tropft, darf die Workstation Freedom EVO nicht mehr betrieben werden.
 - Der Betrieb darf nur wieder aufgenommen werden, wenn die erforderlichen Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten ausgeführt wurden und der ordnungsgemäße Zustand des Systems sichergestellt wurde.
- ◆ Elektromagnetische HF-Wellen von einem Mobiltelefon können die Funktion der Flüssigkeitsdetektion beeinträchtigen.
 - Die Folge kann eine fehlerhafte Detektion der Flüssigkeitsoberfläche sein, die dazu führt, dass das System falsche Ergebnisse liefert.

- Halten Sie einen Abstand von mindestens zwei Metern zum Instrument ein, wenn Sie ein Mobiltelefon verwenden.
- ♦ Beim MCA96/MCA384 werden insbesondere die Teile des Pipettierkopfs mit starker Kraft bewegt.
Es kann zu Verletzungen (Durchstich und Quetschung) führen, wenn Sie in den Arbeitsbereich des Pipettierkopfs greifen.
 - Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitsabdeckungen an ihrem Platz sind, bevor Sie das Instrument in Betrieb nehmen.
 - Greifen Sie nicht in den Arbeitsbereich des Instruments.
- ♦ Gefahr von Quetschungen durch den sich bewegenden Flask Flipper
 - Schalten Sie das Instrument aus, bevor Sie in den Arbeitsbereich des Flask Flippers greifen.
- ♦ In Verbindung mit den verwendeten Substanzen oder den mit der Workstation Freedom EVO bearbeiteten Proben können chemische und biologische Gefahren sowie Gefahren durch radioaktive Strahlung auftreten. Dasselbe gilt für die Abfallentsorgung.
 - Achten Sie stets auf die mit diesen Substanzen möglicherweise verbundenen Gefahren.
 - Verwenden Sie geeignete Schutzkleidung, eine Schutzbrille, Mund- und Nasenschutz und Handschuhe.
- ♦ Die Handhabung von Substanzen und die Entsorgung von Abfall können örtlichen, staatlichen oder bundesstaatlichen Gesetzen oder Bestimmungen bezüglich Gesundheit, Umwelt und Sicherheit unterliegen. Die entsprechenden Vorschriften sind strikt zu beachten.
- ♦ Ätzende Substanzen können Verbrennungen und Augenverletzungen verursachen.
 - Achten Sie stets auf die mit diesen Substanzen möglicherweise verbundenen Gefahren.
 - Vermeiden Sie den Kontakt mit ätzenden Substanzen.
 - Verwenden Sie geeignete Schutzkleidung, eine Schutzbrille, Mund- und Nasenschutz und Handschuhe.
- ♦ Das Instrument ist nicht explosionsgeschützt. Es ist nicht für den Einsatz in Ex-Zonen geeignet.
Beachten Sie bei der Verwendung brennbarer Stoffe das Risiko eines Brandes:
 - Vermeiden Sie die Bildung und Ansammlung brennbarer Dämpfe.
 - Vermeiden Sie das Verschütten von brennbaren Stoffen.
- ♦ Beachten Sie bezüglich aller Gefahren (die in diesem Abschnitt zuvor aufgelisteten Gefahren betreffend) Folgendes:
 - Führen Sie vor der Verwendung gefährlicher Stoffe eine Risikoabschätzung durch.
 - Berücksichtigen Sie spezielle Arbeitsplatzbedingungen, beispielsweise Temperatur, Luftzirkulation, elektrostatische Entladung.
 - Vergewissern Sie sich vor der Verwendung des Instruments, dass das Risiko akzeptabel ist.
- ♦ Falsche Probenergebnisse aufgrund von Störungen, beispielsweise durch externe Geräte verursachte elektromagnetische Felder oder Spannungsschwankungen
 - Geräte, die elektromagnetische Felder erzeugen, dürfen nicht in die Nähe des Instruments gebracht werden.
 - Schliessen Sie kein Gerät, das das Versorgungsnetz stören kann, an dieselbe Stromversorgungsleitung an, an der auch das Instrument angeschlossen ist.

- ◆ Nur für Einwohner Kaliforniens: Dieses Produkt kann Sie Chemikalien wie Blei aussetzen, die im Staat Kalifornien als Ursache für Krebs, Geburtsfehler oder Einschränkungen der Fortpflanzungsfähigkeit eingestuft werden. Weitere Informationen finden Sie unter www.P65Warnings.ca.gov/product.
- ◆ Optionen, die auf dem Arbeitstisch des Freedom EVO-Instruments verwendet werden, können starke Magnetfelder erzeugen, die die Funktion von implantierten oder vom Bediener getragenen medizinischen Geräten, wie Herzschrittmachern oder Insulinpumpen, beeinträchtigen können. Freedom EVO wird mit einem Sicherheitshinweisschild für starke Magnetfelder geliefert, das vom Benutzer an einer für den Benutzer sichtbaren Position an der Vordertür angebracht werden muss, wenn Optionen verwendet werden, die starke Magnetfelder erzeugen.
- ◆ Einige Laserteile am Instrument können eine veraltete Kennzeichnung (z. B. Lasernorm Nr. 50) aufweisen, obwohl das Instrument einschließlich dieses Teils gemäß der Norm IEC 60825-1:2014 geprüft wurde.

2.3 Betreiber

Der Betreiber muss sicherstellen, dass Freedom EVO und insbesondere die Sicherheitsfunktionen ordnungsgemäß funktionieren und alle Mitarbeiter, die mit dem Instrument arbeiten, entsprechend geschult sind.

Verantwortlichkeiten

- ◆ Validierung von Methoden und Prozessen.
- ◆ Definition der Prozesse in Übereinstimmung mit den Standardbetriebsverfahren.
- ◆ Sicherstellung, dass Installations- und Funktionsqualifizierung (IQ, OQ) erfolgt sind.
- ◆ Sicherstellung, dass alle Mitarbeiter, die mit der Freedom EVO arbeiten, entsprechend geschult sind.
- ◆ Sicherstellung, dass geeignete Schutzkleidung und -ausrüstung zur Verfügung steht.
- ◆ Sicherstellung der Wartung und des sicheren Betriebs von Freedom EVO.
- ◆ Einforderung der Befolgung von Vorschriften und Richtlinien zur Laborsicherheit.

2.4 Benutzerqualifikation

Das Laborpersonal muss für die Bedienung der Freedom EVO qualifiziert und geschult sein. Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten dürfen ausschliesslich von berechtigten Mitarbeitern mit den nachfolgend beschriebenen Qualifikationen ausgeführt werden.

Das Laborpersonal muss:

- ◆ eine geeignete technische Schulung absolviert haben
- ◆ mit den Vorschriften und Richtlinien zur Laborsicherheit vertraut sein
- ◆ mit den Anweisungen zu den Sicherheitselementen des Instruments vertraut sein
- ◆ Schutzkleidung und -ausrüstung verwenden

- ♦ mit den Richtlinien der Good Laboratory Practice vertraut sein und diese einhalten
 - ♦ die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben
- Tecan empfiehlt, dass der Bediener an einem Bedienerschulungskurs teilnimmt. Bitte fragen Sie den Tecan-Kundendienst nach verfügbaren Kursen. Siehe Abschnitt [12 „Kundendienst“](#), [12-1](#).

2.4.1 Bediener

Der Bediener (Laborant) arbeitet für den Betreiber.

Erforderliche Fähigkeiten

- ♦ keine speziellen Anwendungs- oder Systemkenntnisse
- ♦ Kenntnisse der jeweiligen Landessprache
- ♦ vorzugsweise Englischkenntnisse

Der Bediener verfügt über Zugriffsrechte auf die Anwendungssoftware, die ihm das Ausführen von Methoden und die Durchführung der Systempflege ermöglichen.

2.4.2 Gerätebetreuer

Der Gerätebetreuer (Applikationsspezialist) unterstützt den Betreiber oder arbeitet für ihn.

Erforderliche Fähigkeiten

- ♦ umfassende Anwendungskenntnisse
- ♦ begrenzte Systemkenntnisse
- ♦ Kenntnisse der jeweiligen Landessprache
- ♦ Englischkenntnisse
- ♦ fundierte Kenntnisse des entsprechenden Software-Handbuchs

Verantwortlichkeiten

- ♦ Unterweisung des Bedieners
- ♦ Schreiben, Ausführen und Validieren von Methoden
- ♦ Unterstützung des Bedieners bei der Lösung von Problemen mit dem Instrument

2.5 Sicherheitselemente

Sicherheitsabdeckungen

Der Platz rund um die Arbeitsfläche wird durch Sicherheitsabdeckungen geschützt. Die vordere Sicherheitsabdeckung kann geöffnet werden, wohingegen die anderen Sicherheitsabdeckungen dauerhaft an der Workstation Freedom EVO montiert sind.



WARNUNG

Verletzungen, die durch bewegliche Teile verursacht werden
Die nicht vollständig geöffnete vordere Sicherheitsabdeckung kann sich automatisch schliessen.

- ♦ Öffnen Sie die vordere Sicherheitsabdeckung vollständig (mehr als 180°).

Türverriegelungen

Die vordere Sicherheitsabdeckung ist während des Betriebs durch zwei Türverriegelungen verriegelt.
Das Sicherheitskonzept der Workstation Freedom EVO setzt voraus, dass die vordere Sicherheitsabdeckung während des Betriebs des Instruments stets geschlossen ist.

Änderungen an den Sicherheitsabdeckungen

Einige Optionen für die Workstation Freedom EVO erfordern Änderungen an den Sicherheitsabdeckungen. Diese Änderungen müssen von einem autorisierten Tecan-Servicetechniker (FSE) bei der Installation der Option vorgenommen werden.



WARNUNG

Wenn die Optionen unsachgemäß installiert werden, für die Änderungen an der Workstation Freedom EVO notwendig sind, kann das Sicherheitskonzept beeinträchtigt werden.

Es muss stets sichergestellt werden, dass die Optionen gemäss den Anweisungen des Herstellers installiert werden.



WARNUNG

Funktioniert ein Sicherheitselement nicht wie erwartet, wenn sich beispielsweise die Türverriegelungen zum erwarteten Zeitpunkt nicht schließen oder öffnen, benachrichtigen Sie umgehend den Tecan-Servicetechniker.

Welche Sicherheitselemente sind vorhanden?

In den folgenden Abbildungen werden die Elemente der Workstation Freedom EVO dargestellt, die eine Schutzfunktion haben oder in anderer Weise der Sicherheit dienen.

Freedom EVO mit Standard-Frontsicherheitsabdeckung

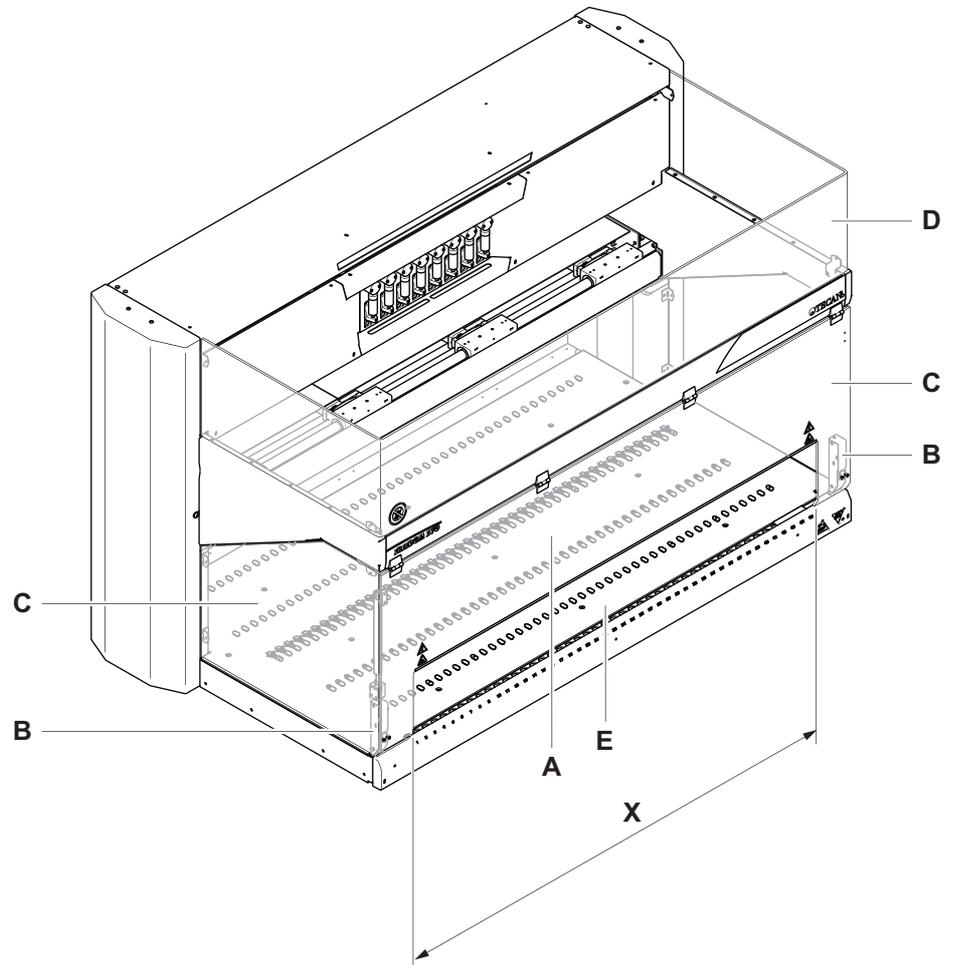


Abb. 2-1 Sicherheitselemente / Standard-Frontsicherheitsabdeckung (offen)

- | | | | |
|----------|------------------------------------|----------|---|
| A | Standard-Frontsicherheitsabdeckung | D | Obere Sicherheitsabdeckung |
| B | Türverriegelung | E | Beladeeinrichtung (optional) |
| C | Seitliche Sicherheitsabdeckung | X | Ausschnitt zum kontinuierlichen Beladen |

Hinweis: Eine Freedom EVO mit einer Standardfrontabdeckung kann nicht mit einem MCA96 oder MCA384 verwendet werden.

Freedom EVO mit geschlossener vorderer Sicherheitsabdeckung (Option)

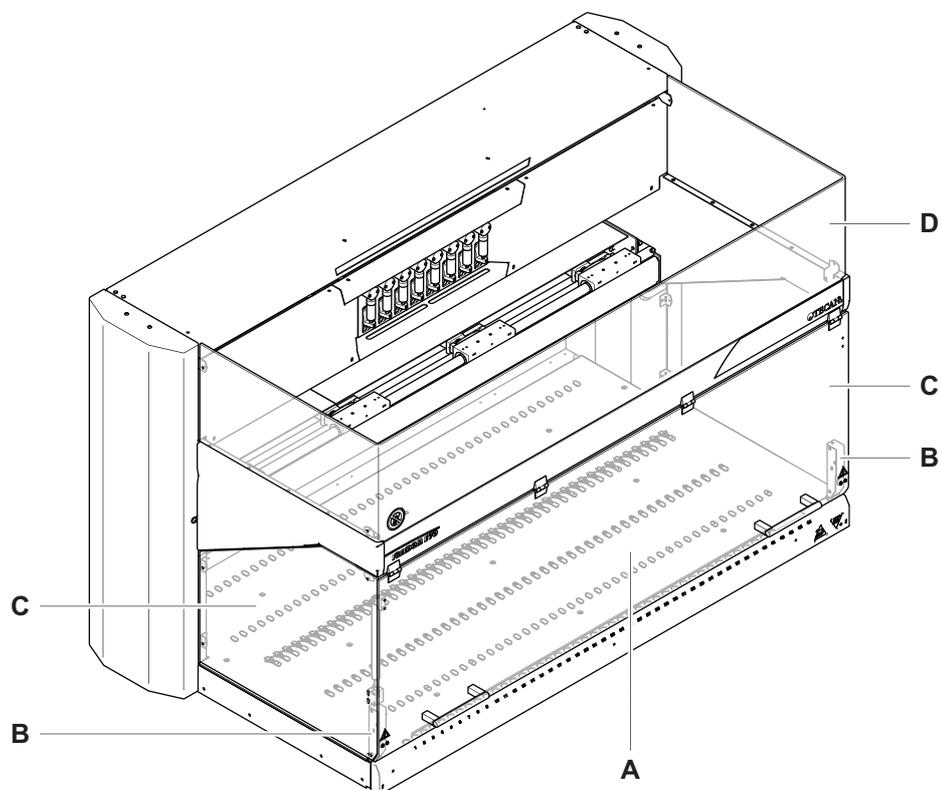


Abb. 2-2 Sicherheitselemente / geschlossene vordere Sicherheitsabdeckung (Option)

A Geschlossene vordere
Sicherheitsabdeckung
B Türverriegelung

C Seitliche Sicherheitsabdeckung
D Obere Sicherheitsabdeckung

Freedom EVO mit vorderer Sicherheitsabdeckung mit verstellbarem Zugriffsfenster (Option)

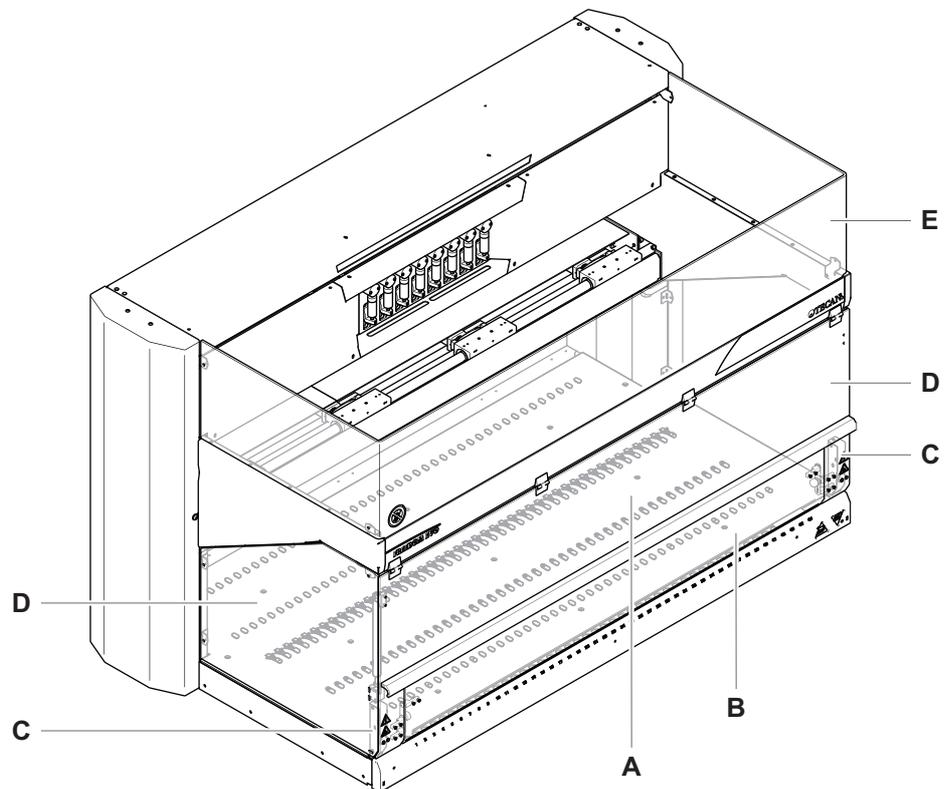


Abb. 2-3 Sicherheitselemente / vordere Sicherheitsabdeckung mit verstellbarem Zugriffsfenster (Option)

- | | | | |
|----------|-------------------------------|----------|--------------------------------|
| A | Vordere Sicherheitsabdeckung | D | Seitliche Sicherheitsabdeckung |
| B | Verstellbares Zugriffsfenster | E | Obere Sicherheitsabdeckung |
| C | Türverriegelung | | |

MCA96

Die Abdeckung des Pipettierkopfs verhindert den direkten Zugang zum Kolbenantrieb des Pipettierkopfs. Die Kolbenabdeckung verhindert den Zugang zu der sich bewegenden Kolbenplatte.



Abb. 2-4 Sicherheitselemente / Abdeckungen am Pipettierkopf mit 96 Kanälen

A Abdeckung des Pipettierkopfs **B** Kolbenabdeckung

MCA384

Die Abdeckung des Pipettierkopfs verhindert den direkten Zugang zu beweglichen Teilen wie Kolbenantrieb, DiTi-Aufnahmemechanismus und Klemmen des Pipettierkopfs.

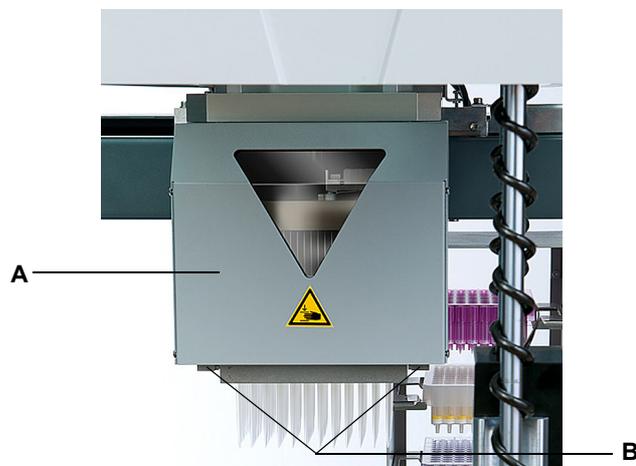


Abb. 2-5 Sicherheitsabdeckungen am Pipettierkopf mit 384 Kanälen

A Abdeckung des Pipettierkopfs **B** Klemmen

Allgemeines

Entfernung von Sicherheitselementen

Die an der Workstation Freedom EVO montierten Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen dürfen während des Betriebs nicht entfernt oder deaktiviert werden.

Falls solche Elemente beispielsweise für Wartungsarbeiten entfernt wurden, darf die Workstation erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn alle Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen vollständig montiert und überprüft wurden.

2.6 Produktsicherheitskennzeichen

Wo sind Sicherheitshinweise angebracht?

Freedom EVO-Instrument

In der Abbildung sind die am Freedom EVO-Instrument angebrachten Sicherheitshinweise dargestellt. Auch deren Positionen werden dargestellt:

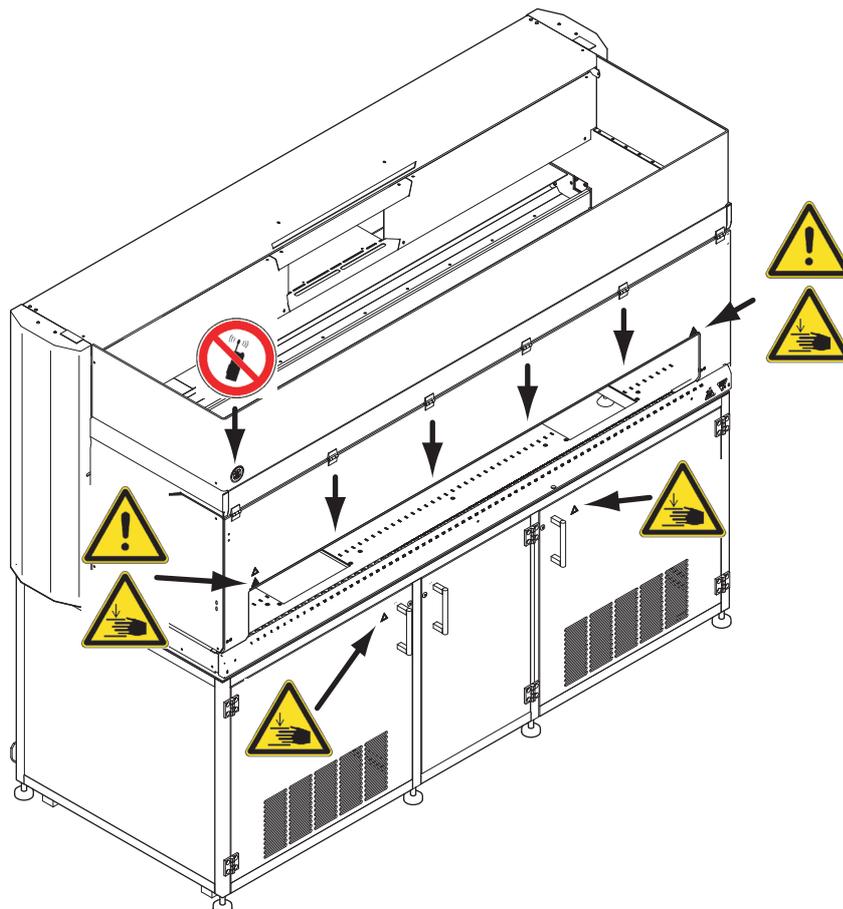


Abb. 2-6 Am Produkt angebrachte Sicherheitshinweise

In der folgenden Tabelle wird die Bedeutung der Hinweise erklärt:

Tab. 2-1 Bedeutung der Sicherheitshinweise

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor Gefahren beim Greifen über die gelbe Linie (siehe kurze Pfeile)
	Warnung vor Gefahren beim Greifen in den Unterbau, wenn beispielsweise ein Lesegerät oder eine Zentrifuge installiert ist.
	Es dürfen keine Mobiltelefone verwendet werden.

MCA96 und MCA384

Sicherheitshinweise am MCA96

In der Abbildung sind die am MCA angebrachten Sicherheitshinweise dargestellt:

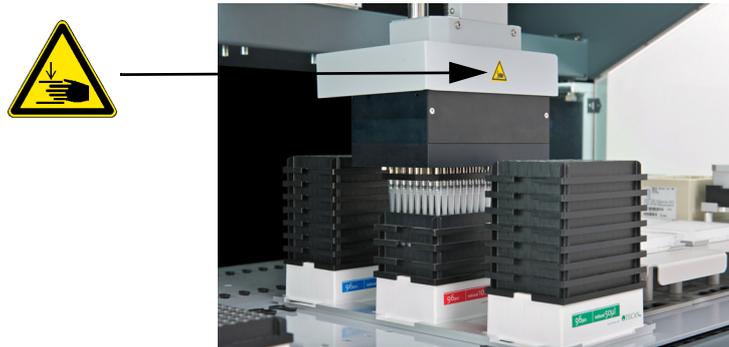


Abb. 2-7 Sicherheitshinweise an der Abdeckung des MCA96-Pipettierkopfs

Sicherheitshinweise am MCA384

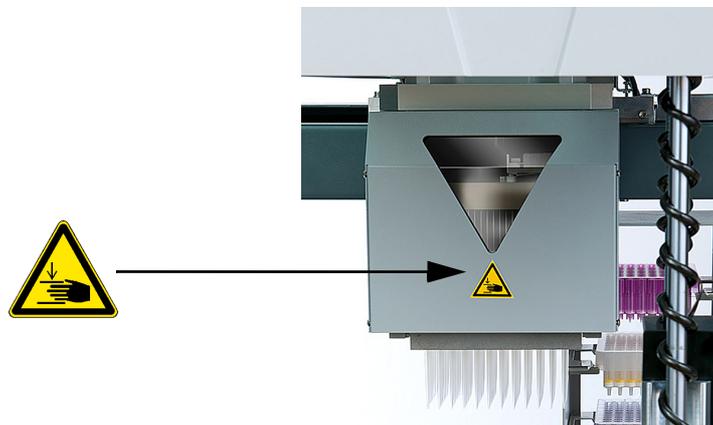


Abb. 2-8 Sicherheitshinweise an der Abdeckung des MCA384-Pipettierkopfs

In der folgenden Tabelle wird die Bedeutung des Hinweises erklärt:

Tab. 2-2 Bedeutung des Sicherheitshinweises

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor mechanischen Gefahren (Durchstich und Quetschung)

Flask Flipper

Sicherheitshinweise am Flask Flipper

In der Abbildung sind die am Flask Flipper (Vorlege- und Schüttelautomat für Flüssigkeitsbehälter) angebrachten Sicherheitshinweise dargestellt:

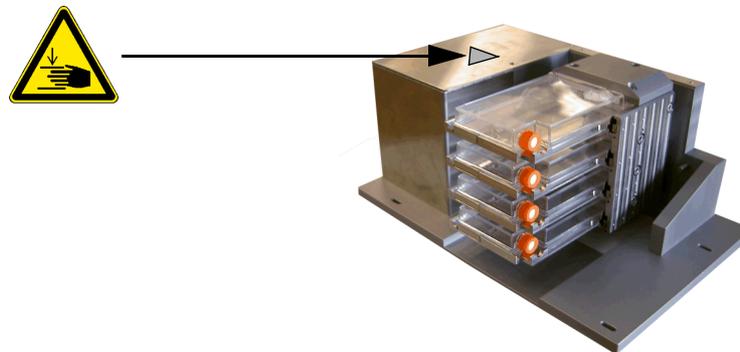


Abb. 2-9 Sicherheitshinweise am Flask Flipper

In der folgenden Tabelle wird die Bedeutung des Hinweises erklärt:

Tab. 2-3 Bedeutung des Sicherheitshinweises

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor mechanischen Gefahren (Durchstich und Quetschung)

Allgemeines

Beschädigte, verloren gegangene oder unleserliche Symbole (Hinweise oder Aufkleber) müssen umgehend ersetzt werden.

2.7 Laserstrahlung

WARNUNG



Abb. 2-10 Laserprodukt der Klasse 1

Laserprodukt der Klasse 1 nach IEC 60825-1:2007

„Entspricht 21 CFR 1040.10 ausser Abweichungen nach Lasernorm Nr. 50 vom 24. Juni 2007“

PosID

Sicherheitshinweise am PosID-Modul

In der Abbildung sind die am PosID-Modul angebrachten Sicherheitshinweise dargestellt:

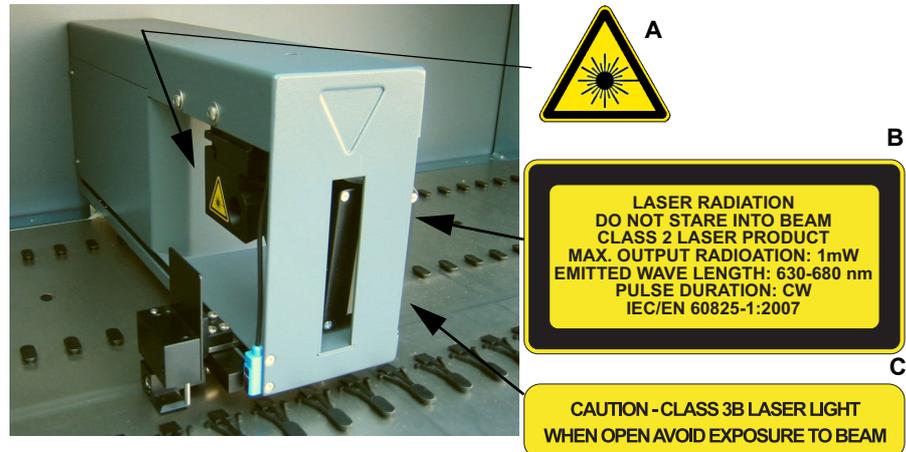


Abb. 2-11 Laserkennzeichnung am PosID-Modul

Laserprodukt der Klasse 2 nach IEC 60825-1:2007:

„Entspricht 21 CFR 1040.10 ausser Abweichungen nach Lasernorm Nr. 50 vom 24. Juni 2007“



Abb. 2-12 Etikett am PosID-Scannerkopf

Tab. 2-4 Bedeutung der Sicherheitshinweise am PosID-Modul

Kennzeichnung	Bedeutung	Position
A	Warnkennzeichnung: Symbol für Gefahr durch Laser	Siehe Abb. 2-11 , 2-16 .
B	Erklärende Kennzeichnung: Kennzeichnet ein LASERPRODUKT DER KLASSE 2 ^{a)} , das ein integriertes sichtbares Laser-Barcode-Lesegerät geringer Leistung enthält. Warnt vor dem direkten Blick in den Laserstrahl oder dessen Reflexionen.	Am Barcode-Lesegerät, siehe Abb. 2-11 , 2-16 .
C	Kennzeichnung für Abdeckplatten: Warnt vor dem Entfernen bzw. Verschieben des Schutzgehäuses bzw. der Abdeckplatten, wodurch Menschen Zugang zum Laserlicht haben.	Am Barcode-Lesegerät, siehe Abb. 2-11 , 2-16 .
D	Kennzeichnung für den Scannerkopf: Warnt vor dem Drehen der Scannerkopf-Baugruppe von Hand. Dies könnte den Motor und die Kopfbaugruppe beschädigen.	Am Kopf des Barcode-Lesegeräts, siehe Abb. 2-12 , 2-17 .

a) gemäss IEC/EN 60825-1

Te-PS-Sensorplatte

Sicherheitshinweise an der Sensorplatte

In der Abbildung sind die an der Te-PS-Sensorplatte angebrachten Sicherheitshinweise dargestellt:

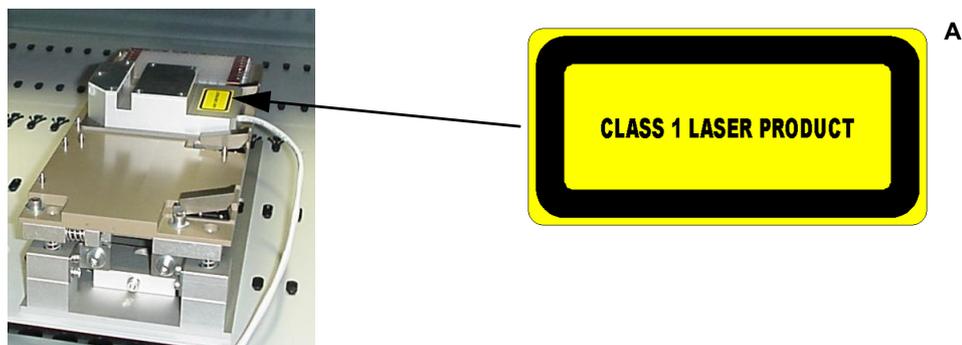


Abb. 2-13 Laserkennzeichnung an der Te-PS-Sensorplatte

Tab. 2-5 Bedeutung der Sicherheitshinweise an der Te-PS-Sensorplatte

Kennzeichnung	Bedeutung	Position
A	Erklärende Kennzeichnung: Kennzeichnet ein LASERPRODUKT DER KLASSE 1 ^{a)}	Siehe Abb. 2-13 , § 2-18 .

a) gemäss IEC 60825-1

Hinweis: Die Te-PS-Sensorplatte entspricht den zum Zeitpunkt der Herstellung zutreffenden Anforderungen sowohl von IEC 60825-1 als auch von CDRH 21 CFR 1040. Das Produkt ist als Laserprodukt der Klasse 1 gemäss den Bestimmungen von IEC 60825-1 und CDRH klassifiziert.

Symbol-BC-Lesegerät

Sicherheitshinweise am Symbol-BC-Lesegerät

In der Abbildung sind die am Symbol-BC-Lesegerät angebrachten Sicherheitshinweise dargestellt:



Abb. 2-14 Laserkennzeichnung am Symbol-BC-Lesegerät

Tab. 2-6 Bedeutung der Sicherheitshinweise am Symbol-BC-Lesegerät

Kennzeichnung	Bedeutung	Position
A	Erklärende Kennzeichnung: Kennzeichnet ein LASERPRODUKT DER KLASSE 2 ^{a)} , das ein integriertes sichtbares Laser-Barcode-Lesegerät geringer Leistung enthält. Warnt vor dem direkten Blick in den Laserstrahl oder dessen Reflexionen.	Siehe Abb. 2-14 , Tab. 2-19 .

a) gemäss IEC/EN 60825-1:2007

2.8 Dekontaminationsbescheinigung

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Dekontamination	Siehe Abschnitt 7.5 „Dekontamination“, 7-92.

Wann muss dekontaminiert werden?

Neben der regelmässigen Dekontamination muss der Benutzer das Instrument gemäss den Standardlaborbestimmungen in folgenden Fällen gründlich dekontaminieren:

- ♦ vor Wartungs- oder Service-Arbeiten am Instrument
- ♦ im Fall von Unfällen (z. B. Bruch, verschüttete Substanzen usw.)
- ♦ bevor ein Tecan-Servicetechniker (FSE) Arbeiten vor Ort am Instrument durchführt
- ♦ bevor das Instrument oder Teile davon an Tecan zurückgeschickt wird bzw. werden (z. B. zur Reparatur)
- ♦ vor der Einlagerung des Instruments
- ♦ vor der Entsorgung des Instruments oder von Teilen davon
- ♦ grundsätzlich bevor das Instrument oder Teile davon den Standort des Benutzers verlässt bzw. verlassen

Dekontaminationsmethode

Die Dekontaminationsmethode muss an die jeweilige Anwendung und die dabei verwendeten Substanzen angepasst werden. Der Benutzer übernimmt vollständig die Verantwortung für die geeignete Dekontamination der gesamten Ausrüstung.



WARNUNG

Biologische oder chemische Gefahren und/oder Gefahren durch radioaktive Strahlung.

Kontaminierungsgefahr aufgrund von Teilen des Instruments, die nicht vollständig dekontaminiert wurden.

Nicht nur die Teile, die in direkten Kontakt mit Chemikalien oder biologischen Stoffen gekommen sind, müssen behandelt werden, sondern auch das Schlauchsystem und sämtliche vorgelagerte Ausrüstung.

Dekontaminationsbescheinigung

Bevor ein Tecan-Servicetechniker Arbeiten am Instrument ausführt und bevor das Instrument an Tecan zurückgeschickt wird, muss der Besitzer des Instruments schriftlich bestätigen, dass die Dekontamination ordnungsgemäss und in Übereinstimmung mit den Richtlinien der Good Laboratory Practice durchgeführt wurde. Dazu muss der Besitzer eine Erklärung beifügen (z. B. eine Dekontaminationsbescheinigung).

Tecan kann die entsprechenden Formulare (Dekontaminationsbescheinigung oder Reparaturauftrag) zur Verfügung stellen, falls der Besitzer des Instruments keine Vorlage zur Hand hat. Wenden Sie sich an den Tecan-Helpdesk, um weitere Informationen zu erhalten.

Hinweis: Tecan behält sich das Recht vor, Instrumente oder Teile davon zurückzuweisen oder eine Zusatzgebühr zu erheben, wenn die Dekontamination nicht ausreichend belegt ist.

3 Technische Daten

Zweck dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Workstation Freedom EVO und ihre Hauptkomponenten vorgestellt. Es enthält technische Daten, Anforderungen und Leistungsdaten.

3.1 Einführung

Was ist Freedom EVO?

Freedom EVO ist ein Präzisionsinstrument für die automatische Durchführung von Routineaufgaben im Labor im Bereich Life Science und Biopharma. Freedom EVO ist eine offene und flexible Plattform.

Lieferung

Die Freedom EVO wird nur an von Tecan autorisierte Servicetechniker geliefert, die dafür verantwortlich sind, bei jeder Installation am Standort des Endbenutzers die Erfüllung der lokalen Anforderungen zu beurteilen und zu untersuchen.

Platzierung optionaler Instrumente

Optionale Instrumente, beispielsweise eine Zentrifuge, können in dem Unterbau (optional) unter der Arbeitsfläche untergebracht werden.

3.1.1 Freedom EVO Überblick

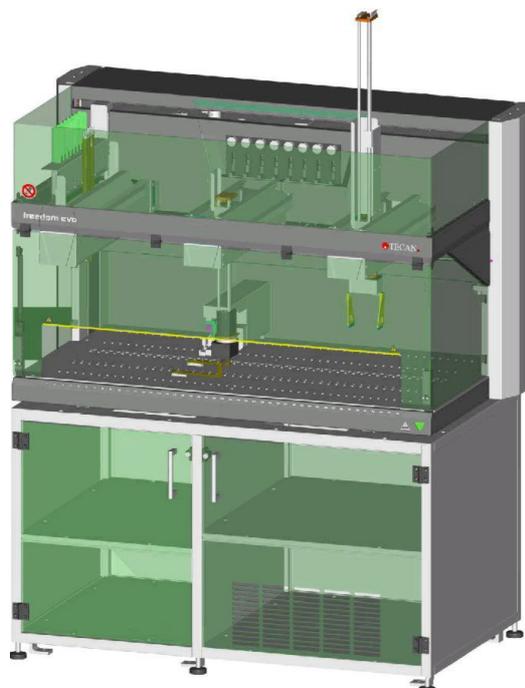


Abb. 3-1 Freedom EVO – Überblick über das Instrument

3.1.2 Produktidentifikation und Kennzeichnung

Typenschild

Details zur Produktidentifikation sind dem Typenschild zu entnehmen, das sich auf der Rückseite des Instruments in der Nähe des Netzanschlusses befindet.

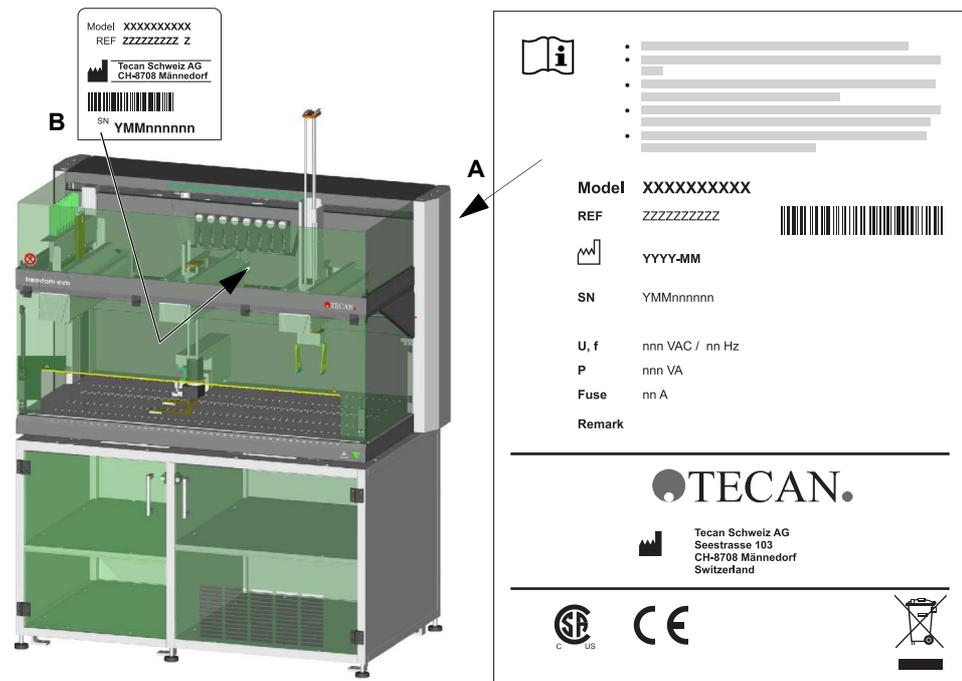


Abb. 3-2 Freedom EVO

Auf dem Typenschild (A) befinden sich die folgenden Informationen:

- ◆ Identifikationsdaten
 - Modell
 - REF: Bestellinformationen (Materialnummer/Überarbeitungsstand)
 - Herstellungsdatum
 - SN: Seriennummer
- ◆ Technische Daten
 - U, f: Netzspannung (Volt), Frequenz (Hertz)
 - P: Stromverbrauch (VA)
 - Sicherung: Erforderliche Schutzsicherung (A)
- ◆ Herstellername und -adresse
- ◆ Konformitätskennzeichnung

Weitere Details zur Produktidentifikation, wie zum Beispiel spezifische Daten des Instruments gemäß Auftragskonfiguration, können dem **Freedom EVO-Logbuch für Wartung und Instandhaltung** entnommen werden.

Etikett mit Seriennummer

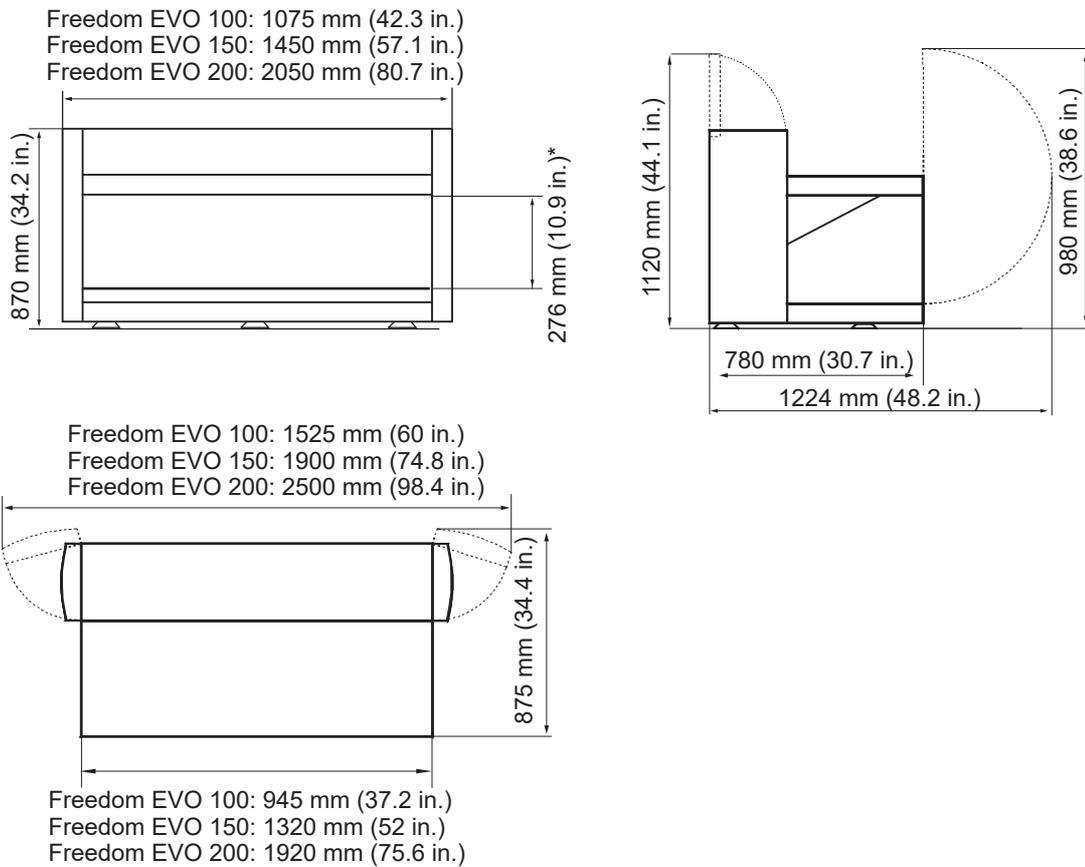
Die Identifikationsdaten sind auch auf dem Etikett mit der Seriennummer zu finden (B). Das Etikett mit der Seriennummer ist von der Vorderseite des Instruments zu sehen. Es ist unterhalb der Dilutoren angebracht.

3.2 Technische Daten

3.2.1 Abmessungen und Gewichte

Gesamtabmessungen des Instruments

Die Abbildung zeigt die Abmessungen der verschiedenen Versionen des Instruments:



* maximale Höhe für Objekte unter der X-Schiene

Abb. 3-3 Gesamtabmessungen des Instruments

Höhe des Instruments

Tab. 3-1 Höhen des Instruments

Instrument ausgestattet mit:	Höhe des Instruments:	
Liquid-Handling-Arm, LiHa	980 mm	38,6 Zoll
Air (displacement) Liquid Handling Arm, Air LiHa	1070 mm	42,1 Zoll
Mehrkanalpipettierarm, MCA96	870 mm	34,3 Zoll
Mehrkanalpipettierarm, MCA384	910 mm	35,8 Zoll
MCA384-Greifer	976 mm	38,4 Zoll
Roboterarm, RoMa	920 mm	36,2 Zoll
Langer Roboterarm, RoMa Long	1275 mm	50,2 Zoll
Aufnahme- und Positionierungsarm (Pick-and-Place-Arm), PnP	975 mm	38,4 Zoll

Abmessungen und Gewicht des Unterbaus

Tab. 3-2 Abmessungen und Gewicht des Unterbaus

	Unterbau 100	Unterbau 150	Unterbau 200	Unterbau für Karussell oder Erweiterungen
Länge	940 mm/ 37,0 Zoll	1315 mm/ 51,7 Zoll	1915 mm/ 75,3 Zoll	795 mm/ 31,3 Zoll
Tiefe	780 mm/ 30,7 Zoll	780 mm/ 30,7 Zoll	780 mm/ 30,7 Zoll	780 mm/ 30,7 Zoll
Höhe	765 mm/ 30,1 Zoll	765 mm/ 30,1 Zoll	765 mm/ 30,1 Zoll	765 mm/ 30,1 Zoll
Gewicht	35 kg / 77 lbs	44 kg / 97 lbs	65 kg / 143,3 lbs	34 kg / 75 lbs

Gewichte
Tab. 3-3 Gewichte der Instrumente und Module

	Freedom EVO 100	Freedom EVO 150	Freedom EVO 200
Plattform	110 kg / 242,5 lbs	130 kg / 286,6 lbs	182 kg / 401,2 lbs
LiHa	9 kg / 19,8 lbs	9 kg / 19,8 lbs	9 kg / 19,8 lbs
Air LiHa	9,5 kg / 20,9 lbs	9,5 kg / 20,9 lbs	9,5 kg / 20,9 lbs
MCA96 gesamt	18,1 kg / 39,9 lbs	18,1 kg / 39,9 lbs	18,1 kg / 39,9 lbs
MCA96-Arm^{a)}	11,9 kg / 26,2 lbs	11,9 kg / 26,2 lbs	11,9 kg / 26,2 lbs
MCA-X-Wagen	0,8 kg / 1,8 lbs	0,8 kg / 1,8 lbs	0,8 kg / 1,8 lbs
MCA96-Kopf	4,8 kg / 10,6 lbs	4,8 kg / 10,6 lbs	4,8 kg / 10,6 lbs
MCA96-Greifer	0,6 kg / 1,3 lbs	0,6 kg / 1,3 lbs	0,6 kg / 1,3 lbs
MCA384	10,8 kg / 23,8 lbs	10,8 kg / 23,8 lbs	10,8 kg / 23,8 lbs
MCA384-Kopf	6,9 kg / 15,2 lbs	6,9 kg / 15,2 lbs	6,9 kg / 15,2 lbs
MCA384-Greifer	5,2 kg / 11,5 lbs	5,2 kg / 11,5 lbs	5,2 kg / 11,5 lbs
RoMa Standard	6,9 kg / 15,2 lbs	6,9 kg / 15,2 lbs	6,9 kg / 15,2 lbs
RoMa Long	8,2 kg / 18,1 lbs	8,2 kg / 18,1 lbs	8,2 kg / 18,1 lbs
PnP	6,4 kg / 14,1 lbs	6,4 kg / 14,1 lbs	6,4 kg / 14,1 lbs
XP SMART^{b) c)}	0,8 kg / 1,8 lbs	0,8 kg / 1,8 lbs	0,8 kg / 1,8 lbs
PosID	8,9 kg / 19,6 lbs	8,9 kg / 19,6 lbs	8,9 kg / 19,6 lbs
Verpackung	31,5 kg / 69,4 lbs	50,5 kg / 111,3 lbs	70 kg / 154,3 lbs

a) Ohne X-Wagen, Kopf und Greifer

b) Zwei, vier oder acht Dilutoren, je nach Konfiguration des Instruments

c) Bis zu 16 Dilutoren für ein Instrument mit zwei LiHas

Tab. 3-4 Gewichte der Optionen

FWO/SPO/MPO	2 kg (4,4 lbs)
Te-Link	3,1 kg (6,8 lbs)

3.2.2 Zugriffsbereich der Arbeitsfläche

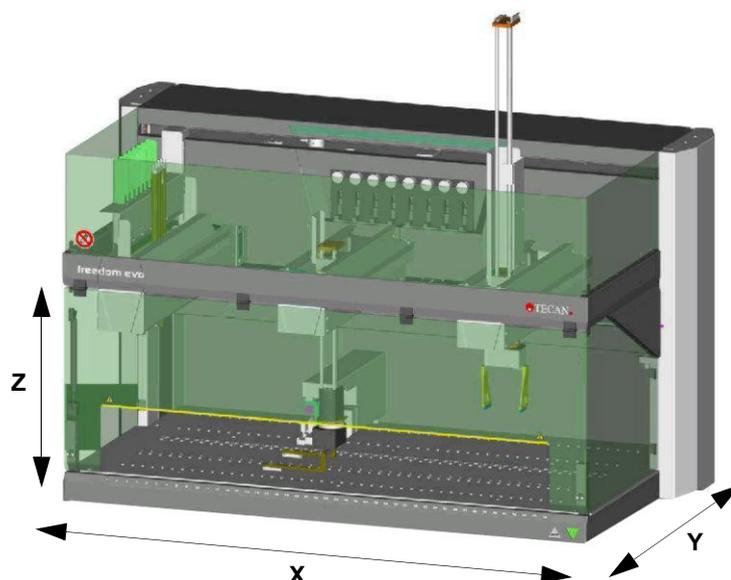


Abb. 3-4 Zugriffsbereich der Arbeitsfläche

Der RoMa Long reicht maximal 350 mm unter die Arbeitsfläche (gemessen von der Arbeitsflächenoberfläche).

Abmessungen der Arbeitsfläche

Tab. 3-5 Abmessungen der Arbeitsfläche

	Freedom EVO 100	Freedom EVO 150	Freedom EVO 200
Verfügbarer X-Bereich (X-travel, X-Verfahrweg)	757 mm (29,8 Zoll) ^{a)} 659 mm (25,9 Zoll) ^{b)}	1132 mm (44,6 Zoll) 1034 mm (40,6 Zoll)	1732 mm (68,2 Zoll) 1634 mm (64,3 Zoll)
Verfügbarer Y-Bereich (Y-travel, Y-Verfahrweg)	Je nach LiHa-Typ: Siehe Tab. 3-20, 3-32 und Tab. 3-37, 3-50.		
Verfügbarer Z-Bereich	Siehe Tab. 3-21, 3-33 und Tab. 3-38, 3-51.		
Rasterpositionen auf der Arbeitsfläche^{c)}	30	45	69
Arbeitsflächenausschnitt für Zentrifuge	Siehe Abb. 3-5, 3-7.		

a) Mit einem Arm (LiHa, Air LiHa, RoMa oder PnP); jeder weitere Arm verringert den Bereich um 130 mm (5,1 Zoll)

b) Mit einem MCA96-Mehrkanalpipettierarm verringert sich der Bereich um 230 mm (9,1 Zoll)

c) Abstand der Positionierzapfen: 25 mm (0,98 Zoll)

Die folgenden Abbildungen zeigen die Abmessungen der Arbeitsflächenausschnitte für eine Zentrifuge, die in den Unterbau unter der Arbeitsfläche gestellt wird:

Hinweis: Diverse Kombinationen von verschiedenen Ausschnitten (Anordnung auf der linken oder der rechten Seite oder beiden Seiten, Form) in der Arbeitsfläche sind möglich.

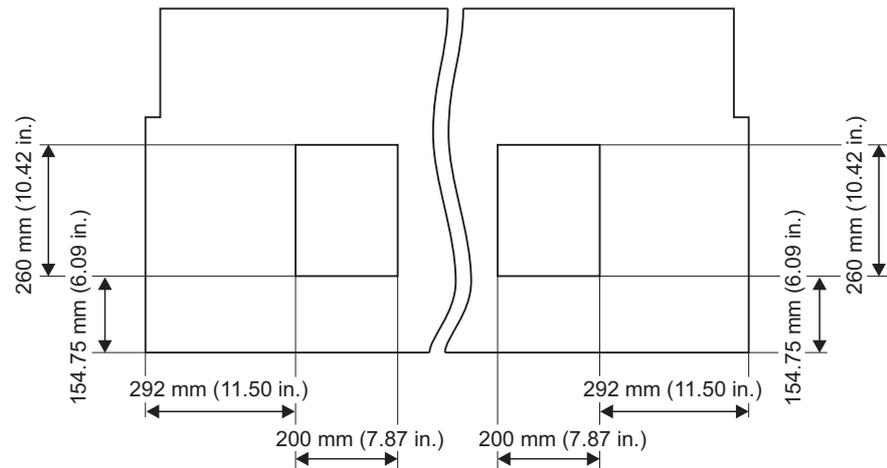


Abb. 3-5 Ausschnitt für Zentrifuge auf der rechten oder der linken Seite (oder beiden Seiten)

3.2.3 Arbeitsflächenausführungen

Es sind zwei verschiedene Arbeitsflächenausführungen erhältlich. Die folgende Tabelle listet die Merkmale dieser beiden Ausführungen auf:

Tab. 3-6 Arbeitsflächenausführungen

Aluminium, beschichtet	Edelstahl
<ul style="list-style-type: none"> • Beschichtung ist nicht beständig gegenüber starken Reinigungsmitteln wie Bleichmitteln usw. • Standardausführung 	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien wie Reinigungsmitteln usw. • Exklusive Ausführung

3.2.4 Öffnung der Sicherheitsabdeckung

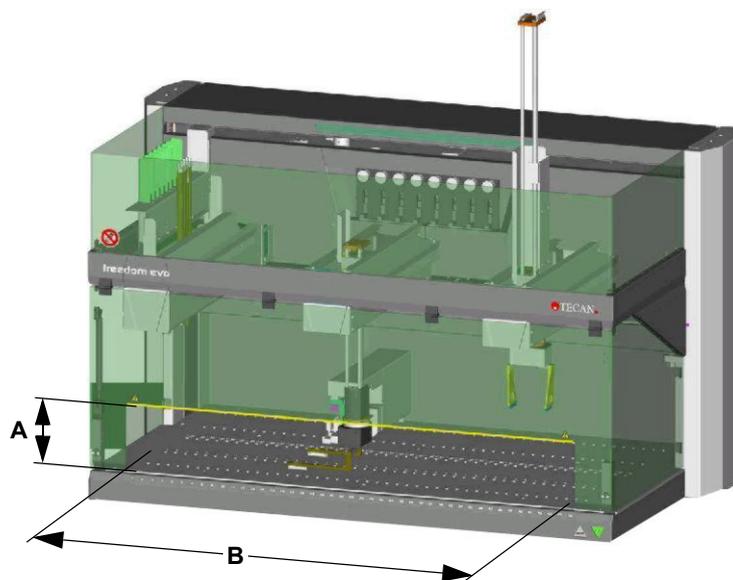


Abb. 3-6 Öffnung der Sicherheitsabdeckung

A Höhe der Öffnung der Sicherheitsabdeckung

B Breite der Öffnung der Sicherheitsabdeckung

Abmessungen

Abmessungen der Öffnung der vorderen Sicherheitsabdeckung:

- ♦ Freedom EVO 100: 755 x 170 mm (29,7 x 6,7 Zoll)
- ♦ Freedom EVO 150: 1130 x 170 mm (44,5 x 6,7 Zoll)
- ♦ Freedom EVO 200: 1730 x 170 mm (68,1 x 6,7 Zoll)

3.2.5 Stromversorgung

Stromversorgungsdaten

Tab. 3-7 Stromversorgungsdaten

	Freedom EVO 100	Freedom EVO 150, 200
Netzspannung (einphasig)	100 - 120, 220 - 240 V AC (-15% / +10%)	100 - 120, 220 - 240 V AC (-15% / +10%)
Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz
Netzstrom	600 VA	1200 VA
Sicherungen	2 x T10A (Stromversorgung des Instruments) 2 x T2A (Netzbetrieb Optionen)	2 x T10A (Stromversorgung des Instruments) 2 x T2A (Netzbetrieb Optionen)

Hinweis: Hinsichtlich einer möglichen Unterspannung bei der Stromversorgung darf der Gesamtstromverbrauch im unteren Eingangsspannungsbereich (100 bis 120 VAC) 1000 VA nicht überschreiten, damit der Eingangsstrom unterhalb der abgesicherten Werte bleibt.

Elektrische Sicherheit

Klassifizierung der elektrischen Sicherheit gemäß EN-/IEC-Normen:

Tab. 3-8 Elektrische Spezifikationen (Sicherheit)

Überspannungskategorie	II	IEC 60664-1
Verschmutzungsgrad	2	(EN) IEC 61010-1

Netzschalter

Der Netzschalter befindet sich auf Höhe der Frontzugangsplatte. Der Netzschalter schaltet die Netzspannung nicht direkt ein oder aus, sondern sendet ein Signal an die Stromversorgung.

Tab. 3-9 Spezifikationen des Netzschalters

Spezifikation	Beschreibung
Stromkreisunterbrechung	Durch Trennen des Instruments vom Netz
Einschaltverzögerung	0,2–0,5 Sekunden
Ausschaltverzögerung ^{a)}	1–2 Sekunden

a) Um ein unbeabsichtigtes Ausschalten des Geräts zu verhindern, das zum Verlust von Prozessdaten führen könnte

Hinweis: Stellen Sie bei der Installation bzw. beim späteren Bewegen des Instruments stets sicher, dass das Netzkabel vom Instrument getrennt werden kann.

Unter- rechnungsfreie Stromversor- gung (USV)

Für einen optimalen Betrieb der Instrumente und ein reibungsloses Funktionieren der jeweiligen Anwendung empfiehlt Tecan den Anschluss einer Online-USV, sodass die Stromversorgung über die USV mit einem Filtereffekt erfolgt.

USV-Empfehlungen:

USV-Typ: kurzschlussfest

USV-Ausgangsleistung: Das 1,5-fache des Durchschnittsverbrauchs der Ausrüstung

Weitere Unterstützung erhalten Sie von Ihrem Betriebsleiter oder Ihrem Tecan-Vertreter vor Ort.

Hinweis: Eine Schalt-USV, die nur nach einem Netzausfall auf Batterien umschaltet, wird nicht empfohlen.

3.2.6 Statuslampe

Die Statuslampe befindet sich oberhalb der Dilutoren in der Mitte der Vorderseite des Instruments. Sie zeigt die Betriebszustände des Instruments mit rotem und grünem Licht an, das entweder blinkt oder ununterbrochen leuchtet. Wenn die Statuslampe rot leuchtet, ertönt ein akustischer Alarm (Funktionen der Statuslampe: Siehe [6.1.2 „Anzeigeelemente“](#),  6-3).

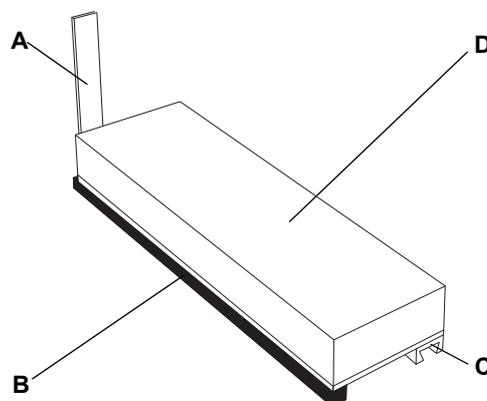
Die beleuchtete Fläche misst 540 x 18 mm (21,26 x 0,7 Zoll).

3.2.7 Trägerdaten

Standardträger

Informationen zu Standardträgern für unterschiedliche Behälter, beispielsweise Röhrchen, Mikrotiterplatten und Gefäße, finden Sie in [11.7 „Träger, Racks, Gefäße“](#),  11-11.

Kundenspezifischer Träger



Träger für Reagenzien
Massiver Block, der nach den
spezifischen Anforderungen
des Kunden gebohrt/gefräst
werden kann
Breite: 3 Rasterplätze
(75 mm (2,95 Zoll))

- A** Barcode-Platte
- B** Gleiter
- C** Positionierungsschiene
- D** Kunststoffblock

Abb. 3-7 Kundenspezifischer Träger
(Beispiel)

**Spezifikationen
für kundenspe-
zifische Träger**

Kundenspezifische Träger müssen folgende Spezifikationen erfüllen:

Breite:	25 mm (0,98 Zoll) oder ein Vielfaches von 25 mm (0,98 Zoll) minus 0,5 mm (0,02 Zoll) bis 1,5 mm (0,06 Zoll); z. B. 74 ±0,5 mm (2,91 ±0,02 Zoll)	
Höhe:	Längste Spitze der Instrumentenkonfiguration	Max. Trägerhöhe (oberster Behälterrand)
	Standardspitze	170 mm (6,69 Zoll)
	10 µl-Einwegspitze, mit/ohne Filter	220 mm (8,66 Zoll) [170 mm (6,69 Zoll)] ^{a)}
	200 µl-Einwegspitze, mit/ohne Filter	210 mm (8,26 Zoll) [170 mm (6,69 Zoll)] ^{a)}
	1000 µl-Einwegspitze, mit/ohne Filter	170 mm (6,69 Zoll)
Länge:	max. 316 mm (12,44 Zoll)	

 Gewicht:^{b)} Maximalgewicht (voll beladen): Siehe technische Daten des PosID-Moduls.

a) Bei Verwendung der Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“

b) Wenn der Träger mit dem PosID-Greifer zur Identifikation des Behälter-Barcodes bewegt werden soll

Für die positive Identifikation durch das PosID-Modul:

- ♦ Alle Barcodes müssen entweder vertikal oder horizontal angeordnet werden
- ♦ Max. 24 Gegenstände auf einem Träger (in mehreren Gruppen mit gleich weit voneinander entfernten Elementen)
- ♦ Siehe auch [3.5.9 „Positiv-Identifizierung \(PosID\)“](#),  [3-81](#).

Träger-Editor

Hinweis: Kundenspezifische Träger müssen mithilfe des Software-Tools „Carrier Editor“ (Träger-Editor) definiert werden, damit sie vom PosID-Modul ordnungsgemäß verarbeitet werden können. Siehe „Instrument Software Manual“.

384-Well-Träger

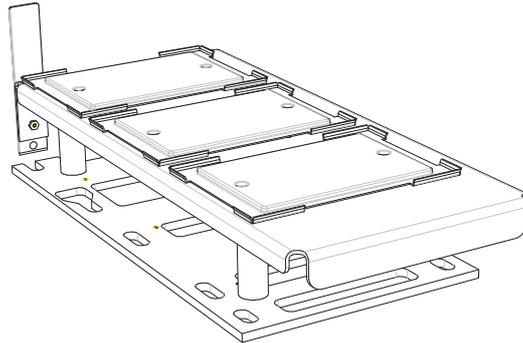


Abb. 3-8 Träger für drei 384-Well-Mikrotiterplatten

Hinweis: Die Identifikation von Trägern durch das PosID-Lesegerät ist möglich, während die Identifikation von Mikrotiterplatten NICHT möglich ist.

Te-PS-Träger

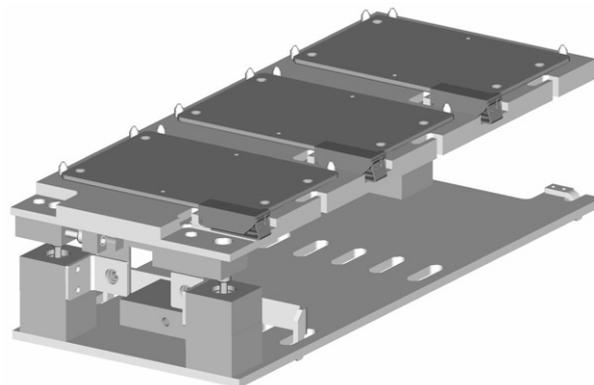


Abb. 3-9 Te-PS-Träger für drei 1536-Well-Mikrotiterplatten

Hinweis: Die Identifikation von Trägern durch das PosID-Lesegerät ist möglich, während die Identifikation von Mikrotiterplatten NICHT möglich ist.

Hinweis: Für die Arbeit mit Te-PS sind Mikrotiterplatten von Greiner erforderlich, um exakte mechanische Genauigkeit sicherzustellen. Dementsprechend sind 1536-Well-Mikrotiterplatten von Greiner zu verwenden.

Hinsichtlich der Materialeigenschaften gleichwertige Typen mit exakt identischen Abmessungen können ebenfalls verwendet werden.

3.2.8 Umgebungsbedingungen

Alle Instrumente sind nur für den Betrieb und die Lagerung in Innenräumen vorgesehen. Die nachfolgenden Tabellen bieten einen Überblick.



ACHTUNG

Barcodes können unter Einwirkung von Sonnenlicht oder anderen Lichtquellen auf das Barcode-Lesegerät nicht gelesen werden.

- ◆ Das Instrument darf nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt werden.
- ◆ Installieren Sie keine starken Lichtquellen in der Nähe des Instruments, die die Funktion des Barcode-Lesegeräts beeinträchtigen können.

Betriebs- bedingungen

Betriebstemperatur	15 °C bis 32 °C
Betriebsluftfeuchtigkeit	30 bis 80 % relativ (nicht kondensierend) bei 30 °C oder darunter
Betriebshöhe	max. 2000 m über dem Meeresspiegel

Pipettier- bedingungen

Temperatur beim Pipettieren	20 °C bis 27 °C
Luftfeuchtigkeit beim Pipettieren	30 bis 60 % relativ (nicht kondensierend) bei 25 °C oder darunter

Lager- bedingungen

Lagertemperatur	1 °C bis 60 °C
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	5 bis 80 % relativ (nicht kondensierend) bei 30 °C oder darunter

Transport- bedingungen

Temperatur beim Transport	-20 °C bis 60 °C für maximal 24 Stunden
Luftfeuchtigkeit beim Transport	20 bis 80 % relativ (nicht kondensierend) für max. 24 Stunden

3.2.9 Emission und Störfestigkeit

Lärmemission

Lärmemission (EN61010-1) < 85 dBA [61,3 dBA (Schalldruck), gemessen in einem Abstand von 1 m vom Instrument]

EMV

Freedom EVO erfüllt die in IEC 61326-1 und IEC 61326-2-6 beschriebenen Anforderungen an die Emission und Störfestigkeit. Die elektromagnetischen Umgebungsbedingungen sollten jedoch vor Inbetriebnahme von Freedom EVO untersucht werden. Es liegt in der Verantwortung des Bedieners, sicherzustellen, dass eine elektromagnetisch verträgliche Umgebung für das Instrument Freedom EVO aufrechterhalten werden kann, damit Freedom EVO wie vorgesehen funktioniert.

Freedom EVO ist klassifiziert als GERÄT DER GRUPPE 1 KLASSE B (CISPR 11).

Dieses Gerät ist für den Einsatz in einer GRUNDLEGENDEN ELEKTROMAGNETISCHEN UMGEBUNG (IEC 61326-1) und einer UMGEBUNG VON EINRICHTUNGEN DES GESUNDHEITSWESENS (IEC 61326-2-6) vorgesehen.

Es funktioniert wahrscheinlich nicht ordnungsgemäß, wenn es in einer INDUSTRIELLEN ELEKTROMAGNETISCHEN UMGEBUNG (IEC 61326-1) und in einer HÄUSLICHEN UMGEBUNG (IEC 61326-2-6) verwendet wird.

Betreiben Sie Freedom EVO nicht in unmittelbarer Nähe von Quellen starker elektromagnetischer Strahlung (z. B. nicht abgeschirmte, beabsichtigte HF-Quellen), da diese den ordnungsgemäßen Betrieb stören können.

FCC 15

Das Gerät wurde überprüft und entspricht der Produktklasse B gemäß Absatz 15 der FCC-Normen für digitale Geräte. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um ausreichenden Schutz vor Störungen während des Betriebs in Wohnumgebungen zu gewährleisten. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Hochfrequenzstrahlung, die unter Umständen austreten kann. Wenn das Gerät nicht entsprechend der Anweisungen aufgestellt und betrieben wird, können Störungen im Funkverkehr auftreten. Bei bestimmten Installationen kann eine völlige Störungsfreiheit nicht garantiert werden. Wenn Störungen beim Radio- oder Fernsehempfang auftreten (was sich durch Ein- und Ausschalten des Geräts feststellen lässt), sollten Sie eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen anwenden, um diese Störungen zu beheben:

- ♦ Richten Sie die Empfangsantenne neu aus, oder stellen Sie diese an anderer Stelle auf.
- ♦ Vergrößern Sie den Abstand zwischen Gerät und Empfänger.
- ♦ Schließen Sie das Gerät und den Empfänger an unterschiedliche Stromkreise an.
- ♦ Wenden Sie sich an Ihren Händler oder an einen erfahrenen Radio- und Fernsichttechniker.

3.3 Konfigurationsdaten

3.3.1 Armkonfiguration

Mögliche Armkonfigurationen

Die Workstation Freedom EVO kann mit bis zu drei Armen ausgestattet werden. Die Tabelle zeigt alle möglichen Armkonfigurationen. Je nach Konfiguration sind nicht alle Instrumentgrößen erhältlich (aus Platz- und Konnektivitätsgründen).

Erläuterungen zur Tabelle [Tab. 3-10 „Mögliche Armkonfigurationen“](#), [3-15](#):

- ◆ Freedom EVO kann nur mit einem MultiSense-LiHa ausgestattet werden. Weil der Air LiHa mit Air-LiHa-MultiSense-Funktionalität ausgestattet ist, ist es nicht möglich, einen MultiSense-LiHa gemeinsam mit einem Air LiHa oder zwei Air LiHas an demselben Instrument zu betreiben. Ein Air LiHa und ein LiHa können jedoch in jeder Kombination aus Positionen konfiguriert werden.
- ◆ Wenn mehr als ein Liquid-Handling-Arm (LiHa oder Air LiHa) vorhanden ist, wird der Arm, der als zweiter (2.) bezeichnet wird, immer an der linken Seite montiert.
- ◆ MCA kann ein Mehrkanalpipettierarm mit 96-Kanal-Pipettierkopf oder 384-Kanal-Pipettierkopf sein.

Tab. 3-10 Mögliche Armkonfigurationen

Konf.-Code ^{a)}	Anzahl der Arme	Armposition am Instrument			Mögliche Instrumentgrößen
		Links	Mitte	Rechts	
2	1	LiHa			100 150 200
3	1	LiHa mit MultiSense-Option			100 150 200
4	1	LiHa mit Te-Fill-Option			100 150 200
5	1	RoMa			100 150 200
6	1	PnP			100 150 200
7	1	MCA			100 150 200
8	2	2. LiHa	k. A.	LiHa	150 200
9	2	2. LiHa mit Te-Fill-Option	k. A.	LiHa	200
10b 10c	2	2. LiHa	k. A.	LiHa mit Te-Fill-Option	200

Tab. 3-10 Mögliche Armkonfigurationen (Fortsetzung)

Konf.-Code ^{a)}	Anzahl der Arme	Armposition am Instrument			Mögliche Instrumentgrößen
		Links	Mitte	Rechts	
10e 10f	2	2. LiHa mit MultiSense-Option	k. A.	LiHa	150 200
11	2	LiHa	k. A.	RoMa	100 150 200
12	2	LiHa mit MultiSense-Option	k. A.	RoMa	100 150 200
13	2	LiHa mit Te-Fill-Option	k. A.	RoMa	100 150 200
14	2	LiHa	k. A.	PnP	100 150 200
15	2	LiHa mit MultiSense-Option	k. A.	PnP	100 150 200
16	2	LiHa mit Te-Fill-Option	k. A.	PnP	100 150 200
17	2	LiHa	k. A.	MCA	150 200
18	2	LiHa mit Te-Fill-Option	k. A.	MCA	150 200
19	2	RoMa	k. A.	LiHa	100 150 200
20	2	RoMa	k. A.	LiHa mit MultiSense-Option	100 150 200
21	2	RoMa	k. A.	LiHa mit Te-Fill-Option	100 150 200
22	2	RoMa	k. A.	RoMa	100 150 200
23	2	RoMa	k. A.	PnP	100 150 200
24	2	RoMa	k. A.	MCA	100 150 200

Tab. 3-10 Mögliche Armkonfigurationen (Fortsetzung)

Konf.-Code ^{a)}	Anzahl der Arme	Armposition am Instrument			Mögliche Instrumentgrößen
		Links	Mitte	Rechts	
25	2	PnP	k. A.	LiHa	100 150 200
26	2	PnP	k. A.	LiHa mit MultiSense-Option	100 150 200
27	2	PnP	k. A.	LiHa mit Te-Fill-Option	100 150 200
28	2	PnP	k. A.	RoMa	100 150 200
29	2	PnP	k. A.	PnP	100 150 200
30	2	MCA	k. A.	LiHa	150 200
31	2	MCA	k. A.	RoMa	100 150 200
32	3	2. LiHa	LiHa	RoMa	150 200
33	3	2. LiHa mit Te-Fill-Option	LiHa	RoMa	200
34	3	2. LiHa	LiHa mit Te-Fill-Option	RoMa	200
35	3	2. LiHa	LiHa	PnP	150 200
36	3	2. LiHa mit Te-Fill-Option	LiHa	PnP	200
37	3	2. LiHa	LiHa mit Te-Fill-Option	PnP	200
38	3	LiHa	RoMa	RoMa	150 200
39	3	LiHa mit MultiSense-Option	RoMa	RoMa	150 200
40	3	LiHa mit Te-Fill-Option	RoMa	RoMa	150 200
41	3	LiHa	RoMa	PnP	150 200
42	3	LiHa mit MultiSense-Option	RoMa	PnP	150 200

Tab. 3-10 Mögliche Armkonfigurationen (Fortsetzung)

Konf.-Code ^{a)}	Anzahl der Arme	Armposition am Instrument			Mögliche Instrumentgrößen
		Links	Mitte	Rechts	
43	3	LiHa mit Te-Fill-Option	RoMa	PnP	150 200
44	3	LiHa	PnP	RoMa	150 200
45	3	LiHa mit MultiSense-Option	PnP	RoMa	150 200
46	3	LiHa mit Te-Fill-Option	PnP	RoMa	150 200
47	3	LiHa	PnP	PnP	150 200
48	3	LiHa mit MultiSense-Option	PnP	PnP	150 200
49	3	LiHa mit Te-Fill-Option	PnP	PnP	150 200
50	3	LiHa	MCA	RoMa	150 200
51	3	LiHa mit Te-Fill-Option	MCA	RoMa	150 200
52	3	LiHa	RoMa	MCA	150 200
53	3	LiHa mit Te-Fill-Option	RoMa	MCA	150 200
54	3	RoMa	2. LiHa	LiHa	150 200
55	3	RoMa	2. LiHa mit Te-Fill-Option	LiHa	200
56	3	RoMa	2. LiHa	LiHa mit Te-Fill-Option	200
57	3	RoMa	LiHa	RoMa	150 200
58	3	RoMa	LiHa mit MultiSense-Option	RoMa	150 200
59	3	RoMa	LiHa mit Te-Fill-Option	RoMa	150 200
60	3	RoMa	LiHa	PnP	150 200
61	3	RoMa	LiHa mit MultiSense-Option	PnP	150 200
62	3	RoMa	LiHa mit Te-Fill-Option	PnP	150 200

Tab. 3-10 Mögliche Armkonfigurationen (Fortsetzung)

Konf.-Code ^{a)}	Anzahl der Arme	Armposition am Instrument			Mögliche Instrumentgrößen
		Links	Mitte	Rechts	
63	3	RoMa	RoMa	LiHa	150 200
64	3	RoMa	RoMa	LiHa mit MultiSense-Option	150 200
65	3	RoMa	RoMa	LiHa mit Te-Fill-Option	150 200
66	3	RoMa	RoMa	PnP	150 200
67	3	RoMa	PnP	LiHa	150 200
68	3	RoMa	PnP	LiHa mit MultiSense-Option	150 200
69	3	RoMa	PnP	LiHa mit Te-Fill-Option	150 200
70	3	RoMa	PnP	RoMa	150 200
71	3	RoMa	PnP	PnP	150 200
72	3	RoMa	MCA	RoMa	150 200
73	3	RoMa	LiHa	MCA	150 200
74	3	PnP	2. LiHa	LiHa	150 200
75	3	PnP	2. LiHa mit Te-Fill-Option	LiHa	200
76	3	PnP	2. LiHa	LiHa mit Te-Fill-Option	200
77	3	PnP	LiHa	RoMa	150 200
78	3	PnP	LiHa mit MultiSense-Option	RoMa	150 200
79	3	PnP	LiHa mit Te-Fill-Option	RoMa	150 200
80	3	PnP	LiHa	PnP	150 200
81	3	PnP	LiHa mit MultiSense-Option	PnP	150 200
82	3	PnP	LiHa mit Te-Fill-Option	PnP	150 200

Tab. 3-10 Mögliche Armkonfigurationen (Fortsetzung)

Konf.-Code ^{a)}	Anzahl der Arme	Armposition am Instrument			Mögliche Instrumentgrößen
		Links	Mitte	Rechts	
83	3	PnP	RoMa	LiHa	150 200
84	3	PnP	RoMa	LiHa mit MultiSense-Option	150 200
85	3	PnP	RoMa	LiHa mit Te-Fill-Option	150 200
86	3	PnP	RoMa	RoMa	150 200
87	3	PnP	RoMa	PnP	150 200
88	3	PnP	PnP	LiHa	150 200
89	3	PnP	PnP	LiHa mit MultiSense-Option	150 200
90	3	PnP	PnP	LiHa mit Te-Fill-Option	150 200
91	3	PnP	PnP	RoMa	150 200
92	3	MCA	LiHa	RoMa	150 200
93	2	LiHa mit MultiSense-Option	k. A.	MCA	150 200
94	3	LiHa mit MultiSense-Option	RoMa	MCA	150 200
96 97	2	LiHa mit MultiSense-Option	k. A.	LiHa	150 200
98	3	2. LiHa mit MultiSense-Option	LiHa	RoMa	150 200
100	3	2. LiHa mit MultiSense-Option	LiHa	PnP	150 200
102	3	RoMa	2. LiHa mit MultiSense-Option	LiHa	150 200
103	3	PnP	2. LiHa mit MultiSense-Option	LiHa	150 200
104	3	MCA	LiHa	RoMa	150 200
105	3	RoMa	MCA	LiHa	150 200

Tab. 3-10 Mögliche Armkonfigurationen (Fortsetzung)

Konf.-Code ^{a)}	Anzahl der Arme	Armposition am Instrument			Mögliche Instrumentgrößen
		Links	Mitte	Rechts	
106	3	PnP	RoMa	MCA	150 200
107	3	MCA	RoMa	LiHa	150 200
120 121 122	1	Air LiHa			100 150 200
124 125	2	2. Air LiHa	k. A.	LiHa	150 200
126 127 128	2	Air LiHa	k. A.	RoMa	100 150 200
129 130 131	2	Air LiHa	nicht zutreffend	PnP	100 150 200
132 133 134	2	RoMa	k. A.	Air LiHa	100 150 200
135 136 137	2	PnP	k. A.	Air LiHa	100 150 200
138	3	Air LiHa	RoMa	RoMa	150 200
139	3	Air LiHa	RoMa	PnP	150 200
140	3	Air LiHa	PnP	RoMa	150 200
141	3	Air LiHa	PnP	PnP	150 200
142	3	RoMa	Air LiHa	RoMa	150 200
143	3	RoMa	Air LiHa	PnP	150 200
144	3	RoMa	RoMa	Air LiHa	150 200
145	3	RoMa	PnP	Air LiHa	150 200
146	3	PnP	Air LiHa	RoMa	150 200

Tab. 3-10 Mögliche Armkonfigurationen (Fortsetzung)

Konf.-Code ^{a)}	Anzahl der Arme	Armposition am Instrument			Mögliche Instrumentgrößen
		Links	Mitte	Rechts	
147	3	PnP	Air LiHa	PnP	150 200
148	3	PnP	RoMa	Air LiHa	150 200
149	3	PnP	PnP	Air LiHa	150 200
150	3	2. Air LiHa	LiHa	RoMa	150 200
152	3	2. Air LiHa	LiHa	PnP	150 200
154	3	RoMa	2. Air LiHa	LiHa	150 200
155	3	PnP	2. Air LiHa	LiHa	150 200
157 158	2	2. LiHa	k. A.	Air LiHa	150 200
160 161	2	2. LiHa mit Te-Fill-Option	k. A.	Air LiHa	200
163 164	2	2. Air LiHa	k. A.	LiHa mit Te-Fill-Option	200
165	3	2. Air LiHa	LiHa mit Te-Fill-Option	RoMa	200
167	3	RoMa	2. Air LiHa	LiHa mit Te-Fill-Option	200
168	3	2. LiHa mit Te-Fill-Option	Air LiHa	RoMa	200
170	3	RoMa	2. LiHa mit Te-Fill-Option	Air LiHa	200
171	3	2. Air LiHa	LiHa mit Te-Fill-Option	PnP	200
173	3	PnP	2. Air LiHa	LiHa mit Te-Fill-Option	200
174	3	2. LiHa mit Te-Fill-Option	Air LiHa	PnP	200
176	3	PnP	2. LiHa mit Te-Fill-Option	Air LiHa	200
177 178	2	Air LiHa	k. A.	MCA	150 200
179 180	2	MCA	k. A.	Air LiHa	150 200
181	3	Air LiHa	RoMa	MCA	150 200
182	3	Air LiHa	MCA	RoMa	150 200

Tab. 3-10 Mögliche Armkonfigurationen (Fortsetzung)

Konf.-Code ^{a)}	Anzahl der Arme	Armposition am Instrument			Mögliche Instrumentgrößen
		Links	Mitte	Rechts	
183	3	MCA	RoMa	Air LiHa	150 200
184	3	RoMa	MCA	Air LiHa	150 200
185	3	MCA	Air LiHa	RoMa	150 200
186	3	RoMa	Air LiHa	MCA	150 200

a) Konfigurationscodes: Fehlende Zahlen stehen für spezielle Konfigurationen, die nicht als Standardprodukte erhältlich sind.

Hinweis: Wenn zwei LiHas vorhanden sind, ist der auf der rechten Seite immer der „erste“ (Standard) LiHa. Folglich wird der LiHa auf der linken Seite als der „zweite“ LiHa bezeichnet.

- Siehe Abschnitt 3.5.1.2 „Instrument mit zwei LiHas“,  3-42.
- Siehe Abschnitt 3.5.1.3 „Einschränkungen für Instrumente mit zwei LiHas“,  3-42.

Allgemeine Hinweise

Hinweis: Beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Konfigurationen, die nicht in oben stehender Tabelle aufgeführt sind, entsprechen entweder nicht dem Standard oder sind nicht möglich.
- Wenn ein RoMa auf der linken Seite installiert ist, ist sein Rotationsbereich im Vergleich zu einem RoMa auf der rechten Seite gespiegelt. Diese Kombination kann jedoch von einem von Tecan autorisierten Servicetechniker geändert werden.

Aufrüstungsfähigkeit

Ein vorhandenes Freedom EVO-Instrument kann mit einem Liquid-Handling-Arm, einem Air LiHa, einem Mehrkanalpipettierarm, einem Robotic Manipulator Arm oder einem Aufnahme- und Positionierungsarm (PnP) aufgerüstet werden. Ebenso kann ein Positive Identification-Modul (PosID, Barcode-Lesegerät) oder jedes andere optionale Modul zu einem späteren Zeitpunkt nach der Erstinstallation installiert werden.

Nachrüstungen vor Ort können nur von Servicetechnikern durchgeführt werden, die von Tecan autorisiert sind.

Optional kann die Freedom EVO-Plattform auf einem Unterbau platziert werden und es können eine Mikrotiterplatten-Zentrifuge und/oder ein Mikrotiterplatten-Lesegerät wie folgt installiert werden:

- ♦ Zentrifuge: in dem Unterbau unterhalb der Arbeitsfläche.
- ♦ Mögliche Standorte für das Lesegerät: auf der Arbeitsflächenweiterung auf der rechten Seite des Instruments (in diesem Fall ist eine Erweiterung des Hauptunterbaus erforderlich, z. B. ein Aussenunterbau oder ein anderer geeigneter Tisch).

3.3.1.1 Air-LiHa-Konfiguration

Der Air LiHa kann mit folgenden Workstations verwendet werden:

- ♦ Freedom EVO 100, 150, 200

Hinweis: Instrumente mit zwei Liquid-Handling-Armen: Nur einer der Liquid-Handling-Arme kann ein Air LiHa sein (siehe auch die Erläuterungen zu Beginn des Abschnitts 3.3.1 „Armkonfiguration“, 3-15).

Der Air LiHa ist immer mit einer Vorrichtung mit tiefer DiTi-Abwurfposition ausgestattet und verfügt über Air LiHa MultiSense-Funktionen.

3.3.1.2 LiHa MultiSense-Konfigurationen

Die MultiSense-Option kann mit folgenden Workstations verwendet werden:

- ♦ Freedom EVO 100, 150, 200

LiHa MultiSense-Konfigurationen

Ein mit der MultiSense-Option ausgestatteter LiHa muss mindestens vier Liquid-Handling-Kanäle haben. Die folgenden Konfigurationen sind erhältlich:

Tab. 3-11 LiHa-Konfigurationen mit MultiSense-Option

LiHa-Konfiguration	8 Kanäle	4 Kanäle
Gesamtanzahl von LH-Kanälen:	8	4
Anzahl von LH-Kanälen, die mit der MultiSense-Option ausgerüstet werden können:	4 oder 8	4

Zwei LiHa-Arme

Beschränkungen für Instrumente mit zwei Liquid-Handling-Armen bei der Nutzung der MultiSense-Option:

- ♦ Zwischen den beiden LiHa-Armen darf sich kein dritter Arm (RoMa, PnP) befinden.

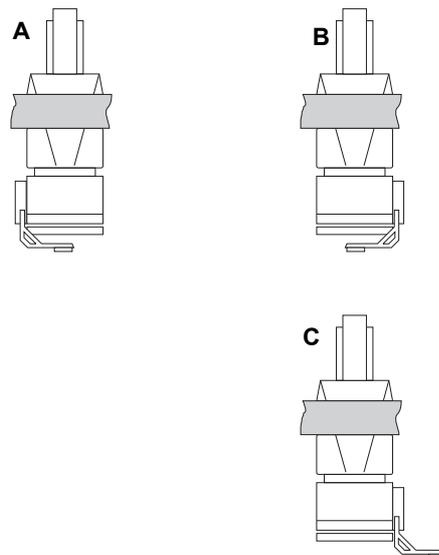
Aufrüstungsfähigkeit

Die MultiSense-Option ist ab Werk installiert, wenn sie mit dem Instrument bestellt wurde.

Vorhandene Instrumente können vor Ort von einem von Tecan autorisierten Servicetechniker aufgerüstet werden.

3.3.1.3 Greiferkonfigurationen des MCA96

Das Greifermodul (Option) und die Greiferfinger können auf unterschiedliche Weise am MCA96 montiert werden.



Die Abbildung zeigt alle möglichen Greiferkonfigurationen am MCA96.

Hinweis: Der Benutzer kann die Greiferkonfiguration von B zu C (oder umgekehrt) selbst verändern.

Siehe 5.1.3 „Greiferfinger des MCA96 montieren“, 5-3.

- A** Greifermodul auf der linken Seite Greiferfinger nach innen gerichtet montiert
- B** Greifermodul auf der rechten Seite Greiferfinger nach innen gerichtet montiert
- C** Greifermodul auf der rechten Seite Greiferfinger nach aussen gerichtet montiert

Abb. 3-10 Greiferkonfigurationen des MCA96

Hinweis: Je nach Greiferkonfiguration gelten Einschränkungen für die Handhabung von Platten durch den MCA96. Diese müssen bei der Festlegung der Konfiguration berücksichtigt werden.

3.3.2 Konfigurationen von Lesegeräten

Die Tabelle zeigt mögliche Konfigurationen von Lesegeräten im Hinblick auf den Installationsort des Lesegeräts:

Tab. 3-12 Installationsorte von Lesegeräten

Typ des Lesegeräts	Infinite F50	Infinite 200	Infinite 500/1000	Spark	Sunrise
Installation auf der Arbeitsflächenerweiterung ^{a)}	möglich	möglich	möglich	möglich	möglich
Installation auf der Arbeitsfläche ^{b)}	möglich	möglich	nicht möglich	nicht möglich	möglich

a) Auf der rechten Seite des Instruments

b) Im rückwärtigen Bereich der Arbeitsfläche

Hinweis: Für den Einbau eines Lesegeräts muss die entsprechende Adapterplatte zur Verfügung stehen. Das Lesegerät muss von einem autorisierten Servicetechniker installiert und eingerichtet werden. Wenn das Lesegerät an einem vorhandenen Instrument installiert werden soll, muss das Instrument möglicherweise zunächst aufgerüstet werden.

Hinweis: Das Sunrise-Lesegerät kann auf der Arbeitsfläche des Instruments platziert werden. Eine Adapterplatte ist für diesen Lesegerät-Typ nicht erforderlich.

3.3.3 Optionale Ausrüstung

Die folgende optionale Ausrüstung ist erhältlich und wird in dieser Betriebsanleitung beschrieben:

Tab. 3-13 Optionale Ausrüstung

Bezeichnung	Abkürzung
Liquid-Handling-Arm mit zwei Kanälen	LiHa/2
Liquid-Handling-Arm mit vier Kanälen	LiHa/4
Liquid-Handling-Arm mit acht Kanälen	LiHa/8
Air LiHa mit vier Kanälen	Air LiHa/4
Air LiHa mit acht Kanälen	Air LiHa/8
Mehrkanalpipettierarm mit 96 Kanälen	MCA96
Mehrkanalpipettierarm mit 96 Kanälen und Greifermodul	MCA96/G
Mehrkanalpipettierarm mit 384 Kanälen	MCA384
Mehrkanalpipettierarm mit 384 Kanälen und MCA384-Greifer	MCA384/G
Robotic Manipulator Arm	RoMa

Tab. 3-13 Optionale Ausrüstung (Fortsetzung)

Bezeichnung	Abkürzung
Robotic Manipulator Arm	RoMa Long
Aufnahme- und Positionierungsarm (Pick-and-Place-Arm)	PnP
Option Positiv-Identifizierung	PosID
Aktive Arbeitsfläche mit Beladeeinrichtung	–
Kleinvolumenoption	LVO
Grossvolumen-Dispensiermodul	Te-Fill-Option
Option „Überwachte Pumpe“ (Monitored Pump Option), MPO	MPO
Sensorpumpenoption, SPO	SPO
Schnellwaschoption	FaWa
Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“	DiTi-Abwurf
Flask Flipper	–
Standardspitzen	–
Kleinvolumenspitzen	LV-Spitzen
Einwegspitzen	DiTi
Tecan-Positioniersystem	Te-PS
Shuttle-Träger	Te-Link

Te-PS-Option

Die Te-PS-Option ist dafür ausgelegt, den präzisen Zugriff auf 1536-Well-Mikrotiterplatten (gemäss ANSI/SLAS-Normen) sicherzustellen, die auf einem speziellen Te-PS-Träger zum Dispensieren und Ansaugen von Flüssigkeiten platziert werden. Sie besteht aus folgenden Komponenten:

- ◆ Te-PS-Träger
- ◆ Te-PS-Stahlspitzen
- ◆ Te-PS-Sensorplatte

Kompatibilität

Die Te-PS-Option ist kompatibel mit Standardinstallationen, einschliesslich PosID (keine Barcode-Identifikation bei Mikrotiterplatten).

Die Te-PS-Option ist kompatibel mit dem Standardinstrumentbetrieb einschliesslich RoMa, PnP und Inkubator (MIO).



ACHTUNG

Mögliche Fehlfunktion, mechanische Ungenauigkeit. Durchstechen Sie keine Mikrotiterplatten-Dichtungen bei der Verwendung des Te-PS-Systems. Die resultierende Belastung der Spitzen und des LiHa kann zu Ungenauigkeit führen, die kritisch für das Te-PS-System ist.

**Allgemeine
Spezifikationen
der
Te-PS-Option**

Tab. 3-14 Spezifikationen der Te-PS-Option

Spezifikation	Beschreibung
Überprüfung der Kalibrierung	Systemüberprüfung (Zuverlässigkeit des Zugriffs auf 1536-Well-Mikrotiterplatten mit aktuellem Setup), Dauer: weniger als drei Minuten, einschliesslich Benutzerinformationen
Füllstandsdetektion	Bei der Aspiration aus 1536-Well-Mikrotiterplatten ist keine Füllstandsdetektion möglich.
Betriebsbedingungen	Die Kalibrierung ist ausreichend für den Betrieb in Temperaturbereichen entsprechend 5 °C.
Präzision	Zugriff auf Wells in unterstützten 1536-Well-Mikrotiterplatten mit einem Durchmesser von: 1,6 bis 1,8 mm ohne Spitzenkontakt mit der Plattenoberfläche oder den Plattenwänden 1,4 bis 1,6 mm mit erlaubtem leichtem Spitzenkontakt an den Innenwänden der Wells
Unterstützte Mikrotiterplatten	Greiner- und Matrix-1536-Mikrotiterplatten

**Spezifikationen
der Te-PS-
Sensorplatte**

Tab. 3-15 Spezifikationen der Te-PS-Sensorplatte

Spezifikation	Beschreibung
Abmessungen	Grundform: Mikrotiterplattenformat gemäss ANSI/SLAS-Normen Länge: [127,75 ± 0,25 mm] Breite: [85,5 ± 0,25 mm] Höhe: [34 ± 0,5 mm]
Sensor	– 1 Messposition – 2 gekreuzte Lichtschranken, orthogonal angeordnet – Koordinatensystem aus Lichtschranken, um 45° relativ zum Koordinatensystem der Arbeitsfläche gedreht – Messposition in einer Nut parallel zu und in der Nähe einer kurzen Kante der Basisplatte
Genauigkeit	Sensorgenauigkeit: ± 0,05 mm Signalverarbeitung: ± 0,05 mm Gesamt: ± 0,1 mm
Kalibrierung	± 0,02 mm

**Spezifikationen
 des
 Te-PS-Trägers**
Tab. 3-16 Spezifikationen des Te-PS-Trägers

Spezifikation	Beschreibung
Abmessungen	Träger für drei Mikrotiterplatten, quer ausgerichtet, Breite: Sechs Rasterpositionen (150 mm/5,9 Zoll)
Zugänglichkeit	– für RoMa – für LiHa – für Air LiHa
Genauigkeit	Spannmechanismus, bezogen auf Well A1 MP-Arretierung (X, Y): $\pm 0,05$ mm Oberflächenebenheit (Z): ± 1 mm
Einstellung	Einstellbare Parallelität zu: – Y-Achse (LiHa) – Z-Ebene
Verkabelung	Arretierung für das CAN-Kabel der Te-PS-Sensorplatte, für permanente Platzierung der Te-PS-Sensorplatte an der Mikrotiterplattenposition 1 oder 3

**Spezifikationen
 der Te-PS-
 Stahlspitzen**
Tab. 3-17 Spezifikationen der Te-PS-Stahlspitzen

Spezifikation	Beschreibung
Pipettiervolumenbereich	0,5 bis 85 μ l (Probe bleibt in der Edelstahlspitze) oder Spritzenvolumen (Probe in Kontakt mit Edelstahl und FEP-Schläuchen) Beispiel: 250 μ l-Spritze: für Mehrfachpipettierung (24*10 μ l), Auflösung: 83,3 nl, das heisst 16,7 % von 500 nl
Beschichtung	Die Beschichtung ist, ebenso wie die gesamte Spitze, für die folgenden Flüssigkeitsproben geeignet: Wasser, wässrige Lösungen, DMSO, Acetonitril, Alkohole (Ethanol, Isopropanol) und starke Säuren/Basen 0,1 M.
Abmessungen:	
– Nutzlänge	50 mm (1,97 Zoll) (Zugang zu Deep-Well-Platten für Aspiration)
– Gesamtlänge	70 mm (2,75 Zoll)
– unterer Spitzendurchmesser	0,5 mm aussen, 0,3 mm innen
Einstellung	Sicherungsmuttern bestehend aus Stellschrauben für X-Y-Einstellung

**Pipettieren in
 1536-Well-
 Mikrotiter-
 platten**

Für das Pipettieren in 1536-Well-Mikrotiterplatten mit Te-PS-Stahlspitzen: Die besten Resultate werden bei geringen Geschwindigkeiten erzielt. Für das Dispensieren sollte Kontakt oder Minimalabstand zusammen mit dem Zurückziehen der Spitzen angewandt werden.

Te-Link-Spezifikationen

Te-Link

Tab. 3-18 Te-Link-Spezifikationen

Spezifikation	Beschreibung
Aussenabmessungen	Länge: 710 mm (28 Zoll) Breite: 149 mm (5,9 Zoll) [160 mm (6,3 Zoll) mit Acrylglasabdeckung] Höhe: 67 mm (2,64 Zoll) [115 mm (4,53 Zoll) mit Acrylglasabdeckung]
X-Betriebsbereich	557 mm (22 Zoll)
X-Höchstgeschwindigkeit	500 mm/s
Auflösung	0,1 mm
Positioniergenauigkeit	± 0,5 mm
Zugänglichkeit	RoMa Standard, RoMa Long, LiHa
Maximalbelastung	350 g (0,77 lbs)
Stromverbrauch	5 W

3.4 Anforderungen

3.4.1 Computeranforderungen

- ♦ USB-Anschluss (Standard)
Erforderlich, wenn das Instrument mit MultiSense-Option oder Air LiHa ausgestattet ist
- ♦ oder RS232-Anschluss (optional)

Siehe auch Instrument Software Manual und Software-Handbuch Freedom EVOware für Details zu den minimalen Computeranforderungen.

3.4.2 Softwareanforderungen

Wenn Sie eine Anwendungssoftware verwenden, die nicht in [Tab. 3-19](#), [3-30](#) aufgeführt ist, stellen Sie bitte sicher, dass diese Anwendungssoftware für den Einsatz mit der Workstation Freedom EVO freigegeben wurde.

Tab. 3-19 Softwareanforderungen

Instrument-Software	V6.2 oder höher
Freedom EVOware Freedom EVOware Plus	V2.2 oder höher
EVO Logic Software	V3.0 oder höher

3.4.3 Anforderungen an die Systemflüssigkeit

Systemflüssigkeit

Systemflüssigkeit bezieht sich auf eine Flüssigkeit, mit der das Flüssigkeitssystem befüllt wird und die als Waschflüssigkeit verwendet wird.

- ◆ Standardflüssigkeit
 - Deionisiertes oder destilliertes Wasser mit einer Leitfähigkeit zwischen 0,5 µl/cm und 10 µS/cm
- ◆ Spezielle Systemflüssigkeit
 - DMSO: Spezielle resistente Schläuche müssen installiert werden
- ◆ Die Systemflüssigkeit darf keine Partikel enthalten.
- ◆ Stellen Sie sicher, dass der Systemflüssigkeitsbehälter sauber ist.
- ◆ Die Systemflüssigkeit darf keine Luftblasen enthalten und muss Raumtemperatur haben.
- ◆ Um die empfohlene Pipettierleistung zu erreichen, empfehlen wir die Systemflüssigkeit zu entgasen. Für weitere Information zu diesem Punkt wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Applikationsspezialist.
- ◆ Um zu gewährleisten, dass während des Betriebs keine Luftblasen in den Pipettierschläuchen entstehen, muss eine ausreichende Menge von Systemflüssigkeit im System zirkulieren. Wir empfehlen mindestens 60 ml pro Stunde.

Jegliche Additive zur Systemflüssigkeit müssen auf ihren Einfluss auf die Pipettierleistung und den analytischen Gesamtprozess hin überprüft werden.

3.4.4 Probenanforderungen

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Probenvorbereitung	Siehe Abschnitt 6.3.4.3 „Probenvorbereitung“ ,  6-20.

Das Instrument ist für das Pipettieren von deionisiertem Wasser validiert. Andere Flüssigkeiten sind nur nach Validierung gemäss Laborpraxis und dem neuesten Stand der Technik durch den Hersteller des Kits oder den Bediener des Systems zulässig.

Informationen zur Probenvorbereitung finden Sie unter den Querverweisen oben.

3.5 Systemmodule

Die Systemmodule werden in den folgenden Abschnitten kurz vorgestellt. Ihrer Auftragskonfiguration entsprechend könnten einige dieser Optionen installiert sein.

3.5.1 Liquid-Handling-Arm (LiHa)

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Einwegspitzen, DiTis	Siehe Abschnitt 11.9.2 „Einwegspitzen und Zubehör“ , 11-26 .
Verschleppung	Siehe Abschnitt 6.4.2.2 „Liquid-Handling mit LiHa“ , 6-29 .
Gravimetrischer Präzisionstest	Siehe Tab. 3-27 „Pipettiergenauigkeit, getestet mit der „Setup & Service“-Software“ , 3-36 und 7.4.1 „Verifikationstest der Liquid-Handling-Leistung“ , 7-86 .

Das Freedom EVO-Instrument kann mit bis zu zwei Liquid-Handling-Armen ausgestattet werden.

Der LiHa-Arm wird für Pipettiervorgänge in verschiedenen Volumenbereichen eingesetzt, abhängig von den verwendeten Spitzenarten und den Funktionen des Flüssigkeitssystems.

Das Freedom EVO-Instrument kann mit einem oder zwei Liquid-Handling-Armen mit zwei, vier oder acht Spitzen ausgestattet werden, abhängig von der gewünschten Konfiguration.

LiHa-Betriebsbereiche

Tab. 3-20 LiHa-Betriebsbereiche (relative Bewegung)

Achse	LiHa-Typ	Freedom EVO
X-Achse	Alle	Siehe Tab. 3-5 , 3-6 .
Y-Achse	2-Spitzen-LiHa	409 mm (16,1 Zoll)
	4-Spitzen-LiHa ^{a)}	409 mm (16,1 Zoll)
	8-Spitzen-LiHa ^{a)}	373 mm (14,7 Zoll)
Z-Achse^{b)}	Alle	210 mm (8,27 Zoll)

a) bei 9 mm Abstand

b) Jeder Kanal einzeln, keine Spitzen installiert

Spitzenabstand

Der Spitzenabstand ist der maximale Abstand zwischen der Arbeitsflächenoberfläche und der montierten Spitze (Ausgangsposition).

Tab. 3-21 Spitzenabstand

Abstand der Spitze zur Arbeitsfläche ^{a)}	Spitzenart	Spitzenabstand
	DiTi-Adapter (A)	260 mm (10,24 Zoll)
	Referenzspitze (B)	210 mm (8,27 Zoll)
	DiTi 10 µl (C)	242 mm (9,53 Zoll)
	DiTi 50 µl (C)	216 mm (8,50 Zoll)
	DiTi 200 µl (C)	215 mm (8,46 Zoll)
	DiTi 350 µl (C)	215 mm (8,46 Zoll)
	DiTi 1000 µl (C)	178 mm (7,01 Zoll)
	DiTi 5000 µl (C)	164 mm (6,46 Zoll)
	Standardspitze (D) ^{b)}	171 mm (6,73 Zoll)
	Te-PS Stahlspitze	237 mm (9,33 Zoll)

a) Abbildung nicht massstabsgerecht, Spitzenabstand verkürzt
 b) Stahlspitze, Standard- und Kleinvolumen, 384-Standard- und Kleinvolumen

LiHa-Genauigkeit

Tab. 3-22 LiHa-Positioniergenauigkeit bei neun Millimetern Abstand mit allen acht Spitzen gleichzeitig

Achse	Genauigkeit
X	±0,4 mm (0,016 Zoll)
Y	±0,4 mm (0,016 Zoll)
Z	±0,4 mm (0,016 Zoll) ^{a)}

a) Verschlossene Teile können einen Rückgang der Präzision zur Folge haben

Tab. 3-23 LiHa-Wiederholbarkeit bei neun Millimetern Abstand mit allen acht Spitzen gleichzeitig

Achse	Wiederholbarkeit
X	±0,15 mm (0,006 Zoll)
Y	±0,15 mm (0,006 Zoll)
Z	±0,3 mm (0,012 Zoll) ^{a)}

a) Verschlossene Teile können eine Verschlechterung der Wiederholbarkeit zur Folge haben

Spitzenkonfiguration

Jeder Kanal eines Liquid-Handling-Arms kann mit allen Spitzenarten ausgestattet werden, das heisst Einwegspitzen (alle Grössen), Stahlspitzen (alle Grössen, verschiedene Beschichtungen, verschiedene Längen) und Te-PS-Stahlspitzen. Jede Kombination kann an einem einzelnen Liquid-Handling-Arm eingesetzt werden. Allerdings können nur bestimmte Kombinationen mit einem gravimetrischen Test geprüft werden (siehe oben stehende Querverweise).

Manche Software-Pakete setzen voraus, dass für gemischte Spitzenkonfigurationen die Einwegspitzen an den vorderen Kanälen angebracht sind.

Es dürfen nur Originalspitzen von Tecan verwendet werden.

Spitzenbewegung mit gleichem Abstand

Die Spitzenbewegung mit gleichem Abstand von Probenspitzen in die Y-Richtung beträgt:

- ◆ von 9 mm ± 0.4 mm
- ◆ bis 38 mm ± 1 mm

Stahlspitzenbeschichtungen

Die Spitzen bestehen in der Standard- und Kleinvolumengröße aus Edelstahl und sind recht hydrophil und porös. Zur Steigerung der Hydrophobizität werden diverse Beschichtungen verwendet:

- ◆ Weiche PTFE-Aussenbeschichtung für wässrige Lösungen
- ◆ Harte PTFE-Aussenbeschichtung für wässrige Lösungen, um die Haltbarkeit der Spitzen zu erhöhen
- ◆ Harte PTFE-Aussenbeschichtung für DMSO-resistente Spitzen

Die äussere Stahlspitzenbeschichtung besteht entweder aus weichem oder hartem PTFE (DMSO-resistent). Zwei Spitzenarten, die entwickelt wurden, um spezielle Verschleppungsprobleme zu lösen, sind entweder mit PTFE- oder Keramik-Innenbeschichtung erhältlich. Wenn jedoch keine Verschleppung tolerierbar ist, wird dringend der Einsatz von Einwegspitzen mit Filtern empfohlen.

Einwegspitzen

Verwenden Sie ausschließlich Einwegspitzen von Tecan. Leitende Einwegspitzen sind in den folgenden Volumen mit oder ohne Filter erhältlich:

- ◆ 5000 µl
- ◆ 1000 µl
- ◆ 350 µl
- ◆ 200 µl
- ◆ 50 µl
- ◆ 10 µl (Kleinvolumen-Einwegspitzen)

Ausführliche Informationen finden Sie unter den Querverweisen oben.

DiTi-Träger

Ein Einwegspitzen-Träger kann mit bis zu drei Einsätzen mit 96 Einwegspitzen bestückt werden.

Spritzenvolumen

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über Instrumente und empfohlene Anwendungen von Spritzenvolumen.

Tab. 3-24 Spritzenvolumen

Spritzenvolumen	Standardsystem	Kleinvolumenoption	Te-PS
25 µl	—	—	25 µl
50 µl	—	—	50 µl
250 µl	—	250 µl	250 µl
0,5 ml	—	500 µl	—
1,0 ml	1000 µl	—	—
2,5 ml	2500 µl	—	—
5,0 ml	5000 µl	—	—

**Volumen
beim berührungslosen
Dispensieren**

Die folgenden Mindestvolumen können mit den unterschiedlichen Spitzenarten beim berührungslosen Dispensieren erzielt werden.

Tab. 3-25 Mindestvolumen beim berührungslosen Dispensieren im Einfachpipettiermodus mit deionisiertem Wasser

Spitzenart	Min. Volumen
Stahlspitze, Standard	10 µl ^{a)}
Kleinvolumen-Stahlspitzen mit Kleinvolumenoption	1 µl
200 µl-Einwegspitze	10 µl ^{a)}
10 µl-Einwegspitze mit Kleinvolumenoption	1 µl
Te-PS-Stahlspitzen	1 µl

a) Auch für Plasma und Serum

**QC-Test mit
„Setup &
Service“-
Software**

Pipettiergenauigkeit

Basierend auf Tecan-Qualitätsanforderungen sind die Werte in den nachstehenden Tabellen nur gültig, wenn die Wartungsanweisungen und der Wartungsplan konsequent befolgt wurden. Das Präzisionsprüfverfahren der Instrument-Software nutzt eine bestimmte Parametereinstellung für jede Spitzenart. Alle Spitzen desselben Typs werden gemeinsam getestet. Das Resultat sind individuelle Variationskoeffizienten (CVs), das heisst CVs für jeden Kanal, sowie ein CV bestehend aus sämtlichen Messungen. Abhängig von der Spitzenart werden die folgenden eingestufteten Volumen getestet:

Tab. 3-26 *Volumenbereiche*

Spitzenart	Volumenbereich	Untersuchte Volumen	
Stahlspitze	Standard	10 µl	100 µl
Stahlspitze	Kleinvolumen	1 µl	10 µl
DiTi 200 µl	Standard	10 µl	100 µl
DiTi 200 µl	Kleinvolumen	10 µl	100 µl ^{a)}
DiTi 10 µl	Kleinvolumen	1 µl	10 µl

a) Wenn die 500 µl-Spritze, aber keine Kleinvolumen-Option verwendet wird

**Test-
bedingungen**

Rahmenbedingungen für den QC-Test, ausgeführt mit der **Setup & Service Software**:

- ♦ Für gemischte Konfigurationen muss das Verfahren für jede Spitzenart wiederholt werden.
- ♦ Für bessere Vergleiche werden spezielle Spitzen und nicht standardisierte Spritzengrößen durch Standardspitzen und geeignete Spritzengrößen für die Bestimmung der Pipettiergenauigkeit ersetzt.
- ♦ Pipettierbedingungen: Temp. von 20 bis 27 °C, relative Luftfeuchtigkeit von 30 bis 60 % (nicht kondensierend)
- ♦ Leitungswasser mit einer Leitfähigkeit von 0,3 bis 1 mS/cm
- ♦ Parameter der Standardflüssigkeitsklasse
- ♦ Berührungsloses Dispensieren; Einfachpipettierungsmodus
- ♦ 8 Kanäle, 12 Wiederholungen, CV und Genauigkeit über jeden Kanal und komplette 96-Well-Platte berechnet
- ♦ Laut QC-Verfahren gelten folgende Grenzwerte:
 - Variationskoeffizient vor Ort: Grenzwerte für Qualitätskontrolle vor Ort, die jedes eingesetzte Instrument erreichen sollte

Tab. 3-27 *Pipettiergenauigkeit, getestet mit der „Setup & Service“-Software*

Volumen	Variationskoeffizient vor Ort	Spitzenart	Spritze
1 µl	≤ 10 %	Kleinvolumen ^{a)}	500 µl
1 µl	≤ 10 %	DiTi 10 µl ^{a)}	500 µl
1 µl	≤ 10 %	Te-PS	250 µl

Tab. 3-27 Pipettiergenauigkeit, getestet mit der „Setup & Service“-Software (Fortsetzung)

Volumen	Variationskoeffizient vor Ort	Spitzenart	Spritze
10 µl	≤ 3,5 %	Te-PS	250 µl
10 µl	≤ 3,5 %	Kleinvolumen	500 µl
10 µl	≤ 3,5 %	DiTi 10 µl	500 µl
10 µl	≤ 3,5 %	Standard ^{b)}	1000 µl
10 µl	≤ 3,5 %	DiTi 200 µl	1000 µl
100 µl	≤ 0,75 %	Standard ^{b)}	1000 µl
100 µl	≤ 0,75 %	DiTi 200 µl	1000 µl
25 µl	≤ 3,5 %	Standardstahlspitze	2500 µl
200 µl	≤ 1,0 %	Standardstahlspitze	2500 µl
25 µl	≤ 7,0 %	DiTi 1000 ungefiltert	2500 µl
200 µl	≤ 2,5 %	DiTi 1000 ungefiltert	2500 µl
25 µl	≤ 5,0 %	Standardstahlspitze	5000 µl
200 µl	≤ 2,0 %	Standardstahlspitze	5000 µl
25 µl	≤ 8,0 %	DiTi 1000 ungefiltert	5000 µl
200 µl	≤ 3,0 %	DiTi 1000 ungefiltert	5000 µl

a) mit Kleinvolumenoption

b) PTFE-Außenbeschichtung

Pipettiergenauigkeit in der Anwendung

Die nachstehende Tabelle zeigt die in der konkreten Anwendung zu erwartenden CV-Werte.

 Rahmenbedingungen beim Einsatz von **Freedom EVOware** als Anwendungssoftware:

- ♦ Flüssigkeit: Deionisiertes Wasser; Standardparameter der Flüssigkeitsklasse
- ♦ Berührungsloses Dispensieren, Einfachpipettierungsmodus
- ♦ 1000-µl-Spritze

Tab. 3-28 Pipettiergenauigkeit, erreichbar in der Anwendung

Spitzenart	Volumen	CV ^{a)}
Stahlspitze ^{b)}	25 µl	≤ 3,5 %
Stahlspitze ^{b)}	100 µl	≤ 0,75 %
Stahlspitze ^{b)}	200 µl	≤ 0,75 %
Stahlspitze ^{b)}	500 µl	≤ 0,75 %
Stahlspitze ^{b)}	900 µl	≤ 0,75 %
Stahlspitze ^{b)}	10 µl	≤ 3,5 %

Tab. 3-28 Pipettiergenauigkeit, erreichbar in der Anwendung (Fortsetzung)

Spitzenart	Volumen	CV ^{a)}
Stahlspitze ^{b)}	2445 µl	≤ 0,5 %
Stahlspitze ^{b)}	4900 µl	≤ 0,5 %
DiTi 200 µl	10 µl	≤ 3,5 %
DiTi 200 µl	25 µl	≤ 2 %
DiTi 200 µl	100 µl	≤ 0,75 %
DiTi 200 µl	197 µl	≤ 0,4 %
DiTi 350 µl	10 µl	≤ 3,5 %
DiTi 350 µl	25 µl	≤ 2 %
DiTi 350 µl	100 µl	≤ 0,75 %
DiTi 350 µl	350 µl	≤ 0,5 %
DiTi 1000 µl	25 µl	≤ 5 %
DiTi 1000 µl	100 µl	≤ 1 %
DiTi 1000 µl	200 µl	≤ 0,75 %
DiTi 1000 µl	500 µl	≤ 0,5 %
DiTi 1000 µl	750 µl	≤ 0,5 %
DiTi 1000 µl	973 µl	≤ 0,5 %
DiTi 5000 ^{c)}	300 µl	≤ 2,5 %
DiTi 5000 ^{c)}	500 µl	≤ 2,5 %
DiTi 5000 ^{c)}	4500 µl	≤ 0,5 %
DiTi 5000 ungefiltert	2500 µl	≤ 1 %
DiTi 5000 ungefiltert	3500 µl	≤ 0,5 %
DiTi 5000 ungefiltert	4500 µl	≤ 0,5 %
DiTi 5000 ungefiltert	4850 µl	≤ 0,5 %

a) Für jeden Kanal und über alle acht Spitzen berechneter CV

b) PTFE-Außenbeschichtung

c) 5000-µl-Spritze

Hinweis: Nur Tecan-Einwegspitzen gewährleisten, dass die für Tecan-Pipettierinstrumente spezifizierte Leistung erreicht wird.

**Füllstandsde-
tektion**

Jede Spitze kann durch Messung von Kapazitätsänderungen individuell die Oberfläche einer leitenden Flüssigkeit erkennen. Jeder Kanal verfügt über eine eigene Flüssigkeitsdetektion. Im Allgemeinen ist die Detektion von leitfähigen Flüssigkeiten mit den folgenden Volumen möglich:

- ♦ $\geq 50 \mu\text{l}$: Flüssigkeit mit geringer Leitfähigkeit in Mikrotiterplatten mit runden Böden, für Stahlspitzen und Einwegspitzen
- ♦ $\geq 100 \mu\text{l}$: leitfähige Flüssigkeit in Probenröhrchen mit einem Durchmesser von 10 oder 13 mm
- ♦ $\geq 150 \mu\text{l}$: leitfähige Flüssigkeit in Probenröhrchen mit einem Durchmesser von 16 mm
- ♦ $\geq 5 \text{ ml}$: leitfähige Flüssigkeit in Reagenzgefäß

Hinweis: In 1536-Well-Mikrotiterplatten ist die Flüssigkeitsdetektion nicht möglich.

**Befeuchtete
Materialien**

Die Standardkomponenten des Flüssigkeitssystems, die entweder mit System- oder Probenflüssigkeit in Berührung kommen, bestehen aus folgenden Materialien:

Tab. 3-29 Komponenten des Flüssigkeitssystems: Materialien

Komponente	Material
Pipettierschlauch	FEP
Schläuche (Abfall, Teil der Ansaugschläuche)	Silikon
Verteiler 1:4	POM
Ansaugschläuche	PVC
Einwegspitzen, Waschstationen, Y-Anschlüsse	PP
FaWa	FFPM (Membrane), PP (Körper)
Druckbegrenzungsventil	PP
Ventile (Dilutoren)	PCTFE (Kel-F)
Spritzen	Borosilikatglas
Spritzen, Dichtungen	PTFE
Tipps	Edelstahl, PTFE ^{a)}
Tipps	Keramik (wenn Spezialbeschichtung, „Keramikspitzen“ ^{b)})
Kleinvolumenventil	ETFE
Flüssigkeitsbehälter	HD-PE

a) Beschichtung

b) Innen/aussen beschichtet

Siehe auch Abschnitt **3.7 „Chemische Beständigkeit“**,  3-89.

3.5.1.1 5-ml-Einwegspitze, Voraussetzungen und Einschränkungen

Spritzen	5-ml-Spritzen müssen mit 5-ml-Einwegspitzen verwendet werden.
Pipettierschläuche	Da die Pipettierschläuche 5000 µl angesaugtes Volumen fassen müssen, werden die folgenden Schläuche benötigt: Pipettierschläuche für die Workstation Freedom EVO 200.
DiTi-Abwurf	Aufgrund der Grösse und des Gewichts der 5-ml-LiHa-Einwegspitze stellt nur die Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“ eine reproduzierbare und zuverlässige Entsorgung der 5-ml-Einwegspitze sicher.
DiTi-Abfall	Bei der Abfallrutsche funktioniert nur die breite Standard-DiTi-Abfallvorrichtung ohne Abdeckung (siehe Abschnitt 4.8.6 „Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition““,  4-86). Die 5-ml-Einwegspitze ist zu lang für den Hals der engen DiTi-Abfallvorrichtung.
Anzahl der verwendbaren Kanäle	Aufgrund eines Abstands von 18 mm (statt 9 mm im regulären 96-Well-Format) können nur 4 Kanäle parallel auf jedem zweiten Kanal benutzt werden (z. B. 1, 3, 5 und 7 oder 2, 4, 6 und 8). 8 Kanäle sollten nicht parallel mit der 5-ml-Einwegspitze benutzt werden. Dies führt zu Zusammenstößen (Grund: bei der Bewegung auf der x-Achse reduziert der LiHa die Spreizung auf einen regelmässigen Abstand von 9 mm und mit einem festen Abstand von 18 mm ist der Abwurf der Einwegspitzen mit der Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“ nicht möglich).
Gemischte Konfigurationen	Jeder zweite Kanal kann mit einer 5-ml-Spritze ausgerüstet werden. Beispiel: die Kanäle 1, 3, 5, 7 können mit einer 1-ml-Spritze, die Kanäle 2, 4, 6, 8 mit einer 5-ml-Spritze ausgerüstet werden.
Pipettiervolumen	Die folgenden Flüssigkeitsvolumen können mit einer 5-ml-Einwegspitze pipettiert werden (Einzelpipettierung bei berührungslosem Dispensieren):

Tab. 3-30 Pipettiervolumen von 5-ml-Einwegspitzen

DiTi	Min. Pipettiervolumen	Max. Pipettiervolumen
5-ml-LiHa-Einwegspitze ohne Filter	300 µl	4850 µl
5-ml-LiHa-Einwegspitze mit Filter	300 µl	4800 µl

Hinweis: Es gibt Flüssigkeitsklassen für Wasser, Ethanol und Serum in EVOware, die alle notwendigen Luftspalte und Kalibrierungen enthalten (Faktor und Offset).

Zugängliche Spitzenpositionen	Der LiHa kann Einwegspitzen von einem vollständig beladenen MP-4Pos-Träger von allen möglichen Positionen aufnehmen. Dabei gelten die folgenden Ausnahmen (im Vergleich zum Pipettieren in eine 96-Well-Mikrotiterplatte): <ul style="list-style-type: none"> ◆ Stellplatz 1, Position 1 -> Aufnahme mit Kanal 8 nicht möglich ◆ Stellplatz 4, Position 4 -> Aufnahme mit Kanal 1, 2, 3 nicht möglich
--------------------------------------	---

**Flüssigkeits-
klassen und
Laborgefäße**

Flüssigkeitsklassen und Laborgefäße sind in EVOware definiert. Flüssigkeitsklassen sind für Wasser, Ethanol und Serum (Physiogel) definiert. Die Laborgefäße und Flüssigkeitsklassen für die 5-ml-Spitze werden von Freedom EVOware V2.4 SP2 oder höher unterstützt.

Tab. 3-31 Laborgefäße-Kompatibilität

Laborutensilien	5-ml-DiTi von Tecan		Anmerkung
	Ansaugen ^{a)}	Dispensieren ^{a)}	
100-ml-Gefäß	Y	Y	
25-ml-Gefäß	Y	Y	
50-ml-Falcon-Röhrchen	Y	Y	
15-ml-Falcon-Röhrchen	N	Y	Spitze ist zu kurz, um vom Boden anzusaugen, ~2,5 ml Restvolumen
6-Well-Platte	Y	Y	
24-Well-Platte	Y	Y	
48-Well-Platte	Y	Y	
96-Well-Platte	Y	Y	
96-Deep-Well-Platte	N	Y	Spitzendurchmesser ist zu gross, um den Boden zu erreichen
1,5-ml-Röhrchen	N	Y	Spitzendurchmesser ist zu gross, um den Boden zu erreichen
13-mm-Röhrchen (4 ml)	N	Y	Spitzendurchmesser ist zu gross, um den Boden zu erreichen
13-mm-Röhrchen (6 ml)	N	Y	Spitzendurchmesser ist zu gross, um den Boden zu erreichen
16 x 75-ml-Röhrchen	Y	Y	
16 x 100 mm Röhrchen (8,5–10 ml)	N	Y	Spitze ist zu kurz, um vom Boden anzusaugen, ~2,5 ml Restvolumen

a) J = Ja, kompatibel
 N = Nein, nicht kompatibel

**Kompatible
Träger**

Die 5-ml-DiTi-Box für den LiHa ist kompatibel mit den folgenden flachen ANSI/SLAS-Trägern (siehe Abschnitt 11.7.1 „Träger für Mikrotiterplatten“, 11-11):

- ♦ Träger für Mikrotiterplatten, flach, RoMa, 3 Pos., quer ausgerichtet
- ♦ Träger für Mikrotiterplatten, flach, RoMa, 4 Pos., quer ausgerichtet, niedrige Bauweise

**Wieder-
befüllung von
Racks**

Die Wiederbefüllung von Racks wird nicht empfohlen, da die Spitzen nur für den einmaligen Gebrauch vorgesehen sind. Die Wiederbefüllung von Racks ist mit der Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“ möglich. Unter jeder Spitze befindet sich ein kleines Reservoir für Tröpfchen. Die Pipettierqualität kann allerdings nur bei Einmalgebrauch gewährleistet werden. Verwenden Sie bei einer Wiederbefüllung von Racks die Standardsoftwarebefehle.

**RoMa-
Kompatibilität**

Die ANSI/SLAS-Box für 5-ml-LiHa-Einwegspitzen ist nicht kompatibel mit den Standard-RoMa-Fingern. Die Box ist zu schwer für die Standard-Stahlklemmenfinger. Es sind allerdings neue RoMa-Greiferfinger einschließlich Gummiklemmenfinger erhältlich, die kompatibel mit der DiTi-Box für 5-ml-Einwegspitzen und den meisten anderen Laborgefäßen sind (siehe Abschnitt 11.5.5 „Roboter manipulatorarm (RoMa)“, 11-9). Bitte beachten Sie: Die Gummiklemmenfinger sind nicht einzeln erhältlich, sondern nur in Verbindung mit den RoMa-Greiferfingern.

Der Klarsichtdeckel der ANSI/SLAS-Box für 5-ml-LiHa-Einwegspitzen kann mit beiden RoMa-Fingertypen, den Standard-RoMa-Klemmenfingern und den Gummiklemmenfingern, abgenommen und zurückgelegt werden.

Die 5-ml-DiTi-Box für den LiHa kann nicht mit dem Befehl „Transfer Labware“ transportiert werden. Für den Transport der Box mit dem RoMa müssen Sie „Robot Vectors“ (Robotervektoren) verwenden.

**Karussell-
Kompatibilität**

Die ANSI/SLAS-Box für 5-ml-LiHa-Einwegspitzen ist nicht kompatibel mit dem Tecan-Karussell.

**Te-Stack-
Kompatibilität**

Die ANSI/SLAS-Box für 5-ml-LiHa-Einwegspitzen ist nicht kompatibel mit dem Te-Stack.

**Wiederver-
wendung
der DiTi-Box
für 5-ml-
Einwegspitzen**

Die DiTi-Box für 5-ml-Einwegspitzen kann nicht autoklaviert werden.

3.5.1.2 Instrument mit zwei LiHas

Beachten Sie Folgendes, wenn das Instrument mit zwei LiHas ausgestattet ist:

- ♦ Te-PS-Träger, die auf einen der beiden LiHa-Arme ausgerichtet sind, sind für den anderen LiHa-Arm aus Gründen der Genauigkeit nicht zugänglich, das heißt, jeder Te-PS-Träger muss einem bestimmten Liquid-Handling-Arm zugewiesen und auf diesen ausgerichtet sein.
- ♦ Jeder LiHa benötigt seine eigene Sensorplatte für die Positionsüberprüfung in Echtzeit.

3.5.1.3 Einschränkungen für Instrumente mit zwei LiHas

Wenn das Instrument mit zwei LiHas ausgestattet ist, beachten Sie, dass die folgenden Einschränkungen gelten:

- ♦ Nur der 1. (rechte) LiHa kann mit Schläuchen mit hoher Beständigkeit (harte Schläuche) ausgestattet werden.
- ♦ Die Kleinvolumen-Waschstation kann nur für den 1. (rechten) LiHa verwendet werden.
- ♦ Die Te-Fill-Option kann nur für einen der beiden LiHas installiert werden.
- ♦ Zwei Air LiHas sind nicht möglich.
- ♦ Eine Kombination von einem LiHa mit MultiSense-Option und einem Air LiHa ist nicht möglich.

3.5.1.4 Spitzenadapter

**Abmessungen
der
Spitzenadapter**

Tab. 3-32 Abmessungen der Standard/MultiSense-Spitzenadapter

Abmessung ^{a)}	Standard-Spitzenadapter	MultiSense-Spitzenadapter	Unterschied
X	26,9 mm	37,1 mm	10,2 mm
Y	20,0 mm	21,6 mm	1,6 mm
Z	10,0 mm	9,1 mm	- 0,9 mm

a) Siehe Abb. 3-12, 3-45.

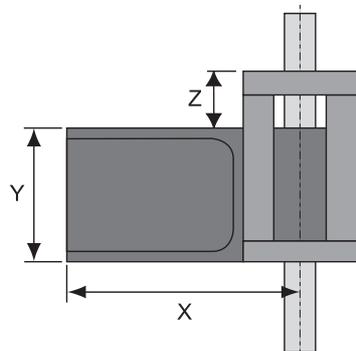


Abb. 3-11 Abmessungen des Isolierblocks

**Beschränkungen
des
Arbeitsbereichs**

Die Abmessungen des MultiSense-Spitzenadapters beeinträchtigen den Arbeitsbereich wie folgt:

- Der Z-Offset (nicht Bereich) ist sieben Schritte kleiner (0,7 mm) bei Instrumenten, die mit der MultiSense-Option ausgestattet sind.

Laborutensilien

- Die zulässige Maximalhöhe von Laborgefäßen, die auf der angrenzenden Rasterposition platziert werden (auf der linken Seite der Position, auf die zugegriffen wird), ist für LH-Kanäle, die mit dem MultiSense-Spitzenadapter ausgestattet sind, drei Millimeter kleiner als für LH-Kanäle mit Standard-Spitzenadapter. Diese Beschränkung gilt, wenn bei minimaler Z-height pipettiert wird.

Magnetische Racks

- Ein Te-MagS-Modul mit magnetischer Platte oder einem anderen magnetischen Rack darf nicht auf der angrenzenden Rasterposition links von der Rasterposition platziert werden, auf die MultiSense-Spitzenadapter oder Standard-Spitzenadapter zugreifen.



ACHTUNG

Ein Magnetfeld, das sich zu nahe am MultiSense-Spitzenadapter oder am Standard-Spitzenadapter befindet, kann den Reedschalter im Spitzenadapter beeinträchtigen und zu unerwarteten Schaltvorgängen führen, wodurch beispielsweise der Fehler „DiTi not fetched“ (DiTi nicht abgerufen) auftreten kann.

3.5.1.5 MultiSense-Option

Was ist MultiSense?

Die MultiSense-Option ist am Liquid-Handling-Arm installiert. Zusätzlich zum kapazitiven Sensor, der zur Standardausführung eines LiHas gehört, verfügt der MultiSense-LiHa über einen Drucksensor, der Druckschwankungen in der Spitze misst.

Hinweis: Die MultiSense-Option funktioniert nur mit Einwegspitzen.

Der MultiSense-LiHa unterstützt drei Funktionalitäten, die mit der Anwendungssoftware einzeln oder zusammen ausgewählt werden können.

- ♦ Kapazitive Füllstandsdetektion (cLLD) – gehört zur Standardausrüstung aller LiHas.
- ♦ Druckbasierte Füllstandsdetektion (pLLD) – eine Funktion der MultiSense-Option.
 - Ein Füllstandsdetektionsmodus, der statt cLLD oder in Verbindung mit cLLD genutzt werden kann.
- ♦ Drucküberwachtes Pipettieren (PMP) – eine Funktion der MultiSense-Option.
 - Eine Prozesskontrollfunktion, die eine Verifikation der Flüssigkeitstransferqualität ermöglicht.

Lieferung, Installation

Die MultiSense-Option ist ab Werk installiert, wenn sie mit dem Instrument bestellt wurde. Um vorhandene Instrumente aufzurüsten, kann die MultiSense-Option beim Kunden vor Ort von einem von Tecan autorisierten Servicetechniker installiert werden.

MultiSense-Spitzenadapter

Der Spitzenadapter der MultiSense-Option ist mit der Elektronik für die kapazitive und die drucküberwachte Detektion ausgestattet.

Abmessungen der Spitzenadapter

Tab. 3-33 Abmessungen der Standard/MultiSense-Spitzenadapter

Abmessung ^{a)}	Standard-Spitzenadapter	MultiSense-Spitzenadapter	Unterschied
X	26,9 mm	37,1 mm	10,2 mm
Y	20,0 mm	21,6 mm	1,6 mm
Z	10,0 mm	9,1 mm	- 0,9 mm

a) Siehe Abb. 3-12, 3-45.

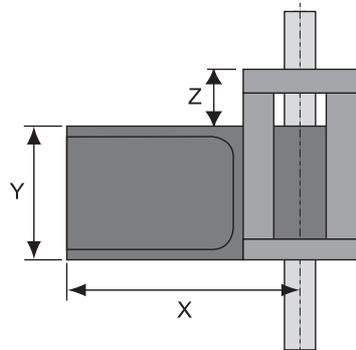


Abb. 3-12 Abmessungen des Isolierblocks

Beschränkungen des Arbeitsbereichs

Die Abmessungen des MultiSense-Spitzenadapters beeinträchtigen den Arbeitsbereich wie folgt:

- Der Z-Offset (nicht Bereich) ist sieben Schritte kleiner (0,7 mm) bei Instrumenten, die mit der MultiSense-Option ausgestattet sind.

Laborutensilien

- Die zulässige Maximalhöhe von Laborgefäßen, die auf der angrenzenden Rasterposition platziert werden (auf der linken Seite der Position, auf die zugegriffen wird), ist für LH-Kanäle, die mit dem MultiSense-Spitzenadapter ausgestattet sind, drei Millimeter kleiner als für LH-Kanäle mit Standard-Spitzenadapter. Diese Beschränkung gilt, wenn bei minimaler Z-height pipettiert wird.

Magnetische Racks

- Ein Te-MagS-Modul mit magnetischer Platte oder einem anderen magnetischen Rack darf nicht auf der angrenzenden Rasterposition links von der Rasterposition platziert werden, auf die MultiSense-Spitzenadapter zugreifen.



ACHTUNG

Ein Magnetfeld, das zu nahe am MultiSense-Spitzenadapter platziert ist, kann mit dem Zungenschalter des Adapters interferieren. Dies kann dazu führen, dass unerwartet geschaltet wird und zum Beispiel zu einer Fehlermeldung "DiTi nicht aufgenommen" führen.

Anforderungen für Laborgefässe

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Zugelassene Einwegspitzen für die PMP-Funktion	Siehe Abschnitt 11.9.2.3 „Einwegspitzen für die PMP-Funktion“ , 11-32 .
Zugelassene Einwegspitzen für die pLLD-Funktion	Siehe Abschnitt 11.9.2.4 „Einwegspitzen für die cLLD- und die pLLD-Funktion“ , 11-32 .

Einwegspitzen- Anforderungen

Verwenden Sie ausschliesslich zugelassene Einwegspitzen für die MultiSense-Option.
Für die PMP-Funktion sind spezielle Einwegspitzen mit sehr kleinen Öffnungstoleranzen erforderlich.
Siehe Querverweise oben.

Hinweis: Wenn die kapazitive Füllstandsdetektion (cLLD) verwendet wird, gelten ebenfalls die Einwegspitzen-Anforderungen für Standard-Spitzenadapter.

Behälter- anforderungen

Die MultiSense-Option kann mit allen Laborgefässen verwendet werden.

3.5.1.6 Te-Fill-Option

Was ist Te-Fill?

Die Te-Fill-Option wird eingesetzt, um Flüssigkeiten in Behälter zu dispensieren bzw. aus Behältern anzusaugen, beispielsweise wenn die Flüssigkeitsvolumen grösser als das Dispensiervolumen des Dilutors sind oder wenn eine grosse Anzahl von Behältern mittels mehrerer Dispensierzyklen gefüllt werden muss. Die Te-Fill-Option besteht in erster Linie aus einer bidirektionalen Pumpe und Ventilen, die die Pumpe mit den Pipettierschläuchen des Flüssigkeitssystems des Instruments verbinden.

Allgemeine Daten

Tab. 3-34 Te-Fill-Spezifikationen

Funktion für Standardspitzen (Stahlspitzen)	Dispensieren/aspirieren
Funktion für Einwegspritzen	Abgabe
Anzahl von Kanälen	1 bis 8, einzeln gesteuert
Anzahl von verschiedenen Flüssigkeiten (mit optionalem Mehrwegeventil)	6 (sequentiell)
Grösse des Pumpenkastens (Breite x Länge x Höhe)	245 mm x 208 mm x 116 mm (9,65 Zoll x 8,19 Zoll x 4,57 Zoll)
Gewicht des Pumpenkastens ohne Mehrwegeventil	3,5 kg (7,7 lbs)
Grösse des Pumpenkastens mit Mehrwegeventil (Breite x Länge x Höhe)	245 mm x 316 mm x 116 mm (9,65 Zoll x 12,44 Zoll x 4,57 Zoll)
Gewicht des Pumpenkastens mit Mehrwegeventil	5 kg (11 lbs)
Grösse des Ventilblocks mit 4 Ventilen (Breite x Länge x Höhe)	40 mm x 93 mm x 66 mm (1,57 Zoll x 3,66 Zoll x 2,60 Zoll)
Gewicht des Ventilblocks mit 4 Ventilen	0,35 kg (0,77 lbs)
Max. Stromverbrauch von Pumpe und Mehrwegeventil	80 W
Max. Stromverbrauch des Ventilblocks	4 W pro Ventil
Pumpengeschwindigkeit (dispensieren und aspirieren)	max. 80 ml/min
Dispensiergeschwindigkeit	1 bis 10 ml/min ^{a)}
Dispensiervolumenbereich	0,1 bis 1000 ml (typisches Volumen: bis zu 50 ml)
Dispensiergenauigkeit	< 5 % für > 1 bis 50 ml (alle Spitzen gemeinsam) < 1,5 % für 0,1 bis 1 ml (alle Spitzen gemeinsam)

Tab. 3-34 Te-Fill-Spezifikationen (Fortsetzung)

Dispensier-Variationskoeffizient	< 4 % für > 1 bis 50 ml (alle Spitzen gemeinsam) < 10 % für 0,1 bis 1 ml (alle Spitzen gemeinsam)
Ansauggeschwindigkeit	1 bis 10 ml/min ^{a)}
Ansaugvolumenbereich	1 bis 1000 ml (typisches Volumen: bis zu 50 ml)
Befeuchtete Materialien	Schläuche: FEP Verteiler, Pumpenkopf: PP Pumpenmembrane, Ventilmembranen: FFPM Ventilkörper (3/2-Wege-Ventil): PEEK Ventile: PTFE Mehrwegeventilstator: PPS Mehrwegeventilrotor: Valcon E2
Totvolumen (Volumen vom 3/2-Wege-Ventil bis zum Ende der Spitze bzw. dem DiTi-Konus)	Ungefähr 2,5 ml

a) Volumen pro Spitze, wenn acht Spitzen gleichzeitig Flüssigkeit dispensieren/aspirieren

Konfigurationsdaten

Die Te-Fill-Option ist erhältlich für vier oder acht Kanäle (einer oder zwei Ventilblöcke).

Die Te-Fill-Option kann je nach Instrumentgröße und LiHa-Konfiguration für vier oder acht Kanäle installiert werden. Die Tabelle zeigt die möglichen Konfigurationen:

Tab. 3-35 Te-Fill-Kompatibilität mit Instrumenten und LiHa-Typen

	2-Spitzen-LiHa	4-Spitzen-LiHa	8-Spitzen-LiHa
Freedom EVO 100	k. A.	Te-Fill mit 4 Kanälen	Te-Fill mit 4 oder 8 Kanälen
Freedom EVO 150 mit einem LiHa	k. A.	Te-Fill mit 4 Kanälen	Te-Fill mit 4 oder 8 Kanälen
Freedom EVO 150 mit zwei LiHas	k. A.	k. A.	k. A.
Freedom EVO 200 mit einem LiHa	k. A.	Te-Fill mit 4 Kanälen	Te-Fill mit 4 oder 8 Kanälen
Freedom EVO 200 mit zwei LiHas^{a)}	k. A.	Te-Fill mit 4 Kanälen	Te-Fill mit 4 oder 8 Kanälen

a) Te-Fill nur am 1. oder am 2. LiHa, jedoch nicht an beiden LiHas.

Mehrwegeventil

Die Te-Fill-Option kann optional mit einem Sechs-Positionen-Mehrwegeventil ausgestattet werden. Dieses dient zur Auswahl von bis zu sechs verschiedenen Flüssigkeiten.

Instrumentanforderungen

Die folgenden Anforderungen müssen für die Verwendung der Te-Fill-Option erfüllt sein:

- ◆ Spritzengröße: 1000 µl oder kleiner
- ◆ Spitzen: Standardstahlspitzen oder DiTi-Konen

Einschränkungen

Die folgenden Einschränkungen gelten für die Te-Fill-Option:

- ◆ Die Te-Fill-Option kann nicht an einem LiHa mit MultiSense-Option installiert werden.
- ◆ Die Te-Fill-Option kann nicht an einem LiHa mit Kleinvolumenoption installiert werden.

3.5.2 Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Einwegspitzen, DiTis	Siehe Abschnitt 11.9.2 „Einwegspitzen und Zubehör“ , 11-26 .
Pipettiergenauigkeit	Siehe Tab. 3-41 „Air LiHa-Pipettiergenauigkeit; beste Werte“ , 3-54 . Tab. 3-42 „Air LiHa-Pipettiergenauigkeit; typische Werte“ , 3-55 Tab. 3-44 „Air LiHa-Pipettiergenauigkeit; Werks- und Feldverifikationswerte“ , 3-56

Was ist Air LiHa?

Der Air LiHa ist ein Liquid-Handling-Arm für Pipettieraufgaben. Sein Funktionsprinzip basiert auf der Luftverdrängungstechnologie. Der Air LiHa ist nur für Einwegspitzen vorgesehen.

Lieferung, Installation, Konfiguration

Um vorhandene Instrumente aufzurüsten, kann der Air LiHa beim Kunden vor Ort von einem von Tecan autorisierten Servicetechniker installiert werden. Die Workstation Freedom EVO kann mit maximal einem Air LiHa ausgestattet werden (siehe auch Abschnitt [3.3.1 „Armkonfiguration“](#), [3-15](#)).

Allgemeine Daten

Tab. 3-36 Air LiHa-Spezifikationen

Verwendbare Spitzen	Einwegspitzen Alle Grössen: • leitend • mit oder ohne Filter	10 µl 50 µl 200 µl 350 µl 1000 µl
Anzahl von Kanälen	4 oder 8	
Spreizen der Spitze	Abstand von Spitze zu Spitze	9 bis 38 mm (0,31 bis 1,5 Zoll)
Volumenbereich	0,5 µl bis 1000 µl (1 ml)	
Theoretische Auflösung	0,1 µl	
Dispensiergeschwindigkeit	1000 µl	weniger als zwei Sekunden
Dispensiermodi	0,5 µl bis max. Volumen	Berührungsloses (kontaktfreies) Dispensieren für Einzelpipettierung oder Kontaktdispensieren
	5 µl bis max. Volumen	Berührungsloses (kontaktfreies) Dispensieren für Mehrfachpipettierung
DiTi-Aufnahmekraft	23 N +/- 4 N	
Pipettiergenauigkeit	Siehe Tab. 3-41, 3-54, Tab. 3-42, 3-55 und Tab. 3-44, 3-56.	
Sonderfunktionen	Füllstandsdetektion pLLD und PMP Tiefe DiTi-Abwurfposition	Siehe Abschnitte , 3-39, 4.7.1, 4-71, 4.3.2.1, 4-12. Siehe Abschnitt 4.3.2.1, 4-12. Siehe Abschnitt 4.8.6, 4-86.

Air LiHa-Betriebsbereiche

Tab. 3-37 Air LiHa-Betriebsbereiche (relative Bewegung)

Achse	LiHa-Typ	Freedom EVO
X-Achse	Alle	Siehe Tab. 3-5, 3-6.
Y-Achse	4-Spitzen-LiHa ^{a)}	409 mm (16,1 Zoll)
	8-Spitzen-LiHa ^{a)}	373 mm (14,7 Zoll)
Z-Achse^{b)}	Alle	210 mm (8,27 Zoll)

a) bei 9 mm Abstand

b) Jeder Kanal einzeln, keine Spitzen installiert

Spitzenabstand

Der Spitzenabstand ist der maximale Abstand zwischen der Arbeitsflächenoberfläche und der montierten Spitze (Ausgangsposition).

Tab. 3-38 Air LiHa-Spitzenabstand

Abstand der Spitze zur Arbeitsfläche ^{a)}	Spitzenart	Spitzenabstand
	DiTi-Adapter (A)	260 mm (10,24 Zoll)
	Referenzspitze (B)	210 mm (8,27 Zoll)
	DiTi 10 µl (C)	242 mm (9,53 Zoll)
	DiTi 50 µl (C)	216 mm (8,50 Zoll)
	DiTi 200 µl (C)	215 mm (8,46 Zoll)
	DiTi 350 µl (C)	215 mm (8,46 Zoll)
	DiTi 1000 µl (C)	178 mm (7,01 Zoll)
	DiTi 5000 µl (C)	164 mm (6,46 Zoll)
	Te-PS Stahlspitze	237 mm (9,33 Zoll)

a) Abbildung nicht massstabsgerecht, Spitzenabstand verkürzt

Air LiHa-Genauigkeit/Präzision

Die Positioniergenauigkeit des Air LiHa ermöglicht die folgenden Anwendungen:

- ♦ Der Air LiHa kann in Kombination mit 96-Well-Mikrotiterplatten verwendet werden.
- ♦ Der Air LiHa kann in Kombination mit 384-Well-Mikrotiterplatten (ANSI/SLAS) mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:
 - Verwendung von 10-µl-Einwegspitzen der Marke Tecan
 - Verwendung von 384-Well-Mikrotiterplatten-Trägern der Marke Tecan
- ♦ Der Air LiHa kann in Kombination mit 1536-Well-Mikrotiterplatten (ANSI/SLAS) mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:
 - Verwendung von 10-µl-Einwegspitzen der Marke Tecan
 - Verwendung von Te-PS-Sensorplatte
 - Verwendung von Te-PS-Trägern

Tab. 3-39 Air LiHa-Wiederholbarkeit (Präzision) bei neun Millimetern Abstand mit allen acht Spitzen gleichzeitig

Achse	Wiederholbarkeit
X	±0,15 mm (0,006 Zoll)
Y	±0,15 mm (0,006 Zoll)
Z	±0,3 mm (0,012 Zoll) ^{a)}

a) Verschlossene Teile können eine Verschlechterung der Wiederholbarkeit zur Folge haben

Spitzenbewegung mit gleichem Abstand

Die Spitzenbewegung mit gleichem Abstand von Probenspitzen in die Y-Richtung beträgt:

- ◆ von 9 mm ± 0.4 mm
- ◆ bis 38 mm ± 1 mm

Einwegspitzen

Verwenden Sie ausschließlich Einwegspitzen von Tecan. Leitende Einwegspitzen sind in den folgenden Volumen mit oder ohne Filter erhältlich:

- ◆ 1000 µl
- ◆ 350 µl
- ◆ 200 µl
- ◆ 50 µl
- ◆ 10 µl (Kleinvolumen-Einwegspitzen)

Ausführliche Informationen finden Sie unter den Querverweisen oben.

DiTi-Träger

Ein Einwegspitzenträger kann mit bis zu drei Einsätzen mit 96 Einwegspitzen bestückt werden.

Air LiHa-Spitzenadapter

Der Air LiHa ist mit einem Spitzenadapter ausgestattet, der einen Drucksensor, die Elektronik für die Air LiHa MultiSense-Funktionen und einen vom Benutzer austauschbaren Inline-Filter enthält.

Abmessungen der Spitzenadapter

Die Abmessungen des Air LiHa-Spitzenadapters entsprechen denen des MultiSense-Spitzenadapters (siehe „MultiSense-Spitzenadapter“, 3-44).

Tab. 3-40 Abmessungen des Standard/Air LiHa-Spitzenadapter

Abmessung ^{a)}	Standard-Spitzenadapter	Air LiHa-Spitzenadapter	Unterschied
X	26,9 mm	37,1 mm	10,2 mm
Y	20,0 mm	21,6 mm	1,6 mm
Z	10,0 mm	9,1 mm	- 0,9 mm

a) Siehe [Abb. 3-13](#), 3-52.

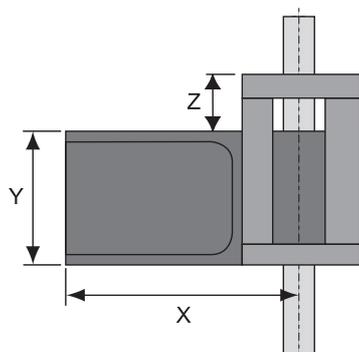


Abb. 3-13 Abmessungen des Isolierblocks

Beschränkungen des Arbeitsbereichs

Die Abmessungen des Air LiHa-Spitzenadapter beeinträchtigen den Arbeitsbereich wie folgt:

- ◆ Der Z-Offset (nicht Bereich) ist sieben Schritte kleiner (0,7 mm) bei Instrumenten, die mit dem Air LiHa ausgestattet sind.

Laborutensilien

- ◆ Bei Verwendung des Air LiHa-Spitzenadapters ist die maximal zulässige Höhe von Laborgefäßen, die an der Rasterposition links neben der Rasterposition platziert werden, auf die zugegriffen wird, um 3 mm geringer im Vergleich zu einem Standard-Spitzenadapter. Diese Beschränkung gilt, wenn bei minimaler Z-height pipettiert wird.

Magnetische Racks

- ◆ Ein Te-MagS-Modul mit magnetischer Platte oder einem anderen magnetischen Rack darf nicht auf der angrenzenden Rasterposition links von der Rasterposition platziert werden, auf die Air LiHa-Spitzenadapter zugreifen.



ACHTUNG

Ein Magnetfeld, das zu nahe am Air LiHa-Spitzenadapter platziert ist, kann mit dem Zungenschalter des Adapters interferieren. Dies kann dazu führen, dass unerwartet geschaltet wird und zum Beispiel zu einer Fehlermeldung "DiTi nicht aufgenommen" führen.

Pipettiergenauigkeit

Voraussetzungen

Basierend auf Tecan-Qualitätsanforderungen sind die Werte in den nachstehenden Tabellen nur gültig, wenn die Wartungsanweisungen und der Wartungsplan konsequent befolgt wurden.

Definition von Präzision

Präzision wird als Variationskoeffizient berechnet (CV %). Die typische Pipettiergenauigkeit wird als Medianwert des Varianzkoeffizienten (berechnet über alle Kanäle) aller getesteten Instrumente berechnet.

Pipettierspitzen

Hinweis: Nur Tecan-Einwegspitzen gewährleisten, dass die für Tecan-Pipettierinstrumente spezifizierte Leistung erreicht wird.

**Air LiHa-
Pipettier-
genauigkeit**

Beste Werte

Die Werte für die Pipettiergenauigkeit, die in [Tab. 3-41](#), [Tab. 3-54](#) unten aufgelistet sind, basieren auf folgenden Kriterien:

- ♦ Optimierte Liquid-Handling-Präzisionsdaten (nachgewiesen auf drei unabhängigen Air LiHas)
- ♦ Für kleine Volumina ist eine Einzelkanalkalibrierung erforderlich. (siehe Fussnoten in Tabelle)
Ausführliche Informationen zur Einzelkanalkalibrierung finden Sie im EVOware Software Manual (siehe [1.1 „Referenzdokumente“](#), [Tab. 1-2](#)).
- ♦ Benutzerdefinierte Flüssigkeitsklassen in EVOware
- ♦ Pipettierbedingungen: Temp. von 20 bis 27 °C, relative Luftfeuchtigkeit von 30 bis 60 % (nicht kondensierend)
- ♦ Leitungswasser mit einer Leitfähigkeit von 0,3 bis 1 mS/cm
- ♦ Berührungsloses Dispensieren; Einfachpipettierungsmodus, gesamter Bereich von 0,5 µl bis 1000 µl
- ♦ 8 Kanäle, 12 Wiederholungen, CV und Genauigkeit über jeden Kanal und komplette 96-Well-Platte berechnet

Tab. 3-41 Air LiHa-Pipettiergenauigkeit; beste Werte

DiTi-Typ	Volumen	Präzision (CV)	Genauigkeit
DiTi10	0,5 µl ^{a)}	≤ 6,0 %	± 9,5%
	1 µl ^{a)}	≤ 4,0 %	± 7,0%
	10 µl	≤ 1,0 %	± 1,5%
DiTi50	1 µl ^{a)}	≤ 4,0 %	± 10,0%
	5 µl ^{a)}	≤ 1,0 %	± 2,0%
	10 µl	≤ 1,5 %	± 2,0%
DiTi200	3 µl	≤ 4,0 %	± 10,0%
	100 µl	≤ 0,5 %	± 1,0%
DiTi350	3 µl	≤ 3,0 %	± 7,0%
	5 µl	≤ 1,5 %	± 5,0%
	350 µl	≤ 0,5 %	± 1,0%
DiTi1000	100 µl	≤ 0,5 %	± 1,0%
	1000 µl	≤ 0,5 %	± 1,0%

a) Einzelkanalkalibrierung erforderlich

Typische Werte

Die in [Tab. 3-42](#), [3-55](#) aufgelisteten Werte für die Pipettiergenauigkeit sind so genannte typische Werte. Sie können in EVOware mit Standardflüssigkeitsklassen ohne weitere Optimierung der Flüssigkeitsklassen erzielt werden.

- ♦ Schlechtester CV-Wert vom mindestens drei in Produktion befindlichen getesteten Instrumenten (Standardflüssigkeitsklassen; für 10 µl- und 50 µl-DiTis, unter 5 µl Einzelkanalkalibrierung erforderlich)

Die Werte wurden folgendermassen berechnet:

- ♦ Einfachpipettierung, Leitungswasser mit einer Leitfähigkeit von 0,3 bis 1 mS/cm, 8 Kanäle, 12 Wiederholungen, CV und Genauigkeit über jeden Kanal und komplette 96-Well-Platte berechnet, sofern nicht anders angegeben

Hinweis: Im Vergleich zu den **besten Werten** ist keine Einzelkanalkalibrierung notwendig.

Tab. 3-42 Air LiHa-Pipettiergenauigkeit; typische Werte

Spitze	Volumen	Präzision (CV)	Genauigkeit
DiTi10	10 µl	1,0 %	± 1,5%
DiTi50	10 µl	1,5 %	± 2,0%
	50 µl	0,5 %	± 1,0%
DiTi200	3 µl	4,0 %	± 10,0%
	5 µl	2,0 %	± 8,0%
	100 µl	0,5 %	± 1,0%
DiTi350	3 µl	3,0 %	± 7,0%
	5 µl	1,5 %	± 5,0%
	100 µl	0,5 %	± 1,0%
	350 µl	0,5 %	± 1,0%
DiTi1000	10 µl	1,5 %	± 13,0%
	100 µl	0,5 %	± 1,0%
	500 µl	0,5 %	± 1,0%
	1000 µl	0,5 %	± 1,0%

Tab. 3-43 Berührungsloses Dispensieren mit Wasser: Mehrfachdispensieren

Spitze	Volumen	Präzision (CV)	Genauigkeit
DiTi50	4 x 10 µl	7,0 %	± 3,0%
DiTi200	12 x 10 µl	10,0 %	± 4,0%
	6 x 20 µl	3,5 %	± 3,0%
DiTi350	12 x 10 µl	9,0 %	± 3,0%
	6 x 20 µl	5,0 %	± 3,0%
DiTi1000	12 x 50 µl	2,5 %	± 2,0%
	6 x 100 µl	2,5 %	± 2,0%

Werks- und Feldverifikationswerte

Testbedingungen

Allgemeine Testbedingungen, durchgeführt mit der **Setup & Service-Software**:

- ♦ Alle Liquid-Handling-Werte wurden unter kontrollierten Laborbedingungen bei Temperaturen zwischen 20 C und 27 C und einer Luftfeuchtigkeit zwischen 30 % und 60 % bei 25 C überprüft.
- ♦ Flüssigkeit: Wasser
- ♦ Pipettiermodus: Einfachpipettierung, berührungsloses Dispensieren
- ♦ Neue Einwegspitze für jede Probe

Die Werte für die Pipettiergenauigkeit, die in [Tab. 3-44](#), [Tab. 3-56](#) unten aufgelistet sind, basieren auf folgenden Kriterien:

- ♦ Die Liquid-Handling-Präzisionsdaten wurden für jede hergestellte Workstation Freedom EVO getestet
- ♦ Werte stehen für das Pipettieren von Wasser mit Einwegspitzen
- ♦ Standardflüssigkeitsklasse in EVOware
- ♦ Keine Einzelkanalkalibrierung erforderlich

Tab. 3-44 Air LiHa-Pipettiergenauigkeit; Werks- und Feldverifikationswerte

Volumen	DiTi-Typ	Präzision (CV)
1 µl	10 µl DiTi ^{a)}	≤ 8,0 %
10 µl	200 µl DiTi	≤ 2,0 %
100 µl	200 µl DiTi ^{b)}	≤ 0,5 %

a) ungefilterte Einwegspitzen

b) ungefilterte Einwegspitzen

**Befeuchtete
Materialien**

Im Normalbetrieb sind die Einwegspitzen die einzigen befeuchteten Teile. Andere Teile kommen nicht mit den pipettierten Flüssigkeiten in Berührung, ausser im Fall einer Fehlfunktion (zu viel Flüssigkeit wird angesaugt). Andere Teile können jedoch Aerosolen von den Flüssigkeiten ausgesetzt sein.

Die wesentlichen Teile des Air LiHa bestehen aus den folgenden Materialien:

- ♦ Teile, die mit den Probenflüssigkeiten in Berührung kommen:
 - Einwegspitzen: PP
- ♦ Diese Teile könnten von Aerosolen befeuchtet werden:
 - Spitzenkonus: Vergoldetes Messing
 - Inline-Filter: PE

Siehe Abschnitt [3.7 „Chemische Beständigkeit“](#),  [3-89](#).

3.5.3 Mehrkanalpipettierarm (MCA96)

**Was ist der
MCA96?**

Der MCA96 ist ein Mehrkanal-Roboterpipettierarm, der für Hochgeschwindigkeits- und Hochpräzisions-Flüssigkeitspipettierung zwischen Standardmikrotiterplatten (MP) mit 96 oder 384 Wells ausgelegt ist.

Er kann mit einem optionalen Greifer für die Handhabung von Mikrotiterplatten ausgestattet werden.

Tab. 3-45 Technische Daten des MCA96

Anzahl von Pipettierkanälen	96
Kraft in Z-Richtung	300 N (während des Verfahrens zur Aufnahme von Einwegspitzen) 240 N (während des Verfahrens zur Aufnahme des Stahlspitzenblocks)
Y-Bereich	310 mm (12,20 Zoll)
Z-Bereich	210 mm (8,7 Zoll)

MCA96-Konfigurationsdaten

Konfiguration

Die Tabelle zeigt die möglichen Varianten der MCA96-Konfiguration:

Tab. 3-46 *Basiskomponenten und Verbrauchsmaterialien für MCA96*

Komponenten/ Einwegprodukte	Konfiguration/Varianten
Pipettierkopf	96 Kanäle Pipettiervolumen: 1 bis 200 µl
Stahlspitzenblock	Standard-Stahlspitzenblock mit 96 Kanälen; lange Spitzen, unbeschichtet/beschichtet, Pipettierbereich 5 bis 200 µl, für 96- und 384-Well-Mikrotiterplatten und Deep-Well-Platten Minstdurchmesser der Wells: 3 mm (0,118 Zoll) Variante: Hochpräzisions-Stahlspitzenblock mit 96 Kanälen; kurze Spitzen, unbeschichtet/beschichtet, Pipettierbereich 1 bis 44 µl, für 96-, 384- und 1536-Well-Mikrotiterplatten (keine Deep-Well-Platten) Minstdurchmesser der Wells: 1,7 mm (0,067 Zoll)
Einwegspitzen (DiTis)	Varianten: 50 µl, mit Filter, Pipettierbereich 1 bis 45 µl 50 µl, ohne Filter, Pipettierbereich 1 bis 55 µl 100 µl, mit Filter, Pipettierbereich 1,5 bis 84 µl 100 µl, ohne Filter, Pipettierbereich 1,5 bis 103 µl 150 µl, mit Filter, Pipettierbereich 2 bis 150 µl 150 µl mit weiter Bohrung, mit Filter, Pipettierbereich 10 bis 150 µl 200 µl mit weiter Bohrung, ohne Filter, Pipettierbereich 10 bis 200 µl 200 µl, ohne Filter, Pipettierbereich 2 bis 200 µl 500 µl, mit Filter, Pipettierbereich 25 bis 200 µl 500 µl, ohne Filter, Pipettierbereich 25 bis 200 µl Die vorgenannten Pipettierbereiche sind anwendbar mit MCA96-DiTis vom Typ Tecan Pure und Tecan Sterile.
Träger	MP-Standardträger (quer ausgerichtet) Serviceträger Flache Träger für geschachtelte Einwegspitzen

Stahlspitzenblock-Varianten

Die unten stehende Tabelle spezifiziert die verschiedenen Stahlspitzenblöcke im Hinblick auf Stahlspitzenvarianten:

Tab. 3-47 Daten von Stahlspitzenblock-Varianten

Stahlspitzenblock-Typ	Max. Bereich ^{a)}	Max. Volumen ^{b)}	Spitzenlänge [1/10 mm]	Spitzenöffnung Innendurchmesser	Spitze Luftspalt ^{c)}	Gesamtgröße Luftspalt ^{d)}
Unbeschichteter Standard-Stahlspitzenblock	230 µl	200 µl	675 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,40 ± 0,03 mm (0,016 Zoll)	300 µl	430 µl
Beschichteter Standard-Stahlspitzenblock	230 µl	200 µl	675 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,40 ± 0,03 mm (0,016 Zoll)	300 µl	430 µl
Unbeschichteter Hochpräzisions-Stahlspitzenblock	50 µl	44 µl	430 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,40 ± 0,03 mm (0,016 Zoll)	90 µl	220 µl
Beschichteter Hochpräzisions-Stahlspitzenblock	50 µl	44 µl	430 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,40 ± 0,03 mm (0,016 Zoll)	90 µl	220 µl

a) Vorausgehender Luftspalt + folgender Luftspalt + Probe

b) Folgender Luftspalt + Probe

c) Nur Spitzen-Luftspalt (ohne vorausgehenden Luftspalt)

d) Spitzen-Luftspalt + Pipettierkopf-Luftspalt + vorausgehender Luftspalt

Einwegspitzen-Varianten

Die unten stehende Tabelle spezifiziert verschiedene Einwegspitzen:

Tab. 3-48 Daten von Einwegspitzen-Varianten

Einwegspitzen-Typ	Max. Volumen	Spitzenlänge [1/10 mm]	Spitzenöffnung Innendurchmesser	Gesamtgröße Luftspalt
50-µl-DiTis ^{a)}	55 µl	296 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,41 ± 0,03 mm (0,016 Zoll)	210 µl
100-µl-DiTis, nicht steril	103 µl	431 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,46 ± 0,03 mm (0,018 Zoll)	310 µl
100-µl-DiTis, nicht steril	103 µl	431 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,46 ± 0,03 mm (0,018 Zoll)	310 µl
100-µl-DiTis, gefiltert, steril	84 µl	431 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,46 ± 0,03 mm (0,018 Zoll)	270 µl
200-µl-DiTis, nicht steril	200 µl	431 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,51 ± 0,03 mm (0,02 Zoll)	390 µl
200-µl-DiTis, nicht steril	200 µl	431 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,51 ± 0,03 mm (0,02 Zoll)	390 µl

Tab. 3-48 Daten von Einwegspitzen-Varianten (Fortsetzung)

Einwegspitzen-Typ	Max. Volumen	Spitzenlänge [1/10 mm]	Spitzenöffnung Innendurchmesser	Gesamtgröße Luftspalt
200- μ l-DiTis, gefiltert, steril	150 μ l	431 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,51 \pm 0,03 mm (0,02 Zoll)	350 μ l
200- μ l-DiTis mit weiter Bohrung, nicht steril, ungefiltert	200 μ l	431 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	1,45 \pm 0,03 mm (0,06 Zoll)	390 μ l
200- μ l-DiTis mit weiter Bohrung, steril, gefiltert	175 μ l	431 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	1,45 \pm 0,03 mm (0,06 Zoll)	350 μ l
500- μ l-DiTis, gefiltert, steril	400 ^{b)} μ l	540 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,50 \pm 0,03 mm (0,02 Zoll)	k. A.
500- μ l-DiTis, gefiltert, nicht steril	500 ^{b)} μ l	540 (siehe Abb. 3-14, 3-61)	0,50 \pm 0,03 mm (0,02 Zoll)	k. A.

a) Nicht vorgesehen für Deep-Well-Platten

b) Maximalvolumen von 500 μ l (400 μ l gefiltert) am MCA384 mit dem Adapter für größere Volumen (Extended Volume Adapter, EVA)

Spitzenlängen

Die Abbildung zeigt den mit verschiedenen Spitzenarten ausgestatteten MCA96-Pipettierkopf und deren Längen:

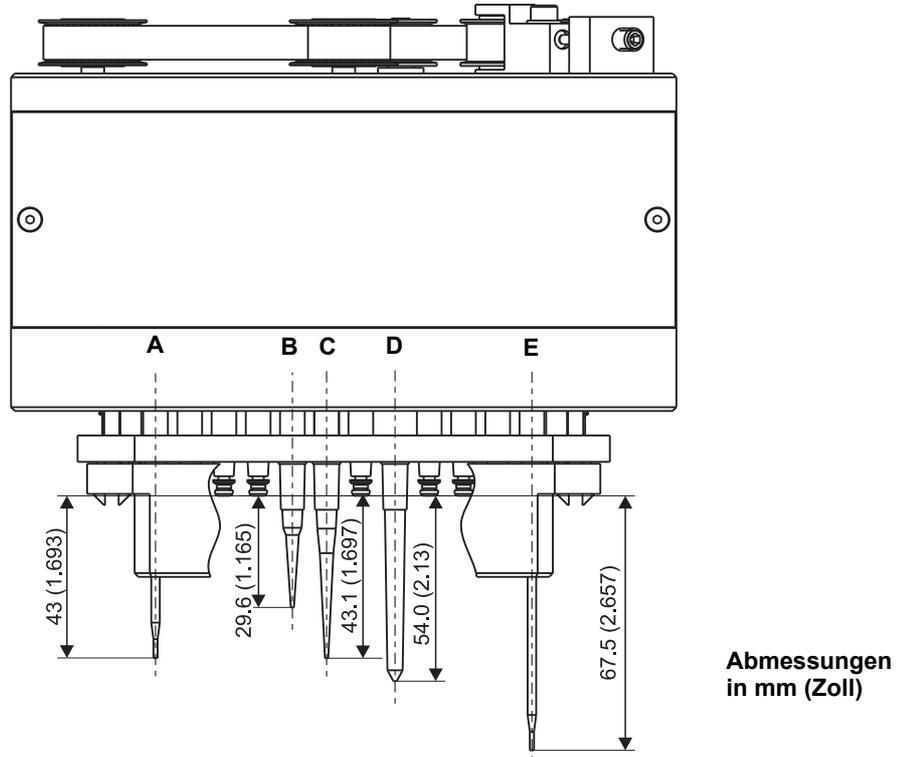


Abb. 3-14 Pipettierkopf/Spitzenlängen

- | | | | |
|----------|---|----------|----------------------------|
| A | Hochpräzisions-Stahlspitzenblock | D | 500- μ l-Einwegspitze |
| B | 50- μ l-Einwegspitze | E | Standard-Stahlspitzenblock |
| C | Einwegspitze 100/150/200 μ l
(Spitzen mit weiter Bohrung haben dieselbe Länge) | | |

Hinweis: Einwegspitzen neigen dazu, sich etwas zurückzuschieben, nachdem sie aufgenommen wurden.

- Aus diesem Grund können sie „länger werden“ als ihr theoretischer Wert [typisch 0,25 mm (0,01 Zoll)].
- Fertigungstoleranzen der Einwegspitzen führen ebenfalls zu Längenabweichungen.

Die Abbildung zeigt den Spitzenabstand der verschiedenen Spitzenarten:

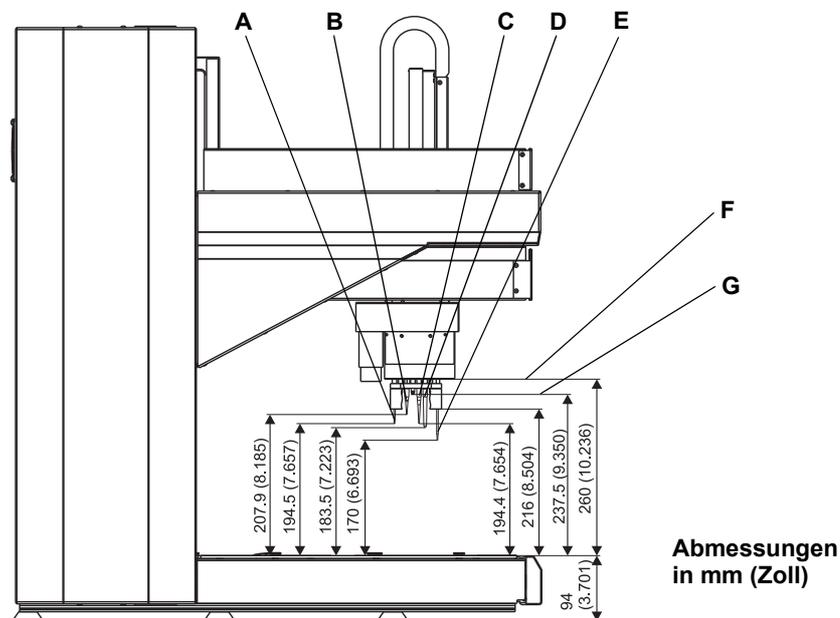


Abb. 3-15 Spitzenabstand (Abstand zur Arbeitsfläche)

- | | |
|--|--|
| A Hochpräzisions-Stahlspitzenblock | D 500- μ l-Einwegspitze |
| B 50- μ l-Einwegspitze | E Standard-Stahlspitzenblock |
| C Einwegspitze 100/150/200 μ l
(Spitzen mit weiter Bohrung haben denselben Spitzenabstand) | F Kante des Stahlspitzenblock-Körpers |
| | G Spitzenlänge-Nulllinie |

Hinweis: Bei den in der Abbildung dargestellten obersten Positionen wird ein Millimeter (0,04 Zoll) Initialisierungsversatz berücksichtigt.

Optionen und Zubehör

Diverse Optionen und Zubehörteile sind für den MCA96 erhältlich:

Tab. 3-49 Optionen und Zubehör

Option/Zubehör	Konfiguration/Varianten
Transferrack	Verwendet mit Einwegspitzen Verwendet mit Stahlspitzenblock
Reagenzgefäß	Volumen: 300 ml Varianten: Mit oder ohne Einsatz Einsatz: 250 ml und 125 ml
Racks (gemäss den Standards der Society of Biomolecular Screening)	Mikrotiterplatten (MP): 96, 384 Wells Deep-Well-Platten (DWP): 96, 384 Wells
Waschsystem	Bestehend aus: – WRC-Turm (Wascheinheit und Steuereinheit) – Waschblock, Schläuchen, Fittings und Filter Kann mit Stahlspitzenblöcken verwendet werden.

MCA96-Leistungsdaten
Kapazität und Durchsatz

Die unten stehende Tabelle spezifiziert die Leistung hinsichtlich des theoretischen Durchsatzes:

Tab. 3-50 Durchsatz

Theoretischer Durchsatz (Abhängig von der Anwendung)	Ca. 30 ^{a)} 384-Well-Mikrotiterplatten pro Stunde (Pipettieren einer 1-zu-1-Kopie)
--	--

a) Annahme: Ein Zyklus mit Aspirieren und Dispensieren und zusätzlich drei Waschschrritten wird viermal (4x96) pro Platte wiederholt.

Präzision (LH)

Die Tabelle spezifiziert den Pipettiervolumenbereich und die maximale Abweichung:

Hinweis: Präzision und Genauigkeit sind abhängig von den Eigenschaften der jeweiligen Flüssigkeit und den Einwegspitzen bzw. dem Stahlspitzenblock, die verwendet werden.

Tab. 3-51 MCA-Präzision (Variationskoeffizient CV)^{a)}

Spitzenart	Einwegspitzen (DiTis)			Stahlspitzen ^{b)}	
	50 µl	100 µl	200 µl	50 µl	200 µl
1 µl	< 6 %	–	–	< 10 %	–
1,5 µl	–	< 6 %	–	–	–
2 µl	< 6 %	< 6 %	< 6 %	< 6 %	–
5 µl	< 4 %	< 4 %	< 4 %	< 4 %	< 4 %
10 µl	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
> 10 µl	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %

a) Kontaktdispensierung, photometrische Messung der Farbauflösung, CV über komplette 96-Well-Platte berechnet, drei Wiederholungen, typische Pipettiergenauigkeit ist als schlechtester CV-/Genauigkeitswert von mindestens drei in Produktion befindlichen getesteten Instrumenten (Standardflüssigkeitsklassen) definiert

b) Stahlspitzen, unbeschichtet, waschbar

IQ/OQ-Verfahren

Während der Installation und der Betriebsqualifikationsverfahren (IQ/OQ) wird das kleinste Volumen in der vorstehenden Tabelle getestet (siehe schattierte Zellen in der Tabelle), um die Leistungsmerkmale des MCA am Kundenstandort nachzuweisen.

Hinweis: Die Werte werden nur erreicht, wenn die Wartung termingerecht durchgeführt wurde und die Anweisungen strikt beachtet wurden.

Tecan empfiehlt, Präzision und Genauigkeit mit den spezifischen Flüssigkeits- und Pipettiereinheiten (Einwegspitze oder Stahlspitzenblock) zu überprüfen, die in Ihrer Anwendung verwendet werden, um die passenden Kalibrierfaktoren zu verifizieren und sie gegebenenfalls einzustellen.

Siehe auch Software-Handbuch Freedom EVOware.

- ♦ In der Anwendungssoftware sind Standardkalibrierfaktoren für die Kontaktdispensierung mit DMSO und Wasser vordefiniert.
- ♦ Tecan empfiehlt, die Kalibrierungsfaktoren und die Genauigkeit mit den Flüssigkeiten zu überprüfen, die in jeder Anwendung verwendet werden.

Einwegspitzen

Hinweis: Die Form der Spitzen oder die Eigenschaften von ungeeigneten Materialien können erhebliche negative Auswirkungen auf Pipettierergebnisse haben. Das Risiko von Pipettierfehlern steigt drastisch, wenn die Spitzen nicht richtig passen oder die Spitzenauslassgeometrie ungeeignet ist. Die Verwendung von Tecan-Einwegspitzen gewährleistet die optimale Leistung aller Tecan-Pipettierplattformen.

Hochviskose Flüssigkeiten

Hinweis: Hochviskose Flüssigkeiten sowie Flüssigkeiten mit unlöslichen Partikeln können dazu führen, dass das Pipettiersystem sich anders verhält als von der Steuerungssoftware angenommen. Die Software kann sich dem durch verschiedene Einstellungen anpassen. Konsultieren Sie in solchen Fällen den Hersteller, um die Durchführbarkeit der Anwendung im Hinblick auf das Liquid-Handling zu beurteilen.

MCA96-Optionen

Waschsystem

Die Tabelle spezifiziert Gewicht und Abmessungen der Waschsystem-Komponenten:

Tab. 3-52 Physische Spezifikationen (Gewicht und Abmessungen)

	Gewicht (kg/lbs)	Abmessungen [mm/Zoll] (Breite x Tiefe x Höhe)
WRC-Turm	ca. 12 kg (26,5 lbs)	285 x 480 x 610 mm (11,2 x 18,9 x 24 Zoll)
Waschblock für 96 Kanäle	ca. 560 g (1,23 lbs)	170 x 90 x 65 mm (6,7 x 3,5 x 2,6 Zoll)

Greifer

Die Tabelle spezifiziert die technischen Daten des MCA96-Greifers:

Tab. 3-53 Technische Daten des Greifers

G-Bereich (Greifer)	Nutzbarer Bereich: 58 mm (2,28 Zoll) (Mechanischer Bereich: 62 mm (2,44 Zoll))
Greiferkraft	10 N
Raubereich Greifer	Nutzbarer Bereich: 69 bis 127 mm (2,72 bis 5,00 Zoll) (Mechanischer Bereich: 67 bis 129 mm (2,64 bis 5,08 Zoll))

Die Abbildung zeigt den Greiferabstand:

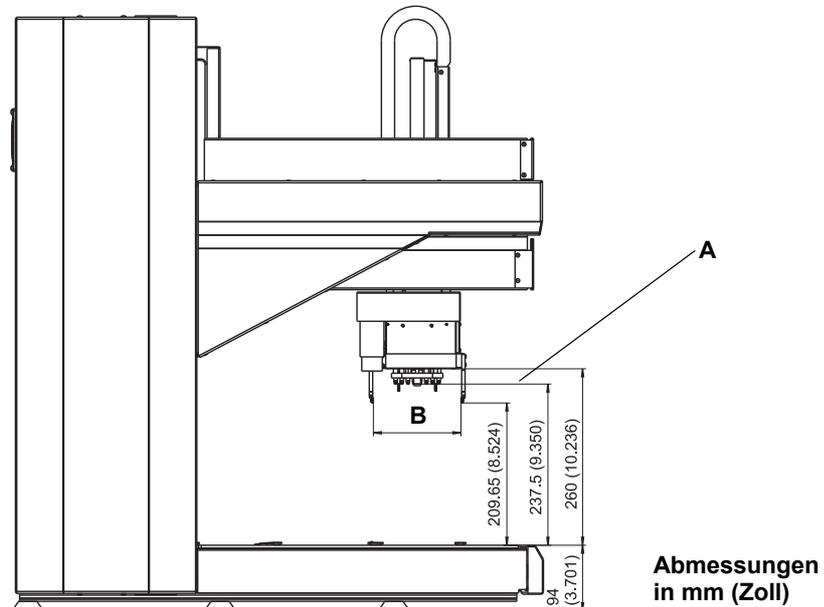


Abb. 3-16 Greiferabstand (Abstand zur Arbeitsfläche)

A Spitzenlänge-Nulllinie

B Greifer-Bereich
(siehe Tab. 3-53, 3-64)

Hinweis: Bei den in der Abbildung dargestellten obersten Positionen wird ein Millimeter (0,04 Zoll) Initialisierungsversatz berücksichtigt.

MCA96-Materialien

Teile und ihre Beständigkeit

Die folgenden Teile des Systems sind den Flüssigkeiten, die pipettiert werden, mehr oder weniger ausgesetzt:

Tab. 3-54 Ausgesetzte Teile, verwendete Materialien

Teil	Material	Aussetzung
Stahlspitzen (Stahlspitzenblock)	Edelstahl	Probenflüssigkeit
Einwegspitze	PP	Probenflüssigkeit
Spitzenkonus	Edelstahl	keine direkte Aussetzung (Luftspalt)
Dichtung	EPDM	keine direkte Aussetzung (Luftspalt)

Siehe auch Abschnitt 3.7.2 „Beständigkeit von speziellen Materialien“, 3-90.

Mikrotiterplatten

Mikrotiterplatten

Mikrotiterplatten mit 96 oder 384 Wells können mit Einwegspitzen oder einem Stahlspitzenblock verwendet werden. Sie müssen den Standards der Society of Biomolecular Screening (ANSI/SLAS) entsprechen.

3.5.4 Mehrkanalpipettierarm (MCA384)

Was ist der MCA384?

Der MCA384 ist ein Mehrkanal-Roboterpipettierarm, der für Hochgeschwindigkeits- und Hochpräzisions-Flüssigkeitspipettierung zwischen Standardmikrotiterplatten (MP) mit 96, 384 oder 1536 Wells ausgelegt ist.

Konfiguration

Die Tabelle zeigt die möglichen Varianten der MCA384-Konfiguration:

Tab. 3-55 Grundkomponenten und Verbrauchsmaterialien für MCA384

Komponenten/ Einwegprodukte	Konfiguration/Varianten
Pipettierkopf	384 Kanäle Pipettiervolumen: 0,5 bis 125 µl (im 384-Well-Format) 0,5 bis 500 µl (im 96-Well-Format)
Stahlspitzen	Montiert als Stahlspitzenadapter Kurze oder lange waschbare Spitzen, Pipettierbereich 0,5 bis 125 µl Für 96-, 384- und 1536-Well-Mikrotiterplatten und 96-Deep-Well-Mikrotiterplatten Minstdurchmesser der Wells: 1,7 mm (0,067 Zoll)
Einwegspitzen (DiTis)	Montiert mit DiTi-Adaptern Varianten: 15 µl, 50 µl, 125 µl Für 96-, 384- und 1536-Well-Mikrotiterplatten Minstdurchmesser der Wells: 3 mm (0,118 Zoll)
Träger	Freedom EVO-Systemträger Freedom EVO-DiTi-Träger MP-Standardträger (quer ausgerichtet) Flacher DiTi-Träger für geschachtelte Einwegspitzen, drei oder vier Positionen (quer ausgerichtet)

Adaptertypen
Tab. 3-56 *Stahlspitzenadapter-Typen für Kopf mit 384 Kanälen*

Adaptertyp	Min. Volumen	Max. Volumen	Spitzenlänge [1/10 mm]	Spitzenöffnung Innendurchmesser
Adapter Fixed 125 µl MCA384	3 µl	125 µl	280	0,58 mm (0,023 Zoll)
Adapter Fixed 15 µl MCA384	1 µl	15 µl	280	0,43 mm (0,017 Zoll)
Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384	5 µl	125 µl	440	0,58 mm (0,023 Zoll)
Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384	1 µl	15 µl	280	0,43 mm (0,017 Zoll)

Tab. 3-57 *DiTi-Adapter-Typen für Kopf mit 384 Kanälen*

Adaptertyp	Min. Volumen	Max. Volumen	Spitzenlänge [1/10 mm]	Spitzenöffnung Innendurchmesser
Adapter DiTi Combo MCA384	Für Spitzendaten siehe Tab. 3-58 „DiTis für Kopf mit 384 Kanälen“ ,  3-68			
Adapter DiTi MCA384	Für Spitzendaten siehe Tab. 3-58 „DiTis für Kopf mit 384 Kanälen“ ,  3-68			
Adapter 96 DiTi MCA384	Für Spitzendaten siehe Tab. 3-58 „DiTis für Kopf mit 384 Kanälen“ ,  3-68			
Adapter 96 DiTi 1to1 MCA384	Für Spitzendaten siehe Tab. 3-48 „Daten von Einwegspitzen-Varianten“ ,  3-59			
Adapter 96 DiTi 4to1 MCA384 (EVA)	Für Spitzendaten siehe Tab. 3-48 „Daten von Einwegspitzen-Varianten“ ,  3-59			

DiTi-Typen für 384 Kanäle

Tab. 3-58 DiTis für Kopf mit 384 Kanälen

DiTi-Typ	Min. Volumen	Max. Volumen	Spitzenlänge [1/10 mm]	Spitzenöffnung
15- μ l-Einwegspitze, mit/ohne Filter	0,5 μ l	15 μ l	278,6	0,23 \pm 0,02 mm (0,009 Zoll)
50- μ l-Einwegspitze, mit/ohne Filter	1,0 μ l	50 μ l	407,4	0,30 \pm 0,02 mm (0,012 Zoll)
125- μ l-Einwegspitze, mit/ohne Filter	2,0 μ l	125 μ l	467,8	0,45 \pm 0,02 mm (0,018 Zoll)

für 96 Kanäle

Siehe [Tab. 3-48 „Daten von Einwegspitzen-Varianten“](#), [Tab. 3-59](#).

**Spitzenlänge
MCA384-
Spitzen**

Die Abbildung zeigt den mit verschiedenen MCA384-Spitzenarten ausgestatteten MCA384-Pipettierkopf und deren Längen (mm/Zoll):

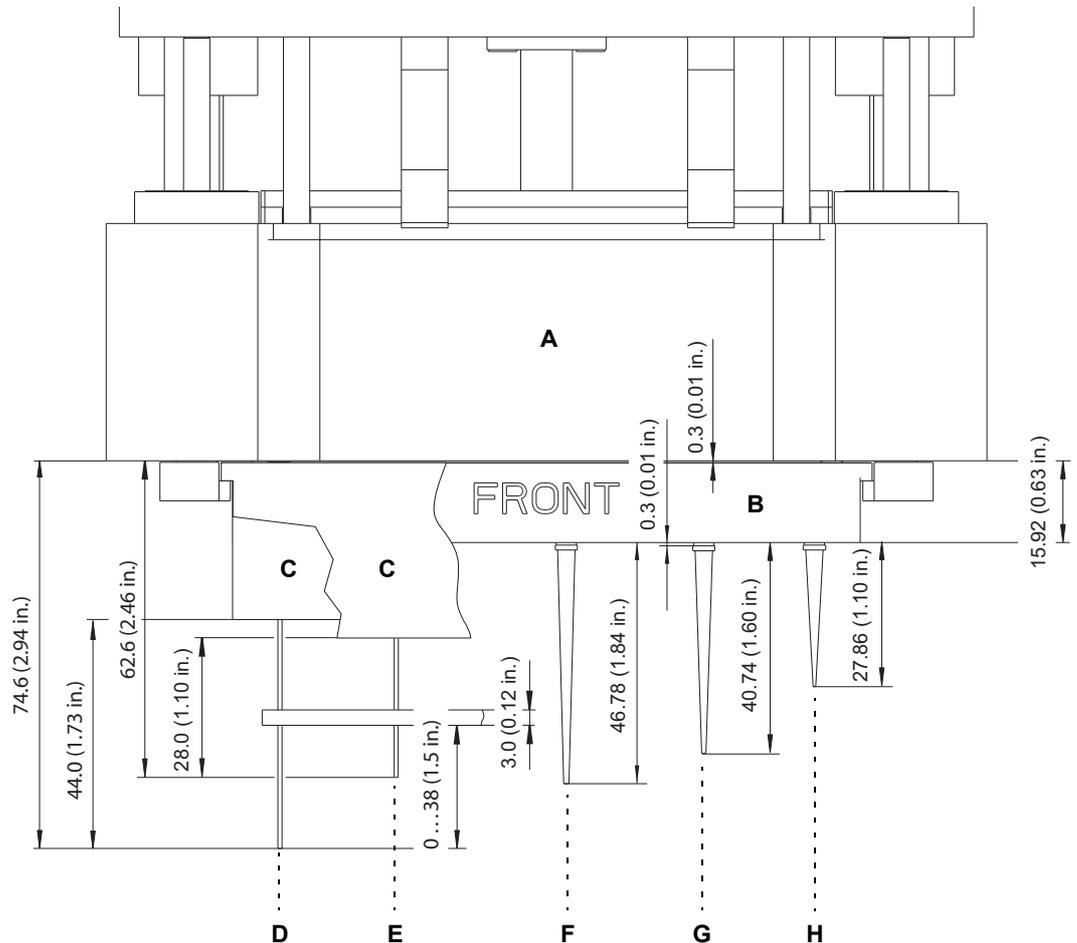


Abb. 3-17 MCA384-Pipettierkopf / Spitzenlängen

A	Kopf mit 384 Kanälen	E	Stahlspitzen kurz
B	DiTi-Adapter	F	125 µl DiTi
C	Stahlspitzenadapter	G	50 µl DiTi
D	Stahlspitzen lang	H	15 µl DiTi

Hinweis: Einwegspitzen neigen dazu, sich etwas zurückzuschieben, nachdem sie aufgenommen wurden.

- Aus diesem Grund können sie „länger werden“ als ihr theoretischer Wert [typisch 0,25 mm (0,01 Zoll)].
- Fertigungstoleranzen der Einwegspitzen führen ebenfalls zu Längenabweichungen.

**Spitzenabstand
MCA384-
Spitzen**

Die Abbildung zeigt den Spitzenabstand für verschiedene MCA384-Spitzenarten:

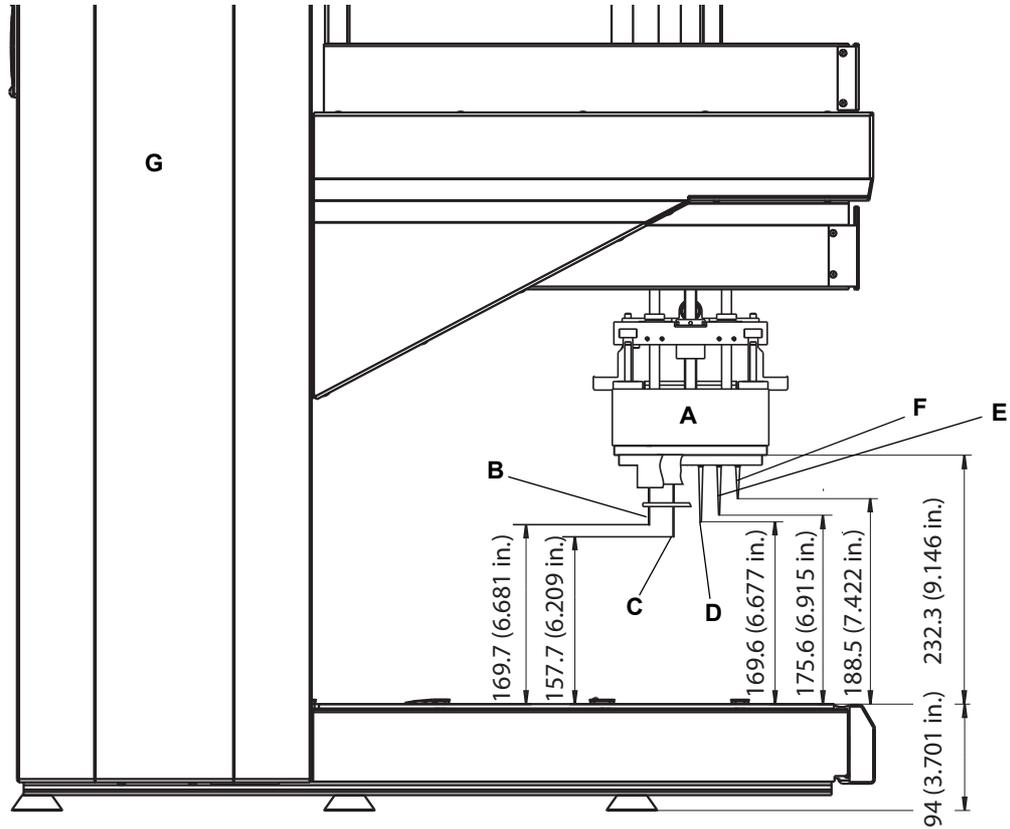


Abb. 3-18 Freedom EVO-Spitzenabstand

- | | | | |
|----------|----------------------|----------|-------------|
| A | Kopf mit 384 Kanälen | D | 125 µl DiTi |
| B | Stahlspitzen kurz | E | 50 µl DiTi |
| C | Stahlspitzen lang | F | 15 µl DiTi |

**Spitzenlänge
MCA96-
Einwegspitzen**

Die Abbildung zeigt den mit verschiedenen MCA96-Einwegspitzenarten
ausgestatteten MCA384-Pipettierkopf und deren Längen (mm/Zoll):

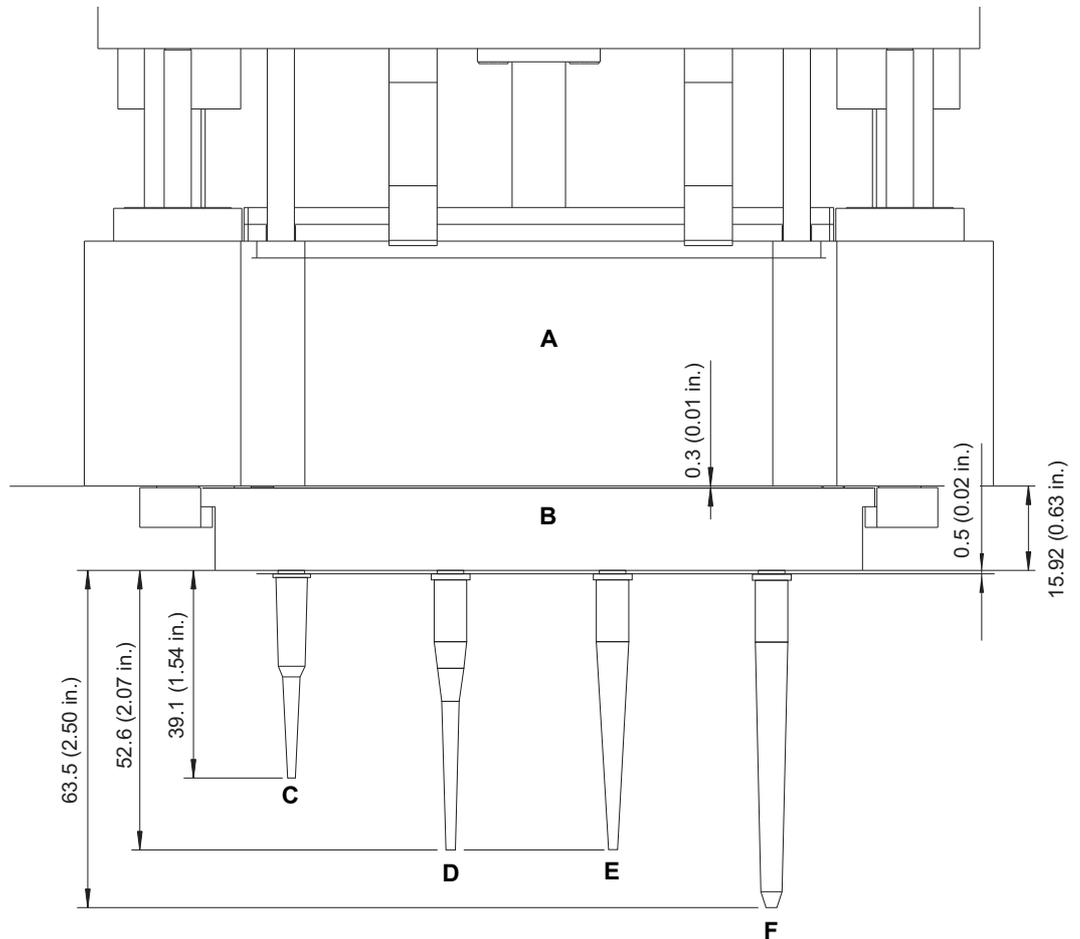


Abb. 3-19 MCA384-Pipettierkopf / MCA96-Einwegspitzenlängen

A	Kopf mit 384 Kanälen	D	100 µl DiTi
B	DiTi-Adapter (1to1 oder 4to1)	E	200 µl DiTi
C	50 µl DiTi	F	500 µl DiTi

Hinweis: Einwegspitzen neigen dazu, sich etwas zurückzuschieben, nachdem sie aufgenommen wurden.

- Aus diesem Grund können sie „länger werden“ als ihr theoretischer Wert angibt [typisch 0,5 mm (0,02 Zoll)].
- Fertigungstoleranzen der Einwegspitzen führen ebenfalls zu Längenabweichungen.

**Spitzenabstand
MCA96-
Einwegspitzen**

Die Abbildung zeigt den Spitzenabstand für die verschiedenen MCA96-
Einwegspitzenarten:

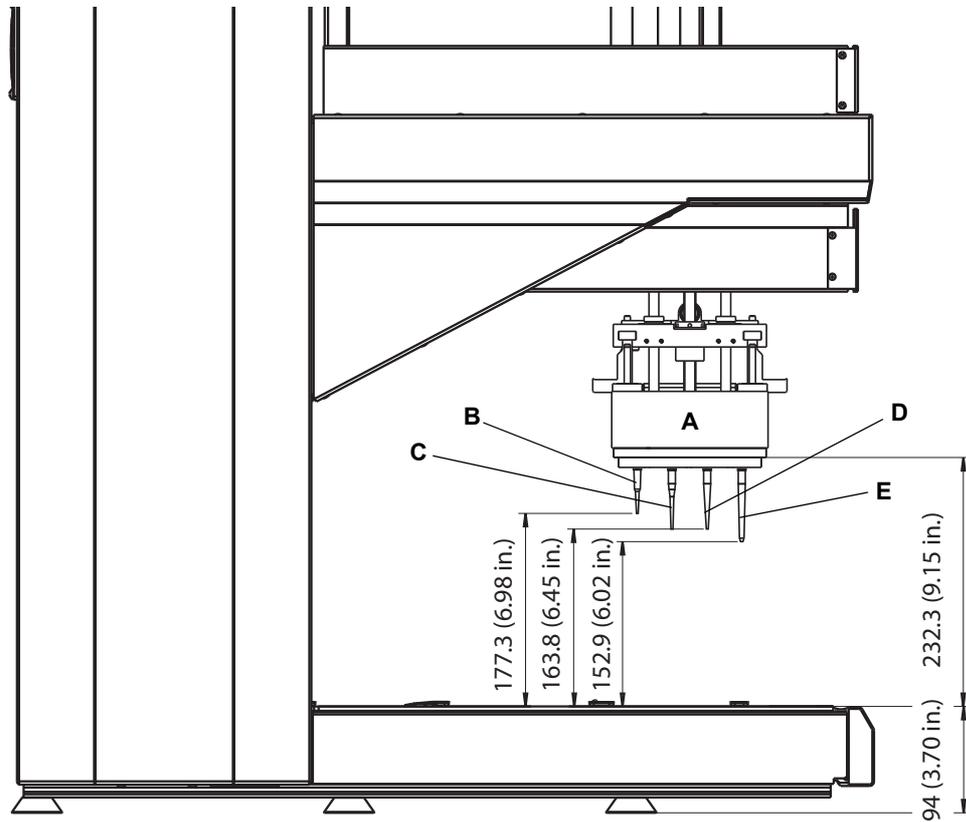


Abb. 3-20 MCA384-Pipettierkopf / MCA96-DiTi-Spitzenabstand

- A** Kopf mit 384 Kanälen
- B** 50 µl DiTi
- C** 100 µl DiTi

- D** 200 µl DiTi
- E** 500 µl DiTi

**Optionen und
Zubehör**

Diverse Optionen und Zubehörteile sind für den MCA384 erhältlich:

Tab. 3-59 Optionen und Zubehör

Option/Zubehör	Konfiguration/Varianten
DiTi-Träger	Hält zwei DiTi-Boxen (um Einwegspitzen aufzunehmen) Breite: 6 Rasterpositionen
Systemträger	3 Positionen, frei konfigurierbar für: <ul style="list-style-type: none"> • Rackadapter (MCA384-Kopfadapterplatten oder waschbare MCA384-Spitzenadapterplatten können auf Rackadaptern platziert werden) • ANSI/SLAS-Platten „Nest“ (DiTi-Boxen für reihen-/spaltenweise Befestigung von Spitzen können auf den ANSI/SLAS--Platten „Nest“ platziert werden) • Waschblöcke 6 Rasterpositionen breit (+ 1 Raster für Schläuche, wenn Waschstation installiert ist)
MCA384-Adapter	<ul style="list-style-type: none"> • Adapter DiTi MCA384 • Adapter DiTi Combo MCA384 (zur Aufnahme von 384 Einwegspitzen oder Reihen von 24 Einwegspitzen oder Spalten von 16 Einwegspitzen) • Adapter 96 DiTi MCA384 (zur Aufnahme von 96 Einwegspitzen oder Reihen von 12 Einwegspitzen oder Spalten von 8 Einwegspitzen) • Adapter DiTi 1to1 MCA384 nur für MCA96-Einwegspitzen (zur Aufnahme von 96 Einwegspitzen oder Reihen von 12 Einwegspitzen oder Spalten von 8 Einwegspitzen) Volumenbereich: 0,5 bis 125 µl • Adapter DiTi 4to1 MCA384 (EVA) nur für MCA96-Einwegspitzen (zur Aufnahme von 96 Einwegspitzen oder Reihen von 12 Einwegspitzen oder Spalten von 8 Einwegspitzen) Volumenbereich: 1 bis 500 µl • Adapter Fixed 125 µl MCA384 • Adapter Fixed 15 µl MCA384 • Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384 • Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384 • QC-Adapter
Reagenzgefäß	Diverse Volumen (z. B. 300 ml, 60 ml usw.) wie verfügbar von entsprechenden Lieferanten
Laborutensilien	Mikrotiterplatten (MP): 96, 384, 1536 Wells Deep-Well-Platten (DWP): 96, 384 Wells
Waschsystem	Bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> – MCA-Waschsteuereinheit – Waschblock, Schläuchen, Fittings und Filter
Optionaler MCA384-Greifer (CGM)	Auf der rechten Seite des MCA384 montiert Unabhängige Y- und Z-Bewegung Drehwinkel: 360°

**Pipettierung
 mit COMBO-
 Adapterplatte
 im 384-Well-
 Format**
Tab. 3-62 Freedom EVO-Pipettiergenauigkeit

Spitzenart	Volumenbereich	Gemessen an	CV	Genauigkeit
Einwegspitzen - Wässrig				
15 µl	0,5 - 15 µl	0,5 µl	≤ 4 %	± 10%
50 µl	1,0 - 50 µl	1,0 µl	≤ 4 %	± 5%
125 µl	2,0 - 125 µl	2,0 µl	≤ 3 %	± 5%
Einwegspitzen - DMSO				
15 µl	0,5 - 15 µl	0,5 µl	≤ 4 %	± 5%
50 µl	0,5 - 50 µl	0,5 µl	≤ 4 %	± 5%
125 µl	2,0 - 125 µl	2,0 µl	≤ 3 %	± 5%
Stahlspitzenadapter - Wässrig				
Stahlspitzenadapter für 384 Kleinvolumen- Stahlspitzen (SC)	1,0 - 15 µl	1,0 µl	≤ 8 %	± 10%
Stahlspitzenadapter für 384 Grossvolumen- Stahlspitzen (LC)	3,0 - 125 µl	3,0 µl	≤ 6 %	± 5%
Stahlspitzenadapter - DMSO				
Stahlspitzenadapter für 384 Kleinvolumen- Stahlspitzen (SC)	0,5 - 15 µl	0,5 µl	≤ 6 %	± 10%
Stahlspitzenadapter für 384 Grossvolumen- Stahlspitzen (LC)	2,0 - 125 µl	2,0 µl	≤ 5 %	± 5%

Kontaktdispensierung mit COMBO-Adapter im 384er-Format, photometrische Messung der Farbauflösung, CV über komplette 384-Well-Platte berechnet, drei Wiederholungen, typische Pipettiergenauigkeit ist als schlechtester CV-/Genauigkeitswert von mindestens drei getesteten Instrumenten (Standardflüssigkeitsklassen) definiert

**Pipettierung
mit EVA-
Adapterplatte
im 96-Well-
Format**

Tab. 3-63 Freedom EVO-Pipettiergenauigkeit

Spitzenart	Volumenbereich	Gemessen an	CV	Genauigkeit
Einwegspitzen				
500 µl	25 - 500 µl	25 µl	≤ 5 %	± 5%
500 µl	25 - 500 µl	200 µl	≤ 2 %	± 5%
Einwegspitzen - DMSO				
500 µl	25 - 500 µl	25 µl	≤ 5 %	± 5%
500 µl	25 - 500 µl	200 µl	≤ 2 %	± 5%

Kontaktdispensierung mit EVA-Adapter im 96er-Format, photometrische Messung der Farbauflösung, CV über komplette 96-Well-Platte berechnet, drei Wiederholungen, typische Pipettiergenauigkeit ist als schlechtester CV-/Genauigkeitswert von mindestens drei getesteten Instrumenten (Standardflüssigkeitsklassen) definiert

Einwegspitzen

Hinweis: Die Form der Spitzen oder die Eigenschaften von ungeeigneten Materialien können erhebliche negative Auswirkungen auf Pipettierergebnisse haben. Das Risiko von Pipettierfehlern steigt drastisch, wenn die Spitzen nicht richtig passen oder die Spitzenauslassgeometrie ungeeignet ist. Die Verwendung von Tecan-Einwegspitzen gewährleistet die optimale Leistung aller Tecan-Pipettierplattformen.

**Hochviskose
Flüssigkeiten**

Hinweis: Hochviskose Flüssigkeiten sowie Flüssigkeiten mit unlöslichen Partikeln können dazu führen, dass das Pipettiersystem sich anders verhält als von der Steuerungssoftware angenommen. Die Software kann sich dem durch verschiedene Einstellungen anpassen. Konsultieren Sie in solchen Fällen den Hersteller, um die Durchführbarkeit der Anwendung im Hinblick auf das Liquid-Handling zu beurteilen.

MCA384-Optionen

Waschsystem

Die Tabelle spezifiziert Gewicht und Abmessungen der Waschsystem-Komponenten:

Tab. 3-64

	Gewicht (kg/lbs)	Abmessungen [mm / Zoll] (Breite x Tiefe x Höhe)
MCA-Waschsystem	ca. 12 kg (26,5 lbs)	285 x 480 x 610 mm (11,2 x 18,9 x 24 Zoll)
Waschblock für MCA384	ca. 457 g (1,01 lbs)	140 x 120 x 71 mm (5,5 x 4,7 x 2,8 Zoll)

**Teile und ihre
Beständigkeit**
MCA384-Materialien

Die folgenden Teile des Systems sind den Flüssigkeiten, die pipettiert werden, mehr oder weniger ausgesetzt:

Tab. 3-65 Ausgesetzte Teile, verwendete Materialien

Teil	Material	Aussetzung
Stahlspitze	Edelstahl	Probenflüssigkeit
Einwegspitze	PP	Probenflüssigkeit
Dichtring	Silikon	keine direkte Aussetzung (Luftspalt)

Siehe auch Abschnitt [3.7 „Chemische Beständigkeit“](#),  [3-89](#).

**Mikrotiter-
platten**
Mikrotiterplatten

Mikrotiterplatten mit 96, 384 oder 1536¹⁾ Wells können mit Einwegspitzen oder einem Stahlspitzenadapter verwendet werden. Sie müssen den Standards der Society of Biomolecular Screening (ANSI/SLAS) entsprechen.

1) Nur mit 15- μ l-Einwegspitzen oder 15- μ l-Stahlspitzen

3.5.5 MCA384-Greifer

Die Tabelle spezifiziert die technischen Daten des MCA384-Greifers:

Tab. 3-66 Technische Daten des MCA384-Greifers

Greiferkraft (Z-Achse)	nach oben: max. 19 N, nach unten: max. 40 N
Greiferkraft (G-Achse)	max. 20 N
Transportierbare Masse	max. 0,45 kg (0,99 lbs)
Z-Bereich	Gesamtbereich: 260 mm (10,2 Zoll)
G-Bereich (Greifer)	146 mm (5,75 Zoll)
Raubereich Greifer	25 bis 171 mm (0,98 bis 6,73 Zoll)
Raubereich Rotator	0° - 360°

Die Abbildung zeigt den Abstand des MCA384-Greifers:

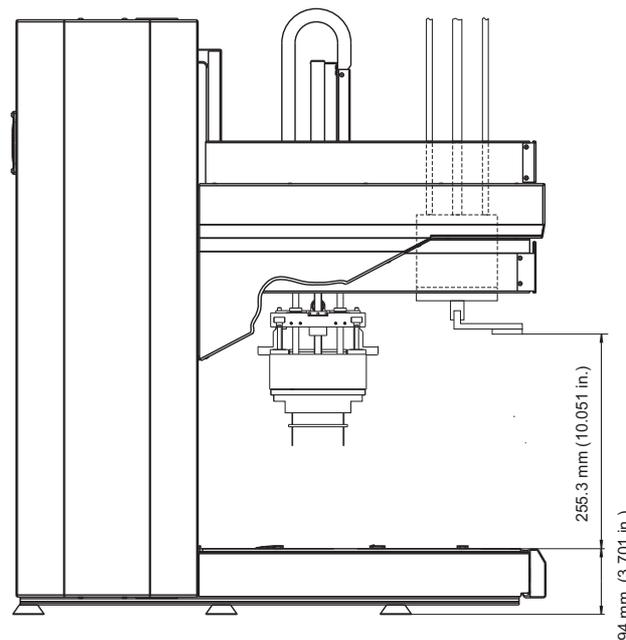


Abb. 3-21 MCA384 Greifer, max. Abstand (Abstand zur Arbeitsfläche)

Hinweis: Bei den in der Abbildung dargestellten obersten Positionen wird ein Millimeter (0,04 Zoll) Initialisierungsversatz berücksichtigt.

3.5.6 Robotic Manipulator Arm Standard (RoMa Standard)

Das Instrument Freedom EVO kann mit bis zu zwei RoMas ausgestattet werden. Der Robotic Manipulator Arm wird zum Transportieren von Gegenständen mit dem Format von Mikrotiterplatten, beispielsweise Reagenzblocks, Deep-Well-Platten usw., von einer Position auf der Arbeitsfläche an eine andere oder zur Lagerung auf das Regal verwendet.

Tab. 3-67 Technische Daten des RoMa Standard

Kraft in Z-Richtung	60 N
Z-Bereich	Gesamtbereich: 259 mm (10,2 Zoll) Arbeitsbereich: 257 mm (10,12 Zoll)
Transportierbare Masse	max. 0,4 kg (0,88 lbs)
Greiferkraft	10 N
Raubereich Greifer	58 bis 140 mm (2,28 bis 5,51 Zoll)
Drehwinkel	270° (links- oder rechtsgerichtet)



ACHTUNG

Unsachgemäßer Transport von Laborgefäßen (Mikrotiterplatten usw.)
 Verwenden Sie nur Laborgefäße, die fest genug sind, dass sie nicht durch die Kraft des Greifers verformt werden.

3.5.7 Langer Robotic Manipulator Arm (RoMa Long)

Das Instrument Freedom EVO kann mit bis zu zwei RoMas mit langen Z-Achsen ausgestattet werden.

Der Robotic Manipulator Arm mit der langen Z-Achse, RoMa Long, wird zum Transportieren von Gegenständen mit dem Format von Mikrotiterplatten, beispielsweise Reagenzblocks, Deep-Well-Platten usw., von einer Position auf oder unter der Arbeitsfläche an eine andere oder zur Lagerung auf das Regal verwendet.

Tab. 3-68 Technische Daten des RoMa Long

Kraft in Z-Richtung	60 N
Z-Bereich	Gesamtbereich: 610 mm (24,0 Zoll) Arbeitsbereich: 608 mm (23,94 Zoll)
Transportierbare Masse	max. 0,4 kg (0,88 lbs)
Greiferkraft	10 N
Raubereich Greifer	58 bis 140 mm (2,28 bis 5,51 Zoll)
Drehwinkel	270° (links- oder rechtsgerichtet)



ACHTUNG

Unsachgemäßer Transport von Laborgefäßen (Mikrotiterplatten usw.)
Verwenden Sie nur Laborgefäße, die fest genug sind, dass sie nicht durch die Kraft des Greifers verformt werden.

3.5.8 Aufnahme- und Positionierungsarm (PnP)

Das Instrument Freedom EVO kann mit bis zu zwei Aufnahme- und Positionierungsarmen ausgestattet werden.

Der PnP-Arm wird dazu verwendet, Röhrchen oder andere zylindrische Behälter von einer Position auf der Arbeitsfläche an eine andere zu transportieren.

Tab. 3-69 Technische Daten des Aufnahme- und Positionierungsarms

Kraft in Z-Richtung	Nach oben: 30 N Nach unten: 50 N
Z-Bereich	386 mm (15,2 Zoll)
Transportierbare Masse	Max. 100 g (0,22 lbs)
Greiferkraft	15 ±5 N ^{a)}
Mögliche Röhrchendurchmesser	11 bis 18 mm (0,43 bis 0,71 Zoll) ^{b)}
Drehwinkel	360° (unbegrenzte Rotation)

a) Kann durch Firmware-Befehle angepasst werden (erhöhte Greiferkraft kann die Lebensdauer des PnP reduzieren)

b) Mit angepassten Greiferparametern bis zu 25 mm (0,98 Zoll)

3.5.9 Positiv-Identifizierung (PosID)

Was ist PosID? Das PosID-Modul (Positive Identification-Modul) liest Barcodes auf Trägern und Behältern, z. B. Probenröhrchen, Mikrotiterplatten usw.

Leistungsdaten Das PosID-Modul kann horizontale und vertikale Barcodes lesen.

Tab. 3-70 Allgemeine PosID-Leistungsdaten

Anzahl der verschiedenen Behältercodetypen pro Anwendung	Bis zu sechs verschiedene Behältercodetypen können gleichzeitig verwendet werden.
Lesepositionen auf dem Träger	Bis zu 24 Behälterpositionen
Höchstgewicht eines Trägers, der vom PosID gehandhabt werden kann	2,2 kg (4,85 lbs)
Unempfindlichkeit gegen externe Lichtquellen	Externe Lichtquellen unter 8000 lux sind unbedenklich
Arbeitsbereich für Träger (aufgeräumte Arbeitsfläche, d. h. keine Geräte wie beispielsweise Inkubatoren vorhanden, die den Zugriffsbereich des PosID-Moduls einschränken)	Das PosID-Lesegerät kann die Träger-ID auf jeder Rasterposition lesen. ^{a)}
Arbeitsbereich für Behälter auf der Arbeitsfläche (aufgeräumte Arbeitsfläche, d. h. keine Geräte wie beispielsweise Inkubatoren vorhanden, die den Zugriffsbereich des PosID-Moduls einschränken)	Einschränkung: Das PosID-Lesegerät kann die Behälter-IDs von Trägern in den beiden Rasterpositionen rechts außen nicht lesen. ^{a)}
Durchsatz: benötigte Zeit zum Lesen von zehn Streifenracks (16 Positionen)	Max. 90 Sekunden (einschliesslich Träger-ID)

a) Einschränkungen aufgrund von zusätzlichen Geräten auf der Arbeitsfläche, z. B. Inkubatoren.



ACHTUNG

Barcodes können durch den Einfluss starker Lichtquellen nicht gelesen werden (direktes Sonnenlicht, künstliche Beleuchtung usw.).

- ◆ Stellen Sie sicher, dass das PosID-Lesegerät nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist.
- ◆ Installieren Sie keine starken Lichtquellen in der Nähe des PosID-Moduls.

Lese-Eigenschaften

Die folgenden typischen Lese- und Detektionsraten sind zu erwarten:

Tab. 3-71 Lese- und Detektionsdaten

Zu detektierendes Element	Lesegeschwindigkeit	Leserate ^{a)}	Detektionsrate ^{b)}
Barcode Träger-ID	300 mm/s	99,9 %	–
Barcode Behälter-ID, Röhrchen mit 16 mm Durchmesser in Träger mit 16 Positionen	300 mm/s	99,8 %	99,98 %
Barcode Behälter-ID, Röhrchen mit 10 mm Durchmesser in Träger mit 16 Positionen	300 mm/s	99,8 %	99,98 %

Tab. 3-71 Lese- und Detektionsdaten (Fortsetzung)

Zu detektierendes Element	Lesegeschwindigkeit	Leserate ^{a)}	Detektionsrate ^{b)}
Barcode Behälter-ID, Röhrchen mit 10 mm Durchmesser in Träger mit 24 Positionen	200 mm/s	99,8 %	99,98 %
Barcode Behälter-ID, drei Mikrotiterplatten auf Träger, quer ausgerichtet	300 mm/s	99,8 %	–
Barcode Behälter-ID, 100-ml-Gefäss auf Träger	100 mm/s	99,8 %	–

a) Barcode-Lesegerät

b) „Kein Röhrchen“-Sensor, Glas- oder Kunststoffröhrchen, gefüllt oder leer, mit oder ohne Barcode

Barcode-Symboltypen

Das PosID-Lesegerät erkennt eine Reihe verschiedener Barcode-Typen. Nicht alle Typen bieten eine ausreichende Lesesicherheit.

Aus diesem Grund sind folgende Überlegungen beim Definieren der Barcode-Typen für die Behälteridentifikation zu berücksichtigen:

Tab. 3-72 Barcode-Symboltypen

Symboltyp	Eigenschaften	Empfehlung
Code 128	Variable Länge, hohe Dichte, alphanumerische Symbologie. Drei verschiedene Zeichensätze können Folgendes kodieren: <ul style="list-style-type: none"> • Grossschreibung und ASCII-Steuerzeichen • Gross- und Kleinbuchstaben • oder numerische Ziffernpaare Verwendet eine Prüfziffer zur Datensicherheit	Empfohlen ^{a)} . Weit verbreitet und gute Lesesicherheit.
Code 39 Standard ^{b)}	Variable Länge, alphanumerische Symbologie. Der Zeichensatz kann Grossschreibung, numerische Zeichen und die Zeichen -.*\$/+% kodieren. Das Sternchen (*) ist als Start- und Stoppzeichen reserviert. Ermöglicht eine (modulo 43) Prüfziffer.	Verwendung nur mit Prüfziffer (modulo 43).
Code 39 Vollständiger ASCII-Zeichensatz ^{b)}	Wie Code 39 Standard, kann aber den kompletten ASCII-Zeichensatz mit 128 Zeichen (einschliesslich Sternchen) kodieren.	Verwendung nur mit Prüfziffer (modulo 43).
Codabar ^{b)}	Symbologie variabler Länge. Der Zeichensatz ist beschränkt auf Ziffern und die Zeichen -\$/+ABCD, wobei A, B, C und D als Start- und Stoppzeichen verwendet werden. Ermöglicht eine (modulo 16) Prüfziffer.	Nicht empfohlen (Lesesicherheit). Darf nur mit definierten Codelängen und Prüfziffer (modulo 16) verwendet werden.

Tab. 3-72 Barcode-Symboltypen (Fortsetzung)

Symboltyp	Eigenschaften	Empfehlung
Verschachtelt 2 aus 5 ^{b)}	Variable Länge, hohe Dichte, numerische Symbologie. Ziffernpaare können auf verschachtelte Art und Weise (Striche und Lücken) kodiert werden. Wenn nur teilweise gescannt wird, besteht die Möglichkeit, dass ein Barcode als gültige (aber kürzere Nummer) dekodiert wird. Optional mit (modulo 10) Prüfziffer.	Nicht verwenden (unzureichende Lesesicherheit). Darf nur mit definierten Codelängen und Prüfziffer (modulo 10) verwendet werden. Mindestens sechs Zeichen werden benötigt.

a) Auch verwendet für Barcodes der Standardträger-IDs

b) Die Anwendungssoftware kann die Verwendung von Barcode-Typen einschränken.
 Siehe nachstehenden Abschnitt „Zulässige Barcode-Typen“.

Qualität des Barcode-Etiketts

Spezifikationen des Barcode-Etiketts

Die Barcode-Etiketten müssen die folgenden Spezifikationen erfüllen:

- ◆ Modulbreite: 0,127 bis 0,381 mm
- ◆ Beruhigte Zone (QZ): ≥ 5 mm
- ◆ Barcode-Höhe: mind. 7 mm
- ◆ Barcode-Länge: Max. 64 mm (ohne beruhigte Zone)
- ◆ Zeichenanzahl: Max. 32
- ◆ Schwarze Symbole auf weissem Hintergrund

Standards definieren die Qualität der Barcode-Etiketten hinsichtlich Symbolkontrast, Reflexion, Randbestimmung usw.

Um Fehlablesungen zu verhindern, muss die Qualität der Barcode-Etiketten als **A**, **B** oder **C** gemäss **ANSI X3.182** und **DIN EN 1635** eingestuft werden. Tecan empfiehlt die Verwendung von Grad **A** für bestmögliche Leseleistung.

Ein Qualitätssystem bei der Herstellung von Barcode-Etiketten muss zum Einsatz kommen, um die Konformität mit den oben genannten Qualitätsstufen zu gewährleisten.

Empfehlungen

Um gute Leseergebnisse zu gewährleisten, beachten Sie die folgenden Empfehlungen:

- ◆ Verwenden Sie ein Barcode-Testgerät, um die Barcodequalität zu überprüfen.
- ◆ Druckqualität: Verwenden Sie Barcodes, die mit einem Thermotransfer- oder einem fotografischen Drucker gedruckt wurden.
- ◆ Die Oberfläche von Barcode-Etiketten muss matt und sauber sein.
- ◆ Verwenden Sie keine vergilbten, fleckigen, zerknitterten, nassen oder beschädigten Barcode-Etiketten.

Positionierung der Barcode-Etiketten

Hinweis: Die Lesbarkeit der Barcodes kann verbessert werden, indem die Barcode-Etiketten exakt platziert werden.

Barcode-Etikett auf Röhrchen

Die Abbildung zeigt die Abmessungen für die Positionierung von Barcode-Etiketten auf Röhrchen.

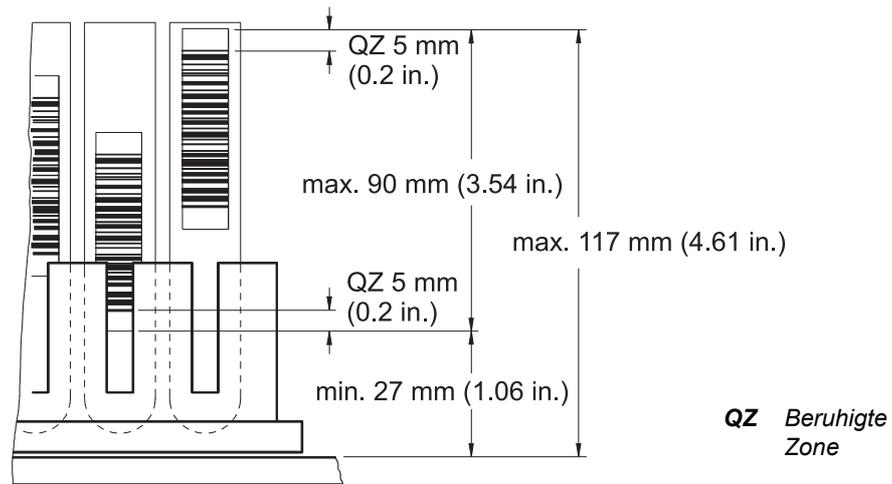


Abb. 3-22 Barcode-Etikett auf Röhrchen

Barcode-Etikett auf einem Gefäß

Die Abbildung zeigt, wie das Barcode-Etikett auf einem Reagenzgefäß zu platzieren ist.

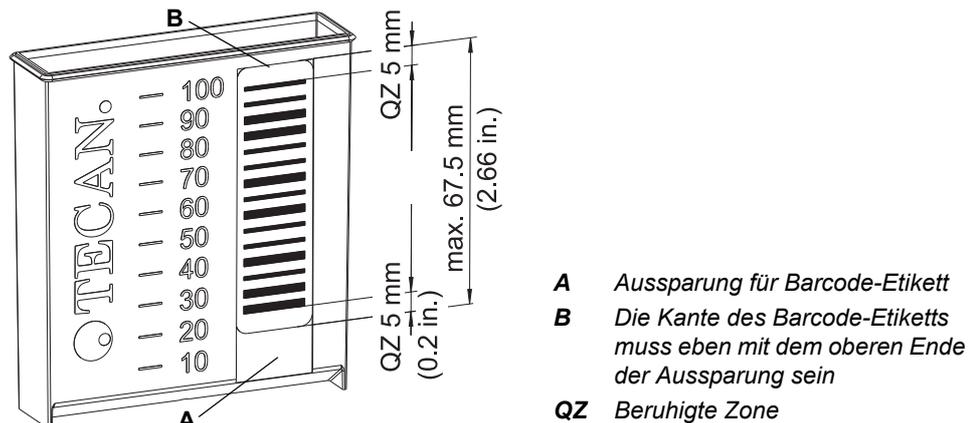


Abb. 3-23 Barcode-Etikett auf Gefäß

**Barcode-Etikett
auf einer
Mikrotiterplatte**

Die Abbildung zeigt die Abmessungen für die Positionierung von Barcode-Etiketten auf Mikrotiterplatten.

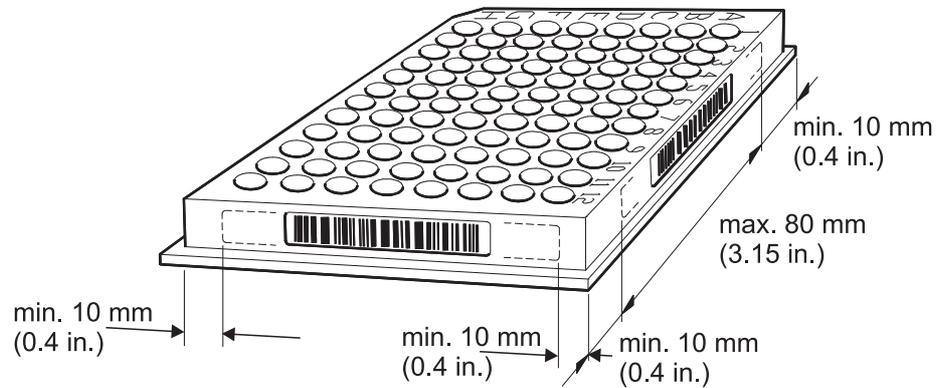
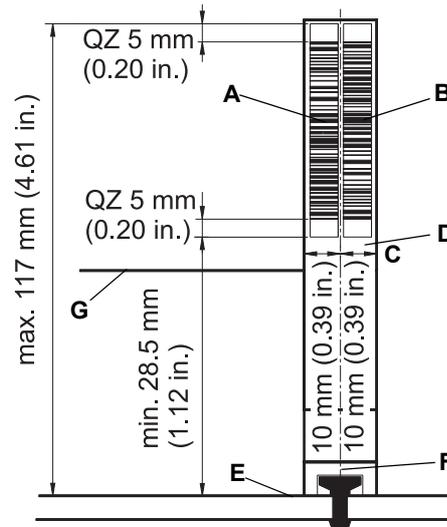


Abb. 3-24 Barcode-Etikett auf einer Mikrotiterplatte

**Barcode-Etikett
auf einem
Träger**

Die Abbildung zeigt die Abmessungen für die Positionierung von Barcode-Etiketten auf Trägern:



- A** Träger-ID-Code 1
- B** Träger-ID-Code 2
(wird zur Verifikation verwendet)
- C** Maximale Entfernung von der Zapfenmitte
- D** Unterstützung für Träger-Barcode-Etiketten
- E** Oberfläche der Arbeitsfläche
- F** Mitte des Positionierzapfens
- G** Trägerkörper
- QZ** Beruhigte Zone

Abb. 3-25 Barcode-Etikett auf einem Träger

3.5.9.1 Zulässige Barcode-Typen

Hinweis: Je nach Anwendungssoftware werden nicht alle Barcode-Typen unterstützt, die vom PosID-Lesegerät gelesen werden können.

Informationen zu den zulässigen Barcode-Typen finden Sie im Application Software Manual.

3.6 Optionale Module

3.6.1 Erhältliche Optionen

Die folgenden zusätzlichen Optionen sind für die Workstation Freedom EVO verfügbar:

Tab. 3-73 Optionen

Bezeichnung	Abkürzungen
Einwegspitzen- und Plattenstapler von Tecan für die Workstation Freedom EVO (zwei oder vier Grundgeräte, eine oder zwei Transferstationen)	Te-Stack
Modul zur Vakuumtrennung von Tecan	Te-VacS
Modul zur magnetischen Trennung von Tecan	Te-MagS
Shaker von Tecan	Te-Shake
Überwachte Inkubator-Option (vier oder sechs Steckplätze mit/ohne Schütteln)	MIO
Karussell	–
GenePaint	Te-Flow
Wasserbad für Te-Flow	–
Symbol-BC-Lesegerät	–
Tecan-Waschautomaten (verschiedene Typen)	–
Tecan-Lesegeräte (z. B. Sunrise, Infinite-Reihe, Spark)	–
Eingangs-/Ausgangs-Option (vier digitale Eingänge/vier digitale Ausgänge/RS485)	E/A-Option

Hinweis: Informationen dazu finden Sie in der separaten Dokumentation dieser Optionen.

3.6.2 Erhältliche OEM-Optionen

Die folgenden Optionen sind von Herstellern von Originalausrüstungen erhältlich:

Tab. 3-74 OEM-Optionen

Bezeichnung	Hersteller
Hettich-Zentrifuge	Andreas Hettich GmbH
Mettler-Waage	Mettler Toledo GmbH
Lesegerät: Luminex 100/200, FLEXMAP 3D, MAGPIX	Luminex Corporation
Variomag Magnetrührer	H+P Labortechnik AG

Hinweis: Bitte entnehmen Sie genauere Informationen der Dokumentation des jeweiligen Herstellers.

3.6.3 Zentrifuge

Hinweis: Eine neue Version der Hettich Rotanta Zentrifuge wurde 2010 vorgestellt. Die Hauptunterschiede zwischen dem neuen und dem vorherigen Modell:

- Neues Bedienfeld
- Sechskantschlüssel zum Öffnen des Deckels (Notentriegelung; Zentrifuge ausgeschaltet)
- Neuer grosser Haltebügel zum Halten und Bewegen der Zentrifuge
- Andere Abmessungen und höheres Gewicht als das vorherige Modell (siehe unten)

Tab. 3-75 Spezifikationen der Zentrifuge

Spezifikation	Beschreibung	
Typ	Hettich Rotanta 460 Roboter-Zentrifuge	
Abmessungen	Neues Modell (ab Mitte 2010)	Vorheriges Modell (bis Mitte 2010)
• Tiefe	697 mm (27,5 Zoll)	685 mm (27,0 Zoll)
• Breite	554 mm (21,8 Zoll)	580 mm (22,8 Zoll)
• Höhe	723 mm (28,5 Zoll)	722 mm (28,4 Zoll)
Gewicht	ca. 159 kg (350 lbs)	ca. 110 kg (242 lbs)
Spannungsversorgungseingang	Die Hettich-Zentrifuge kann in zwei Versionen geliefert werden, eine europäische Version mit festgelegten Anschlussdaten und eine internationale Version. Netzkabel sind erhältlich mit deutschen, schweizerischen, britischen und amerikanischen Steckern.	

Spannungsversorgungseingang der Zentrifuge

Tab. 3-76 Spannungsversorgungseingang der Zentrifuge

Version	Spannung	Frequenz	Bemerkungen
Europäisch	230 VAC	50 Hz	
International	115 VAC	60 Hz	US-Anschlussdaten
International	110 VAC	50 Hz	Japanische Anschlussdaten abhängig von der Region
International	110 VAC	60 Hz	Japanische Anschlussdaten abhängig von der Region

3.7 Chemische Beständigkeit

3.7.1 Tabelle zur Beständigkeit von Standardmaterialien

**Chemische
Beständigkeit**

Im Folgenden wird die chemische Beständigkeit für die verwendeten (Standard-) Materialien angegeben:

Tab. 3-77 Tabelle zur chemischen Beständigkeit

Material	FEP	PVC	Silikon	POM	PVDF	PP	PTFE	FFPM	PCTFE ^{a)}	ETFE
Aceton	o	/	o	x	/	o	o	o	o	o
Acetonitril (C ₂ H ₃ N)	o	/	/	/	x	o	nf	nf	nf	o
Ameisensäure 100 %	o	x	x	/	x	o	o	x	o	o
Ammoniumhydroxid 25 %	o	x	o	/	o	o	o	nf	o	o
Chloroform	o	/	/	x	o	x	o	x	x	/
Dimethyl- formamid	o	/	/	/	/	o	o	o	o	/
DMSO	o	/	x	o	/	o	nf	nf	nf	o
Essigsäure 96 %	o	/	x	/	o	x	o	o	o	x
Essigsäureethylester	o	/	/	x	/	x	nf	nf	nf	x
Ethanol 96 %	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o
Formaldehyd 40 %	o	x	x	x	o	o	o	x	o	o
Schwefelsäure 40 %	o	x	/	/	o	o	o	o	o	o
Schwefelsäure 96 %	o	/	/	/	/	x	o	o	o	o
Isopropanol	o	/	x	o	o	o	o	o	o	o
Verdünntes Bleichmittel, NaOCl	o	x	x	/	o	x	o	o	o	o
Methanol	o	x	o	x	o	o	o	o	o	o
Methylenchlorid	o	/	/	x	/	/	o	o	o	/
Natronlauge 10M	o	x	o	/	x	o	nf	nf	nf	o
Perchlorsäure 60 %	o	/	/	x	o	x	o	x	x	/
Washbenzin 30/50	o	x	/	x	o	/	nf	nf	nf	x
Salzsäure 32 %	o	x	/	/	o	o	o	o	o	o
Trichloressigsäure 40 %	o	/	/	o	o	/	o	o	o	x

a) KeI-F

Legende:

- o beständig
- x bedingt beständig, mögliche Verwendung mit häufigem Ersatz
- / nicht beständig, ungeeignet zum Gebrauch
- nf nicht festgesetzt

3.7.2 Beständigkeit von speziellen Materialien

3.7.2.1 Tygon-Schläuche

Der Schlauchhersteller spezifiziert die chemische Beständigkeit der Schläuche, die in der „FWO mit DMSO-beständigen weichen Schläuchen“ und im „MCA96-Waschsystem“ verwendet werden, wie folgt:

- ♦ Typ: Tygon 2075 Ultra Chemical Resistant Tubing
 - Beständigkeit gegen Ethanol: Ausgezeichnet
 - Beständigkeit gegen DMSO: gut

Nähere Einzelheiten dazu finden Sie hier: <http://www.tygon.com>

3.7.2.2 EPDM-Dichtungen

Die Dichtungen der Spitzenkonen des MCA96-Pipettierkopfs bestehen aus EPDM. Sie sind nicht beständig gegen CH_3CN (Acetonitril).



ACHTUNG

Schäden an den Spitzenkonusdichtungen (undichte Einwegspitzen oder undichter Stahlspitzenblock)

- ♦ Wenn Sie CH_3CN mit dem MCA96 verwenden, stellen Sie sicher, dass die Dichtungen nicht feucht werden.
- ♦ Auch Dämpfe können die Dichtungen zersetzen. Überprüfen Sie den Zustand der Dichtungen häufiger, wenn Sie CH_3CN verwenden.

3.7.2.3 Silikondichtringe

Die Dichtringe des MCA384-Pipettierkopfs bestehen aus Silikon. Sie kommen nie mit Flüssigkeiten in Berührung ausser bei einer Fehlfunktion.



ACHTUNG

Schäden an den Dichtringen (undichte Einwegspitzen oder Stahlspitzen)

- ♦ Wenn Sie CH_3CN mit der Workstation Freedom EVO verwenden, stellen Sie sicher, dass die Dichtringe nicht feucht werden.
- ♦ Auch Dämpfe können die Dichtringe zersetzen. Überprüfen Sie den Zustand der Dichtringe häufiger, wenn Sie CH_3CN verwenden.

3.7.2.4 MCA384-Greifer

Der MCA384-Greiferfinger ist mit einer EPDM-Beschichtung versehen, um die Reibungskraft zwischen dem Greifer und dem gehandhabten Objekt zu erhöhen. Beachten Sie, dass EPDM weniger resistent gegen bestimmte Chemikalien ist als Edelstahl.



ACHTUNG

Schäden am Greiferfinger, wenn die EPDM-Beschichtung mit aggressiven Chemikalien, beispielsweise HCl, NaOH, Chloroform oder Hexan, in Berührung kommt

- ◆ Stellen Sie sicher, dass solche Chemikalien nicht verschüttet werden.
- ◆ Verwenden Sie nur die empfohlenen Dekontaminationslösungen, die die EPDM-Beschichtung nicht angreifen (siehe 7.1.1 „Reinigungsmittel“, 7-1).

3.7.2.5 Air LiHa-Spitzenkonus

Der Air LiHa-Spitzenkonus und der Inline-Filter können durch Aerosole von der Probenflüssigkeit befeuchtet werden.

Die chemische Beständigkeit des Spitzenkonus aus vergoldetem Messing hängt von Temperatur und Einwirkungsdauer ab. Der Inline-Filter besteht aus Polyethylen und seine chemische Beständigkeit ist vergleichbar mit der von Polypropylen (PP).

Prüfen Sie beim Pipettieren von aggressiven Flüssigkeiten oder starken Lösungsmitteln den Air LiHa-Spitzenkonus auf Korrosion und tauschen Sie den Inline-Filter aus, wenn er nicht mehr sauber ist.

4 Funktionsbeschreibung

Zweck dieses Kapitels

Dieses Kapitel erläutert das Grundprinzip der Freedom EVO, zeigt den Aufbau der Plattform und enthält Funktionsbeschreibungen der Baugruppen.

4.1 Einführung

Hauptteile

Das Instrument besteht aus einer Plattform, die die Arbeitsfläche, den Rahmen, das Gehäuse, die Hauptelektronikbaugruppen und die Stromversorgung umfasst. Die Plattform ist in drei verschiedenen Grössen erhältlich.

- ◆ Instrumentgrösse (ungefähre Länge des Instruments: 100 cm (39,37 Zoll))
- ◆ Instrumentgrösse (ungefähre Länge des Instruments: 150 cm (59,06 Zoll))
- ◆ Instrumentgrösse (ungefähre Länge des Instruments: 200 cm (78,74 Zoll))

Die Plattform kann auf einem Unterbau platziert und in mehreren Kombinationen mit bis zu drei Roboterarmen (zwei bei der Instrumentgrösse 100) ausgerüstet werden.

Roboterarme

Sie kann mit folgenden Roboterarmen ausgestattet werden:

- ◆ bis zu zwei Liquid-Handling-Armen (LiHa). Der LiHa beinhaltet ein Flüssigkeitssystem mit Dilutoren.
 - Der LiHa wird für das Liquid-Handling (Pipettieren, Verdünnen usw.) verwendet.
- ◆ ein Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa).
 - Der Air LiHa wird für das Liquid-Handling (Pipettieren, Verdünnen usw.) verwendet.
- ◆ ein Mehrkanalpipettierarm mit (MCA96/G) oder ohne Greifer (MCA96).
 - Der MCA96 wird für Mehrkanal-Liquid-Handling in Mikrotiterplatten verwendet.
 - Der Greifer wird für den Transport von Racks wie Mikrotiterplatten verwendet.
- ◆ ein Mehrkanalpipettierarm MCA384.
 - Der MCA384 wird für Mehrkanal-Liquid-Handling in Mikrotiterplatten verwendet.
- ◆ bis zu zwei RoMas (Robotic Manipulator Arm).
 - Der RoMa wird zum Transport von Racks verwendet, beispielsweise für Mikrotiterplatten.
- ◆ bis zu zwei Aufnahme- und Positionierungsarme (PnP).
 - Der PnP dient zum Transport von Behältern, beispielsweise von Probenröhrchen.

**Probe/Träger-
Identifizierung**

Ein Positiv-Identifizierungs-Modul (PosID) ist erhältlich, um Träger und Behälter auf der Arbeitsfläche mithilfe eines Barcode-Lesegeräts automatisch zu identifizieren.

Optionen

Für die Workstation Freedom EVO sind verschiedene Optionen erhältlich, z. B.

- ◆ Mehrkanal-Pipettieroption
- ◆ MultiSense-Option
- ◆ Plattenstapler
- ◆ Modul zur Vakuumtrennung
- ◆ Modul zur magnetischen Trennung
- ◆ Zentrifuge
- ◆ Wägemodul
- ◆ Shaker
- ◆ Inkubator
- ◆ Mikrotiterplatten-Lesegerät
- ◆ Mikrotiterplatten-Waschautomat

Kontrollprobe

Der Bediener steuert das System über einen PC, auf dem die Instrument-Software und die relevante Anwendungssoftware installiert sind.

4.2 Aufbau

4.2.1 Mechanischer Aufbau

Die Abbildung zeigt die Hauptteile von Freedom EVO:

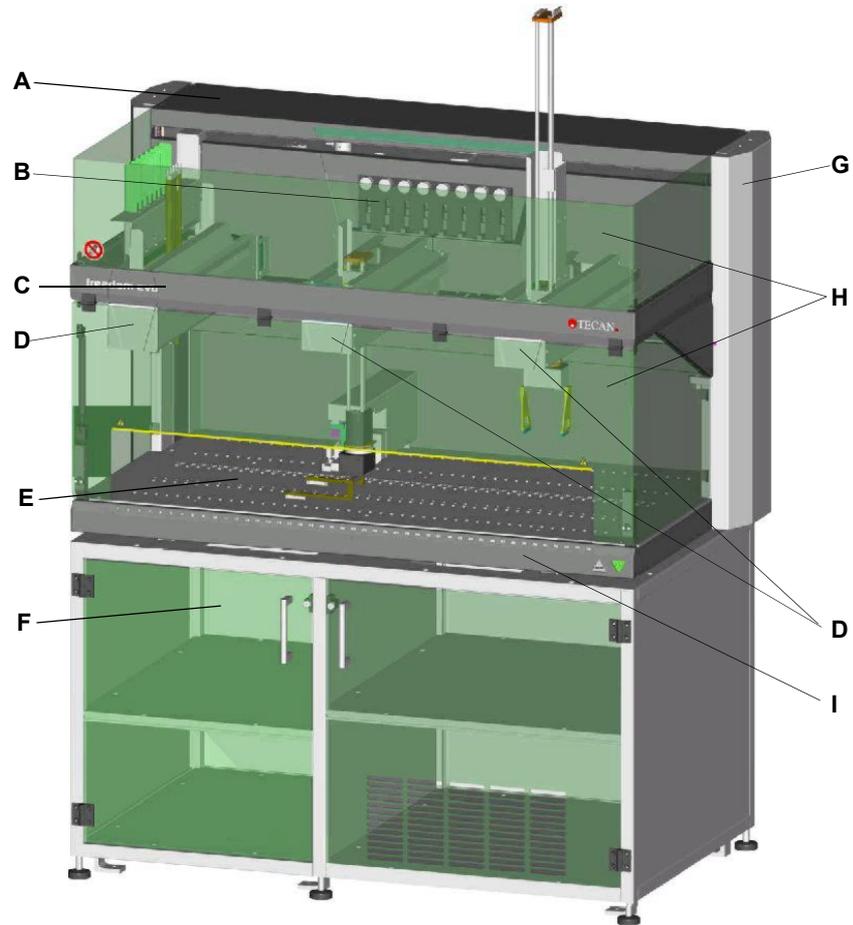


Abb. 4-1 Freedom EVO – Überblick über das Instrument

A Gehäuse	Abfallbehälter oder eine Zentrifuge enthält
B Dilutoren mit Spritzen	
C Rahmen	G Elektronikbaugruppen hinter seitlichen Abdeckungen
D Roboterarme	H Sicherheitsabdeckungen
E Arbeitsfläche mit Positionierzapfen	I Frontplatte
F Unterbau, der z. B. den Systemflüssigkeitsbehälter, den	

Mehrkanalpipettierarm

Hinweis: Der Rahmen ist mithilfe von Streben in den vorderen Ecken verstärkt, wenn das Instrument mit einem MCA96 ausgerüstet ist. Die Streben dienen dazu, das Gewicht des Arms zu tragen und die Kraft in Z-Richtung zu absorbieren (z. B. wenn der MCA96 DiTis aufnimmt).

4.2.2 Die Freedom EVO-Arbeitsfläche

Positionierzapfen

Auf der Freedom EVO-Arbeitsfläche gewährleisten Positionierzapfen in gleichmäßigen Abständen die richtige Positionierung aller Träger gemäß dem Raster, das in der Software dargestellt wird. Eine Rasterposition bestimmt die minimale Breite von Trägern, z. B. Waschstationen und Streifenracks für Röhren. Die Positionierzapfen ermöglichen auch das Verschieben von Trägern/Racks in Y-Richtung.

Gleitträger und Gleitracks

Gleitträger und Gleitracks sind für Folgendes erforderlich:

- ◆ Ersatz (beladen/entladen) von Trägern oder Racks während des Betriebs
- ◆ Identifizierung von Röhren, Mikrotiterplatten, Gefäßen usw. auf Trägern durch das PosID-Modul

4.2.3 Aufbau des Flüssigkeitssystems

Flüssigkeitssystem bezieht sich auf alle Module und Teile des Instruments, die eine Flüssigkeit enthalten oder direkt beeinflussen. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Konfiguration mit acht Spitzen und einem Liquid-Handling-Arm.

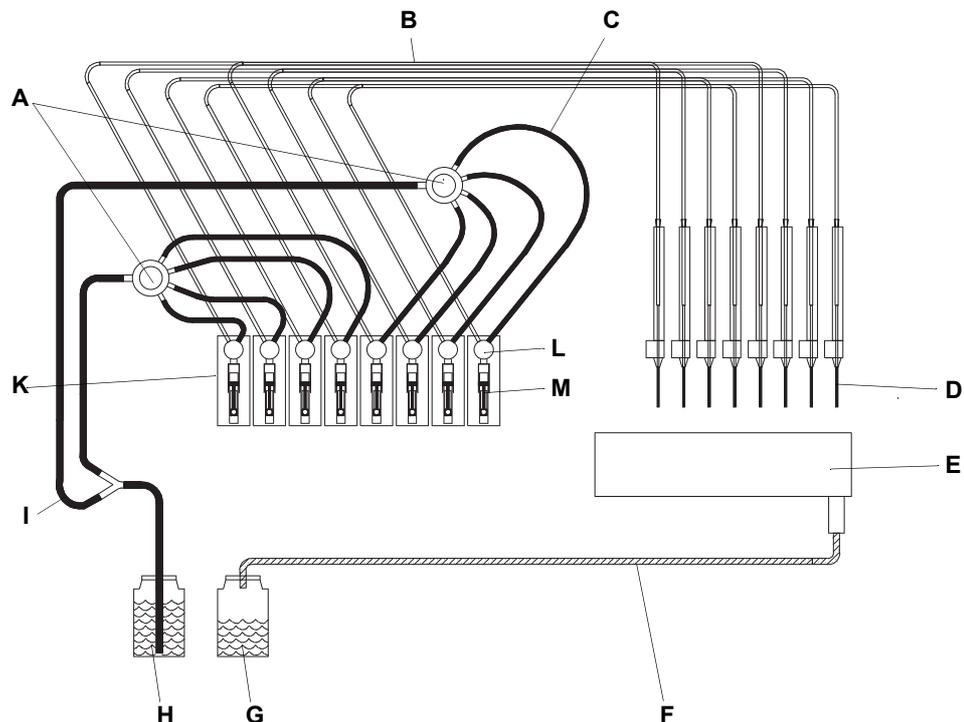


Abb. 4-2 Flüssigkeitssystem: Hauptkomponenten

- | | | | |
|----------|-------------------|----------|----------------------------|
| A | 1-auf-4-Verteiler | G | Abfallbehälter |
| B | Pipettierschlauch | H | Systemflüssigkeitsbehälter |
| C | Zwischenschläuche | I | Ansaugschläuche |
| D | Tipps | K | Dilutoren |
| E | Waschstation | L | 3-Wege-Ventil |
| F | Abfallschlauch | M | Spritze |

Im Falle eines zweiten Liquid-Handling-Arms ist jeder LiHa mit eigenen Teilen ausgerüstet, d. h. die zwei Flüssigkeitssysteme sind unabhängig.

4.3 Funktion

4.3.1 Liquid-Handling-Arm (LiHa)

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Spitzenarten	Siehe Abschnitt „Spitzenkonfiguration“, 3-34.
Volumen für Stahlspitzen	Siehe Abschnitt „Pipettiergenauigkeit“, 3-36.
Details zu Stahlspitzen	Siehe Abschnitt 11.9.1 „Stahlspitzen und Zubehör“, 11-25.
Einwegspitzen, DiTis	Siehe Abschnitt 4.8.6 „Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition““, 4-86.

Überblick

Der Liquid-Handling-Arm ist Teil des Flüssigkeitssystems und wird für Pipettieraufgaben verwendet.

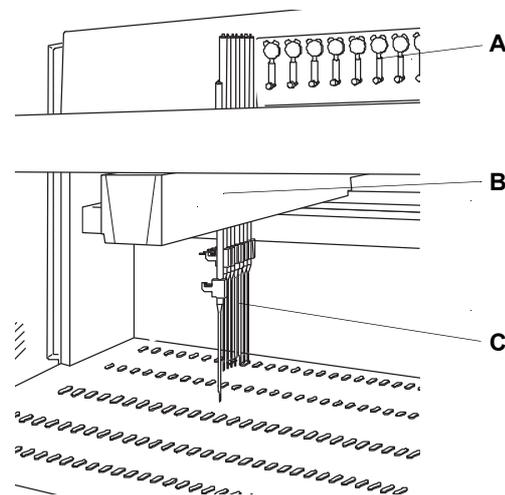


Abb. 4-3 Der Liquid-Handling-Arm, LiHa

A Spritzen

B Liquid-Handling-Arm

C Tipps

Funktion

LiHa- Bewegungen

Der Liquid-Handling-Arm wird von einem Servomotor angetrieben und bewegt sich nach links und rechts.

Spitzenbe- wegungen

Jede abtastende Spitze wird durch einen Servomotor in der LiHa angehoben oder abgesenkt.

Zwei zusätzliche Servomotoren im Liquid-Handling-Arm treiben die Spitzen vorwärts und rückwärts an und steuern den Y-Abstand der Spitzen.

Zwei, vier oder acht abtastende Spitzen sind an einem Liquid-Handling-Arm angeordnet. Die Spitzen können unabhängig voneinander in Z-Richtung bewegt werden. In Y-Richtung ist ein äquidistantes Spreizen der Spitze von 9 - 38 mm (0,31 - 1,5 Zoll) möglich.

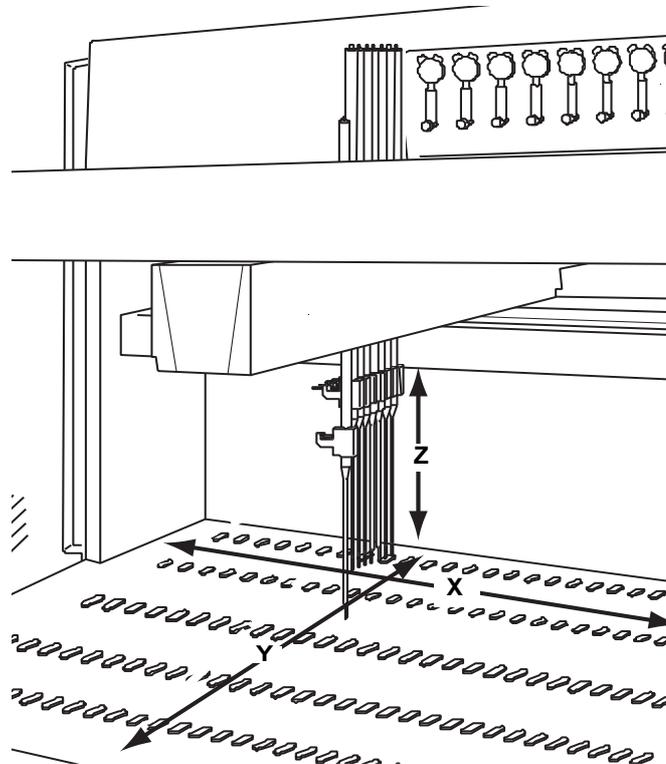


Abb. 4-4 Bewegung Liquid-Handling-Arm

X X-Bereich für Bewegung des Liquid-Handling-Arms, nach links und rechts

Y Y-Bereich für Spitzenbewegung und Abstand der Spitze vorne und hinten

Z Z-Bereich für Spitzenbewegung nach oben und nach unten

Spitzenarten

Spitzen dienen dazu, Flüssigkeiten in verschiedenen Volumenbereichen zu pipettieren. Abhängig von der Anwendungsausführung sind diverse Spitzenarten erhältlich. Spitzenarten werden wie folgt gruppiert:

- ◆ Stahlspitzen
- ◆ Te-PS-Stahlspitzen (spezielle Stahlspitzen)
- ◆ Einwegspitzen

Es gibt keine universelle Spitzenart, die allgemein für jeden Flüssigkeitstyp und jede Anwendung verwendet werden kann. Siehe Querverweise oben für mögliche Kombinationen von Standardspitzen, Kleinvolumenspitzen und Einwegspitzen.

Stahlspitzen

Die Stahlspitzen bedienen Pipettenflüssigkeiten in verschiedenen Volumenbereichen (siehe auch Querverweise oben):

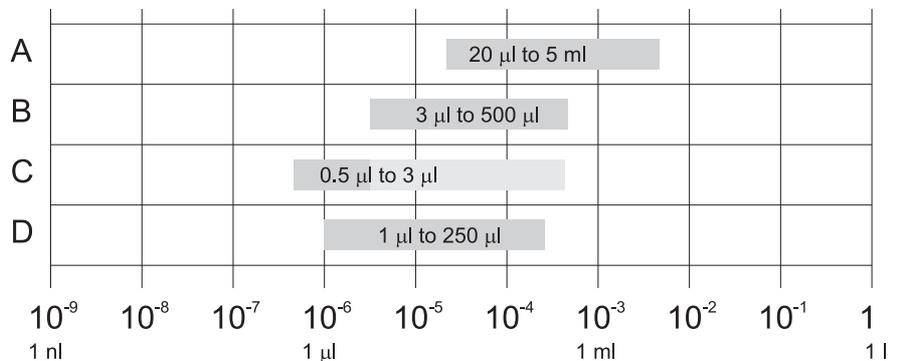


Abb. 4-5 Stahlspitzen: Empfohlene Volumenbereiche

- | | |
|------------------------------|--|
| A Standardspitzen | C Kleinvolumenspitzen mit Kleinvolumenoption (berührungsloses Dispensieren) |
| B Kleinvolumenspitzen | D Te-PS-Stahlspitzen |

Einige Spitzen sind einstellbar, um das Pipettieren in 384-Well-Mikrotiterplatten zu ermöglichen. Te-PS-Stahlspitzen sind ebenfalls einstellbar und dafür ausgelegt, in 1536-Well-Mikrotiterplatten und andere Platten mit hoher Dichte zu pipettieren.

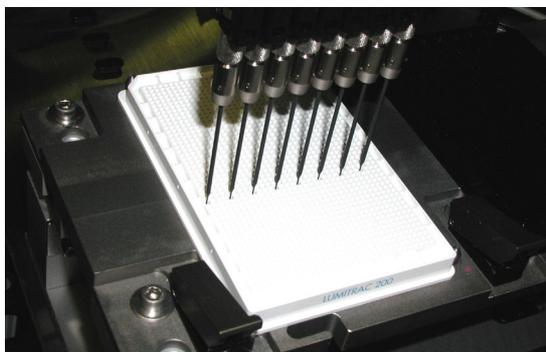


Abb. 4-6 Te-PS-Stahlspitzen und 1536-Well-Mikrotiterplatte

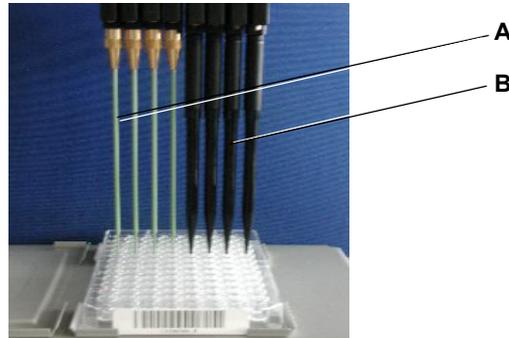


Abb. 4-7 Stahlspitzen und Einwegspitzen

A Stahlspitzen

B Einwegspitzen

Einwegspitzen

Einwegspitzen sind für einen einzelnen Transferzyklus vorgesehen, d. h. einmaliges Ansaugen und ein oder mehrere Dispensierschritte. Einwegspitzen werden automatisch aus einem Einsatz für Einwegspitzen (10- μ l- bis 1000- μ l-DiTis) oder aus einem Rack im ANSI/SLAS-Format (50- μ l- bis 5000- μ l-DiTis) aufgenommen. Nach der Verwendung werden DiTis über die optionale Abfallrutsche für Einwegspitzen in einen Abfallbeutel entsorgt. Siehe auch Querverweise oben.

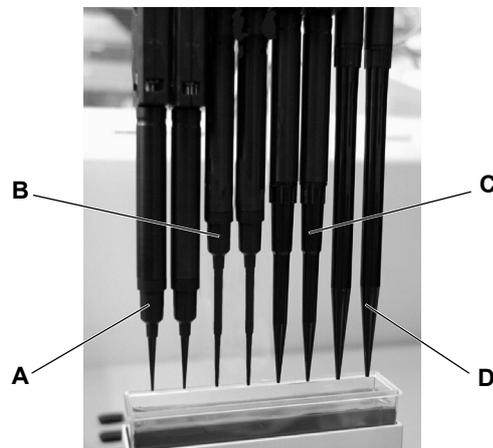


Abb. 4-8 Einwegspitzen

A 10- μ l-Einwegspitze

C 200- μ l-Einwegspitze

B 50- μ l-Einwegspitze

D 1000- μ l-Einwegspitze

350 μ l- Einwegspitze

Die neue 350 μ l-Einwegspitze wird in der Grafik nicht gezeigt. Sie ist aber gleich der 200 μ l-Einwegspitze.

Füllstandsde- tektion

Der LiHa-Arm enthält Elektronik, um den Flüssigkeitsspiegel in den Wells von Mikrotiterplatte, Röhrchen und Flüssigkeitsbehältern zu detektieren. Zu Details siehe Abschnitt [4.7.1 „Kapazitive Füllstandsdetektion“](#),  [4-71](#).

4.3.2 Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)

Zweck des Air LiHa

Der Air LiHa ist ein Pipettierarm für allgemeine Pipettieraufgaben. Das Ansaugen und die Abgabe von Flüssigkeiten basiert auf Luftverdrängung.

Spitzenbewegungen

Servomotoren bewegen die Spitzen in X-, Y- oder Z-Richtung. Die Pipettierspitzen können unabhängig voneinander in Z-Richtung bewegt werden. In Y-Richtung ist ein äquidistantes Spreizen der Spitzen möglich. Dies ermöglicht es dem Arm, mit allen Spitzen gleichzeitig z. B. aus Gefässen mit geringem Kavitätenabstand (beispielsweise eine Mikrotiterplatte) in Gefässe mit grösserem Kavitätenabstand (beispielsweise ein Rack mit Röhrchen) zu pipettieren.

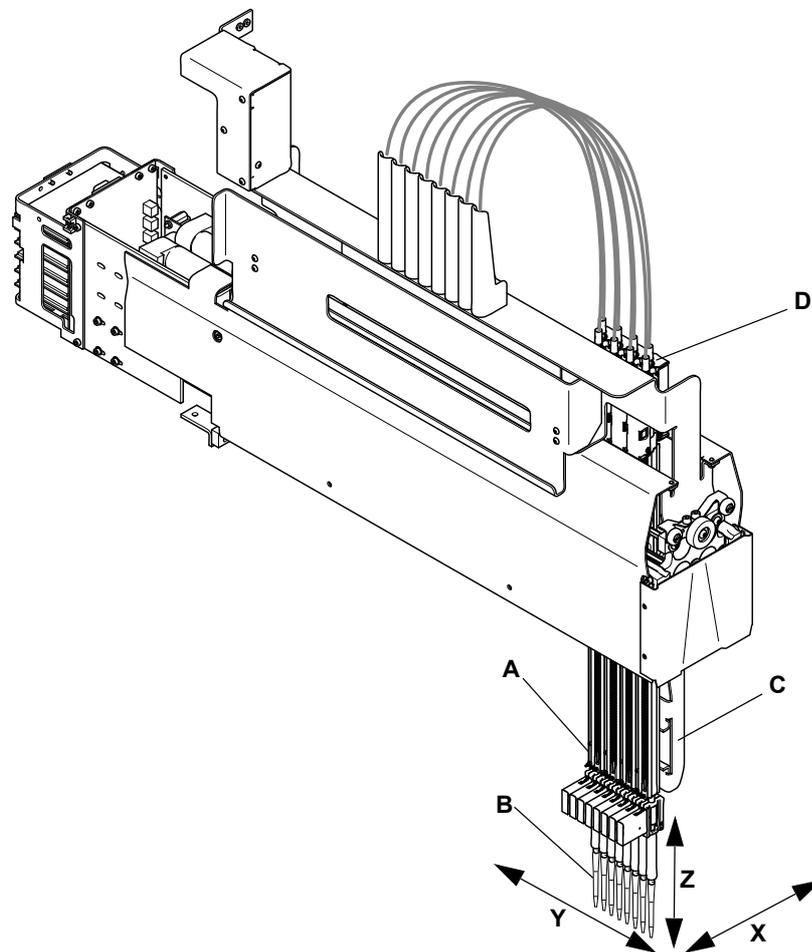


Abb. 4-9 Überblick Air LiHa-Arm

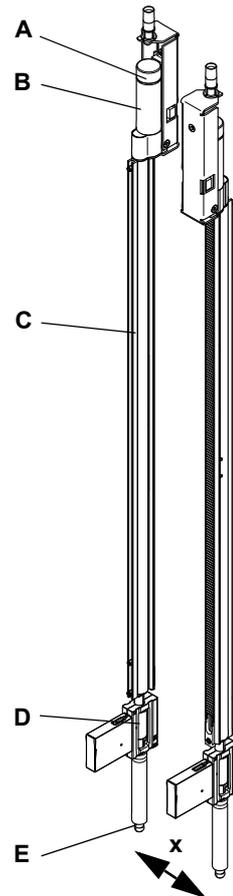
- | | | | |
|----------|---|----------|---|
| A | Luftkammer in der Z-Stange | X | Achse der Arbeitsfläche von links nach rechts |
| B | Einwegspitze | Y | Achse der Arbeitsfläche von vorne nach hinten |
| C | Vorrichtung für tiefe DiTi-Abwurfposition | Z | Vertikale Achse über der Arbeitsfläche |
| D | Kolbenantrieb | | |

Spitzenarten

Der Air LiHa ist nur für Einwegspitzen vorgesehen. Es sind verschiedene DiTi-Größen erhältlich. Das maximale Volumen der Luftkammer (1250 µl) passt für den grössten DiTi-Typ (1000 µl).

Das Pipettiersystem

Jeder Pipettierkanal des Air LiHa ist mit einem einzelnen Kolbenantrieb ausgestattet, um das Volumen der Luftkammer in der Z-Stange zu variieren.



Die Abbildung zeigt zwei Z-Stangen in Spreizposition, um zu zeigen, wie sie angeordnet sind.

Die Kolbenantriebe sind alternierend an der rechten oder linken Seite für ungeradzahlige und geradzahlige Kanäle montiert.

Diese Anordnung ermöglicht das komplett gleichzeitige Bewegen der Z-Stangen (mit minimaler Streuungsabstand „x“), während sich die Antriebe gegenseitig überlappen.

- A Encoder
- B Motor
- C Z-Stange
- D Spitzenadapter
- E DiTi-Konus

Abb. 4-10 Air LiHa
Z-Stange

Z-Bremse

Da jede Z-Stange des Air LiHa einen eigenen Kolbenantrieb besitzt, könnte das Gewicht der Z-Stange bewirken, dass sich der Kanal nach unten bewegt, wenn das Instrument ausgeschaltet wird. Aus diesem Grund ist der Air LiHa mit einer Z-Bremse ausgestattet, die verhindert, dass sich die Z-Stange durch das Eigengewicht nach unten bewegt.

Hinweis: Wenn die Z-Stangen in der obersten Z-Position durch die Z-Bremse blockiert sind, können die Achsen nicht mehr initialisieren. In diesem Fall muss die Z-Bremse gelöst werden, damit die Z-Stangen manuell nach unten bewegt werden können.

Die Z-Bremse muss gelöst werden, um die Z-Stange manuell zu bewegen. Siehe Abschnitt [8.2.4 „Z-Bremse des Air LiHa lösen“](#), [8-15](#).

Funktion

Die Abbildung zeigt die Hauptteile und das Funktionsprinzip der Luftkammer und des Kolbenantriebs des Air LiHa.

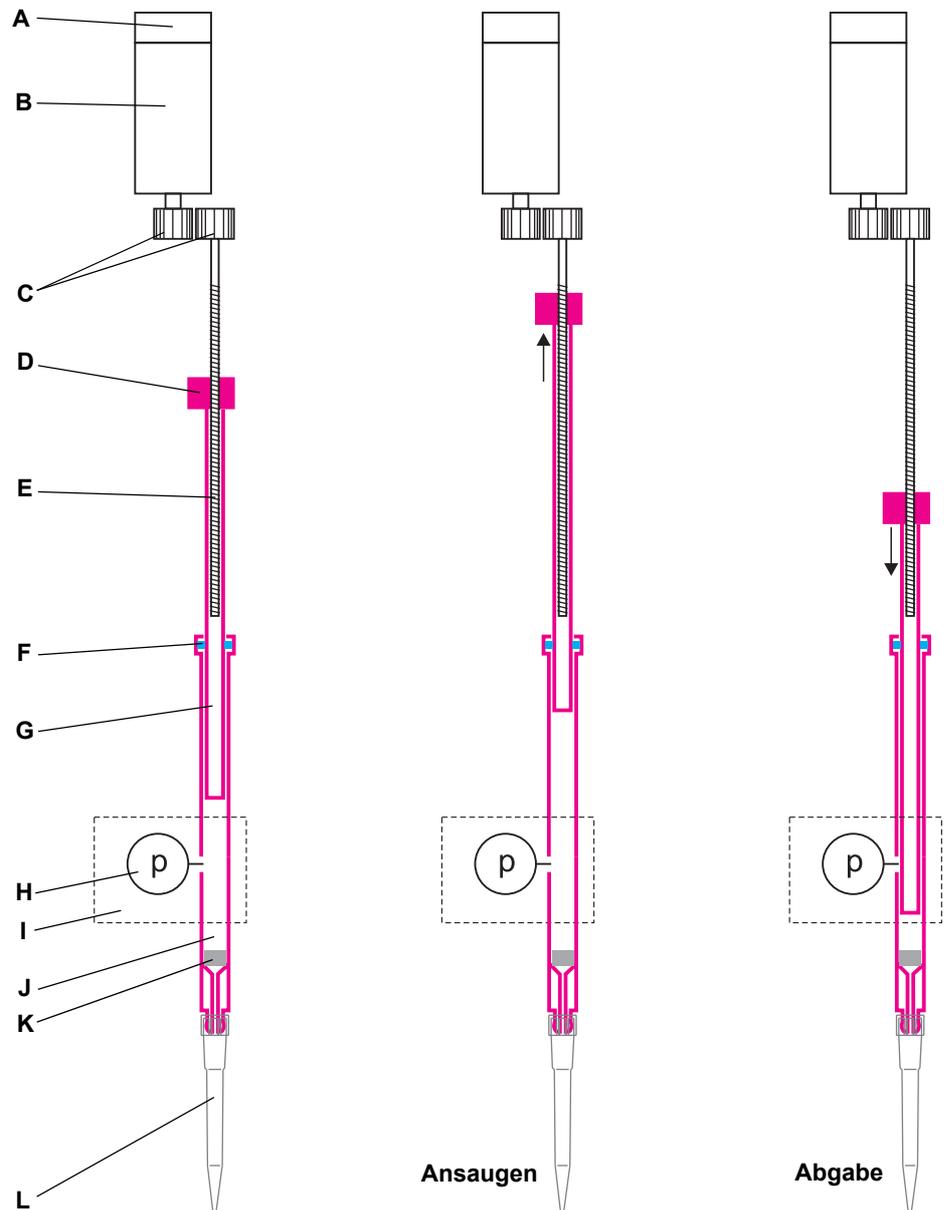


Abb. 4-11 Funktionsprinzip des Air LiHa-Kolbenantriebs

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| A Encoder | G Kolben |
| B Motor | H Drucksensor |
| C Getriebe | I Spitzenadapter |
| D Mutter | J Luftkammer |
| E Gewindespindel | K Inline-Filter |
| F Dichtung | L Einwegspitze |

Kolbenantrieb	<p>Ein Motor treibt über ein Getriebepaar eine Gewindespindel an. Zum Ansaugen von Flüssigkeit dreht sich die Spindel und das Gewinde bewegt die Mutter und den angebrachten Kolben nach oben. Das Vakuum in der Kammer saugt die Flüssigkeit in die Einwegspitze.</p> <p>Während der Abgabe dreht sich die Spindel in die entgegengesetzte Richtung, der Kolben bewegt sich nach unten und drückt die Flüssigkeit aus der Spitze.</p>
Luftkammer	<p>In der untersten Position befindet sich das Ende des Kolbens in der Nähe der Einwegspitze, um das Totvolumen in der Luftkammer klein zu halten.</p> <p>Die Abdichtung zwischen dem Kolben und der Luftkammer sorgt für das gasdichte Abdichten der Kammer gegen die Umgebungsluft.</p> <p>Die kontrollierte Änderung des Volumens in der Luftkammer ermöglicht präzise Ansaug- und Dispensieraktionen. Eine fortschrittliche elektronische Motorsteuerung bewegt den Kolben entsprechend.</p>
Spitzenadapter	<p>Der Drucksensor und die Elektronik im Spitzenadapter werden für die Air LiHa-MultiSense-Funktionen verwendet (siehe 4.3.2.1 „Air LiHa MultiSense-Funktionen“, 4-12).</p> <p>Um eine Kontamination durch Probenflüssigkeit im Inneren zu verhindern, befindet sich im Spitzenadapter ein austauschbarer Inline-Filter. Im Falle einer fehlerhaften Ansaugaktion, wenn z. B. eine falsche Einwegspitze angebracht ist und als Ergebnis zu viel Flüssigkeit angesaugt wird, erreicht die Flüssigkeit den Filter. Dies bewirkt eine Druckänderung in der Luftkammer und der Drucksensor verursacht das Anhalten des Kolbens.</p> <p>Falls der Inline-Filter in Kontakt mit Probenflüssigkeit gekommen ist, muss er ersetzt werden.</p>
DiTi-Abwurf-Vorrichtung	<p>Die Vorrichtung für die tiefe DiTi-Abwurfposition ermöglicht das Abwerfen von Einwegspitzen in einer tiefen Position. Zusammen mit der optionalen DiTi-Abfallabdeckung und der DiTi-Abfallrutsche verhindert sie das Verschütten von Probenflüssigkeit auf der Arbeitsfläche, minimiert die Verbreitung von Aerosolen und minimiert so die Kontaminierungsrisiken.</p>

4.3.2.1 Air LiHa MultiSense-Funktionen

Zweck der MultiSense-Funktionen	<p>Die Air LiHa MultiSense-Funktionen werden für Pipettieraufgaben mit Air LiHa und Einwegspitzen (DiTis) verwendet. Sie beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none">◆ cLLD (kapazitive Füllstandsdetektion)◆ pLLD (druckbasierte Füllstandsdetektion)◆ PMP (drucküberwachtes Pipettieren)
Kapazitive Füllstandsdetektion	<p>Die cLLD-Funktion misst die Kapazität zwischen der Spitze und dem Träger, der die Laborgefäße mit den Proben enthält. Sobald die Spitze die Flüssigkeitsoberfläche berührt, löst die Kapazitätsänderung ein Erkennungssignal aus. Die cLLD-Funktion erfasst die Höhe der Spitze zum Zeitpunkt des Auslösesignals. Dies funktioniert nur mit leitenden Flüssigkeiten und leitenden DiTis.</p> <p>Hinweis: Diese Funktion ist nicht auf die Air LiHa MultiSense-Funktionen beschränkt. Dasselbe gilt für Standard-Spitzenadapter.</p>

**Druckbasierte
Füllstands-
detektion**

Die pLLD-Funktion misst die Druckänderungen in der Spitze, während sich die Spitze nach unten bewegt. Sobald die Spitze die Flüssigkeitsoberfläche berührt, löst die Druckänderung ein Detektionssignal aus. Die pLLD erfasst die Höhe der Spitze zum Zeitpunkt des Auslösesignals.

pLLD kann als Alternative zur kapazitiven Füllstandsdetektion (cLLD) verwendet werden, z. B. zur Detektion nicht leitender Flüssigkeiten. Das Verfahren kann auch in Kombination mit cLLD für leitende Flüssigkeiten verwendet werden.

**Drucküber-
wachtes
Pipettieren**

Die PMP-Funktion überwacht während des Ansaugens und des Dispensierens die Druckänderungen im Luftspalt zwischen der Probe und der Systemflüssigkeit. PMP kann Fehler erkennen, beispielsweise Klumpen und das Ansaugen von Luft, indem es aufgezeichnete und modellierte (in Echtzeit simulierte) Drucksignale vergleicht.

4.3.3 Option Positioniersystem (Te-PS)

Die Te-PS-Option wurde in erster Linie dafür konzipiert, den präzisen Zugriff auf 1536-Well-Mikrotiterplatten für das Ansaugen und Dispensieren zu gewährleisten. Sie kann jedoch auch dazu verwendet werden, Ausrichtungen grundsätzlich zu überprüfen.

Die Te-PS-Option besteht aus den folgenden Teilen:

- ◆ Te-PS-Sensorplatte
- ◆ Te-PS-Träger
- ◆ Te-PS-Stahlspitzen
- ◆ Te-PS-Sicherungsmuttern

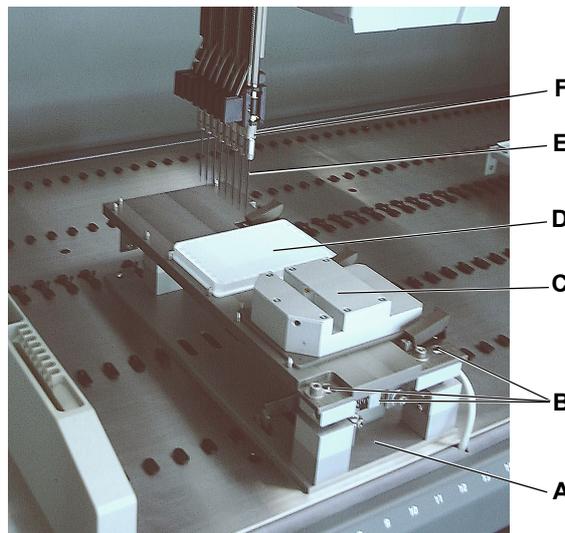


Abb. 4-12 Te-PS-Option, Überblick

- | | | | |
|----------|-------------------------------------|----------|------------------------|
| A | Te-PS-Träger | D | 1536 Mikrotiterplatte |
| B | Einstellschrauben des Te-PS-Trägers | E | Te-PS Stahlspitze |
| C | Te-PS-Sensorplatte | F | Te-PS-Sicherungsmutter |

Te-PS-Sensorplatte

Die Te-PS-Sensorplatte wird für die Messung der Präzision des LiHa (Spitzen und X- und Y-Achsen), für das Ausrichtungsverfahren für alle einstellbaren Spitzenarten, beispielsweise 384er-Spitzen oder Te-PS-Stahlspitzen, und zum Überprüfen der Ausrichtung der Spitzen (einschliesslich DiTis) verwendet. Die Te-PS-Sensorplatte wird auf dem Te-PS-Träger auf der Arbeitsfläche platziert.

Die Te-PS-Sensorplatte hat ein Mikrotiterplattenformat, das den ANSI/SLAS-Normen entspricht. Sie ist mit zwei gekreuzten Lichtschranken ausgestattet, was je nach Zweck die Messung der Genauigkeit mithilfe einer Referenzspitze oder Pipettierspitzen ermöglicht. Die Lichtschranken sind orthogonal angeordnet und relativ zum Koordinatensystem der Arbeitsfläche um 45 ° gedreht.

Die Sensorplatte kann in folgenden Fällen auf dem Te-PS-Träger installiert werden:

- ♦ Nur dann, wenn dies zum Einstellen des Te-PS-Trägers und/oder der Te-PS-Stahlspitzen erforderlich ist
- ♦ Permanent, um die Ausrichtung der Spitzen während des Betriebs routinemässig zu überprüfen oder sogar „auf die Schnelle“ Fehlansichtungen zu korrigieren (für nicht einstellbare Spitzen und DiTis)

Te-PS-Träger

Der Zweck des Te-PS-Trägers besteht darin, die Te-PS-Sensorplatte oder 1536-Well-Mikrotiterplatten aufzunehmen. Er wird auf der Arbeitsfläche installiert und mittels Einstellschrauben ausgerichtet. Die Te-PS-Sensorplatte erleichtert das Ausrichtungsverfahren.

Te-PS-Stahlspitzen

Die Te-PS-Stahlspitzen sind aus Edelstahl hergestellt, haben einen reduzierten Durchmesser am unteren Ende und ermöglichen einen Pipettierbereich von 0,5 bis 85 µl (entsprechend dem minimalen inneren Volumen der Spitze) oder ein Volumen, das identisch mit dem Volumen der Spritze ist.

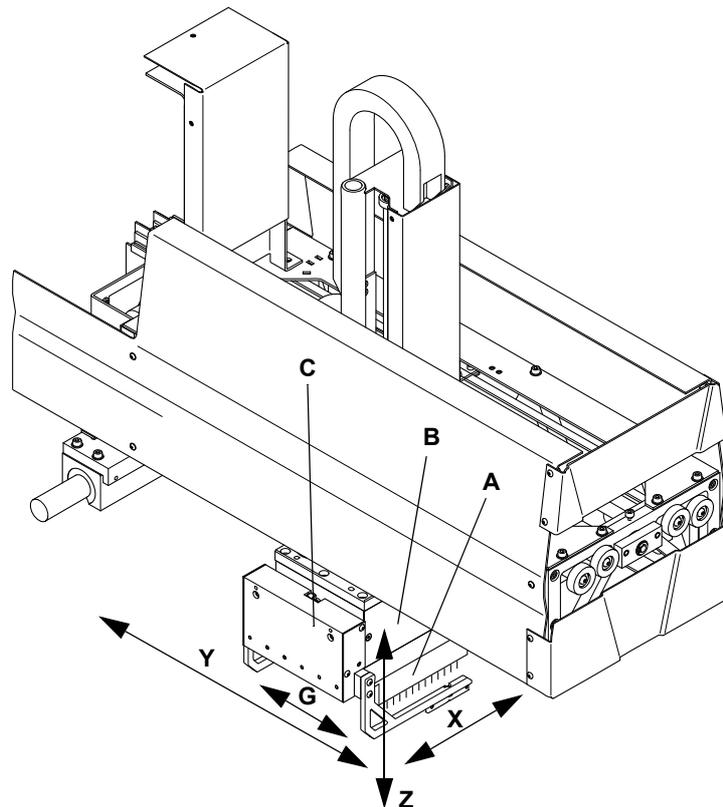
Hinweis: Zur besseren Reinigung der Te-PS-Spitzen wird die Verwendung einer Kleinvolumen-Waschstation empfohlen. In der Kleinvolumen-Waschstation wird die durch FaWa/SPO/MPO generierte überschüssige Systemflüssigkeit in den Reiniger umgeleitet und erhöht so den Durchsatz im Reiniger und verbessert dadurch die umgebende Reinigung.

Beschichtung

Die Beschichtung macht die Spitzen wasserabweisender und verhindert die Adhäsion von Tröpfchen oder Kragen. Ausserdem verbessert sie das berührungslose Dispensieren und das Dispensieren auf Höhe oder sogar unterhalb des Flüssigkeitsniveaus aufgrund des optimierten Rückzugs der Spitzen.

4.3.4 Mehrkanalpipettierarm (MCA96)

Der Mehrkanalpipettierarm MCA96 wird für Aufgaben verwendet, bei denen Flüssigkeiten mit hoher Geschwindigkeit und hoher Präzision pipettiert werden müssen. Zusammen mit dem optionalen Greifer wird er für die eingeschränkte Handhabung von Platten auf der Arbeitsfläche des Instruments verwendet. Mit seinen 96 Kanälen kann er (gleichzeitig) aus und in 96-Well- und 384-Well-Mikrotiterplatten pipettieren.



- | | | | |
|----------|---------------------------------------|----------|--|
| A | <i>Stahlspitzenblock (oder DiTis)</i> | X | <i>Achse der Arbeitsfläche von links nach rechts</i> |
| B | <i>Pipettierkopf</i> | Y | <i>Achse der Arbeitsfläche von vorne nach hinten</i> |
| C | <i>Greifermodul (Option)</i> | Z | <i>Vertikale Achse über der Arbeitsfläche</i> |
| G | <i>Achse für Greiferbewegungen</i> | | |

Das Pipettiersystem

Der MCA96 ist ein Pipettiersystem mit einem Pipettierkopf mit 96 Zylindern zum gleichzeitigen Ansaugen und Dispensieren von Flüssigkeit aus bzw. in eine 96-Well-Mikrotiterplatte. Die Flüssigkeit wird mit Einwegspitzen (DiTis) oder mit einem Stahlspitzenblock bedient, der mit 96 Stahlspitzen ausgestattet ist. 96 Kolben werden verwendet, die gleichzeitig bewegt werden, um das Volumen der Zylinder zu variieren. Wenn das Volumen der Zylinder verringert wird, wird die Flüssigkeit in die Spitzen angesaugt. Wird das Volumen anschliessend wieder vergrößert, kann die Flüssigkeit vollständig auf einmal oder in Schritten dispensiert werden. Mithilfe einer Steuerungssoftware wird die Bewegung der Kolben sehr genau gesteuert.

Die Kolben werden immer von der Flüssigkeit getrennt, was durch einen Luftspalt gehandhabt wird. Daher sind nur die Spitzen und der innere Teil des Stahlspitzenblock-Körpers in Kontakt mit der Flüssigkeit. Andere Teile des Pipettierkopfs sind nicht kontaminiert.

Pipettiermodi

Die folgenden drei Modi können verwendet werden:

- ♦ **Einfachpipettierung:**
Eine Probe eines Flüssigkeitsvolumens (eine Aliquote) aus einer Quellposition wird angesaugt und das gesamte Volumen wird an einer Zielposition abgegeben.
- ♦ **Mehrfachpipettierung:**
Eine Probe wird von einer Quellposition angesaugt und Teilmengen davon werden sequentiell an verschiedenen Zielpositionen abgegeben (mehrere Aliquoten).
- ♦ **Modus gemeinsame Abgabe:**
Zwei Proben eines Flüssigkeitsvolumens werden aus einer Quellposition sequentiell angesaugt und zusammen an eine Zielposition abgegeben.

Waschen der Spitzen

Ein Waschblock dient zum Waschen der Spitzen eines Stahlspitzenblocks nach jedem Pipettierzyklus. Einwegspitzen sind für einen einzelnen Einfachpipettierzyklus vorgesehen, d. h. ein Ansaugschritt, gefolgt von einem Dispensierschritt. DiTis werden normalerweise nicht gewaschen, sondern nach dem Pipettierzyklus entsorgt.

Pipettierkopf

Der Pipettierkopf beinhaltet den p-Antrieb (Kolbenantrieb), der alle 96 Kolben gleichzeitig betätigt. Die unteren Enden der Zylinder werden Spitzenkonen genannt. Hier sind die Einwegspitzen (DiTis) oder der Stahlspitzenblock angebracht.

Abdeckung des Pipettierkopfs

Die Abdeckung des Pipettierkopfs schützt den Benutzer davor, in die Gefahrenzone des Kolbenantriebs zu greifen. Die Kolbenabdeckung verhindert den Zugang zu der sich bewegenden Kolbenplatte.

4.3.4.1 Pipettierkopf

Pipettieren und Mikrotiter- platten

Der Pipettierkopf ist ein Pipettiersystem mit 96 Kanälen, um Flüssigkeiten von/zu einer Mikrotiterplatte anzusaugen und abzugeben.



Abb. 4-13 Pipettierkopf

**Spitzenadapter
und
Spitzenabwurf**

Der untere Teil des Pipettierkopfs, d. h. die Spitzenkonen mit Dichtungen, die Stahlspitzenblock-Verriegelung und die Spitzenabwurfplatte, wird Spitzenadapter genannt. Der Spitzenadapter positioniert und hält die DiTis oder den Stahlspitzenblock.



Abb. 4-15 Spitzenadapter

A Spitzenkonusdichtung
B Spitzenkonus

C Spitzenabwurfplatte

Der komplette Pipettierkopf bewegt sich in Z-Richtung nach unten, um die DiTis oder den Stahlspitzenblock aufzunehmen.

Nach dem Pipettiervorgang bewegt sich der Pipettierkopf zum entsprechenden Rack für die DiTis oder den Stahlspitzenblock und die Spitzenabwurfplatte bewegt sich nach unten, um die DiTis abzuwerfen bzw. den Stahlspitzenblock abzustellen. Die Platte wird über die p-Achse betätigt, wenn sich die Kolben in der untersten Position befinden.

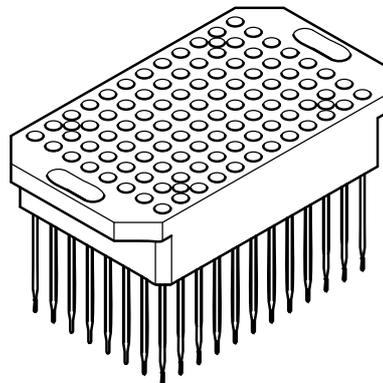


Abb. 4-16 Stahlspitzenblock

Einwegspitzen

DiTis

DiTis werden mithilfe der ANSI/SLAS-DiTi-Box gehandhabt, die 96 Einwegspitzen enthält.



Die DiTis werden in der ANSI/SLAS-DiTi-Box geliefert und entsorgt.

Abb. 4-17 ANSI/SLAS-DiTi-Box



ACHTUNG

500-µl-DiTis sind länger als 200-µl-, 100-µl- und 50-µl-DiTis. Sie können daher mit hohen DiTi-Trägern kollidieren.

- ♦ Überprüfen Sie den Abstand der Spitzen bei der Verwendung der 500-µl-DiTis.



Abb. 4-18 Nicht dem ANSI/SLAS-Format entsprechende DiTi-Box

Hinweis: Um die nicht dem ANSI/SLAS-Format entsprechenden DiTi-Boxen (siehe links) zu verwenden, muss die DiTi-Abwurfplatte am MCA96-Pipettierkopf durch die Abwurfplatte ersetzt werden, die nicht dem ANSI/SLAS-Format entspricht. Mit der Abwurfplatte, die das ANSI/SLAS-Format nicht aufweist, können die ANSI/SLAS-Boxen und die Boxen für geschachtelte Einwegspitzen (Nested DiTi-Boxen) nicht mehr verwendet werden.

Geschachtelte Einwegspitzen

Das System der geschachtelten Einwegspitzen (Nested DiTi-System) bietet die Möglichkeit, an derselben Rackposition bis zu acht spezielle DiTi-Einsätze mit nicht gefilterten, nicht sterilen gestapelten DiTis (8 X 96 DiTis) bereitzustellen. Nested DiTi-Boxen mit nur einem Einsatz (1 x 96 DiTis) können anstelle einzelner ANSI/SLAS-DiTi-Boxen mit nicht gefilterten und nicht sterilen, nicht gefilterten und sterilen oder gefilterten und sterilen DiTis verwendet werden. Zum Entsorgen der gebrauchten DiTis nach einem Pipettierschritt ist eine Abfalloption für geschachtelte Einwegspitzen erhältlich. Die geschachtelten DiTis weisen Spitzenvolumengrößen von 50 µl, 100 µl und 200 µl auf.

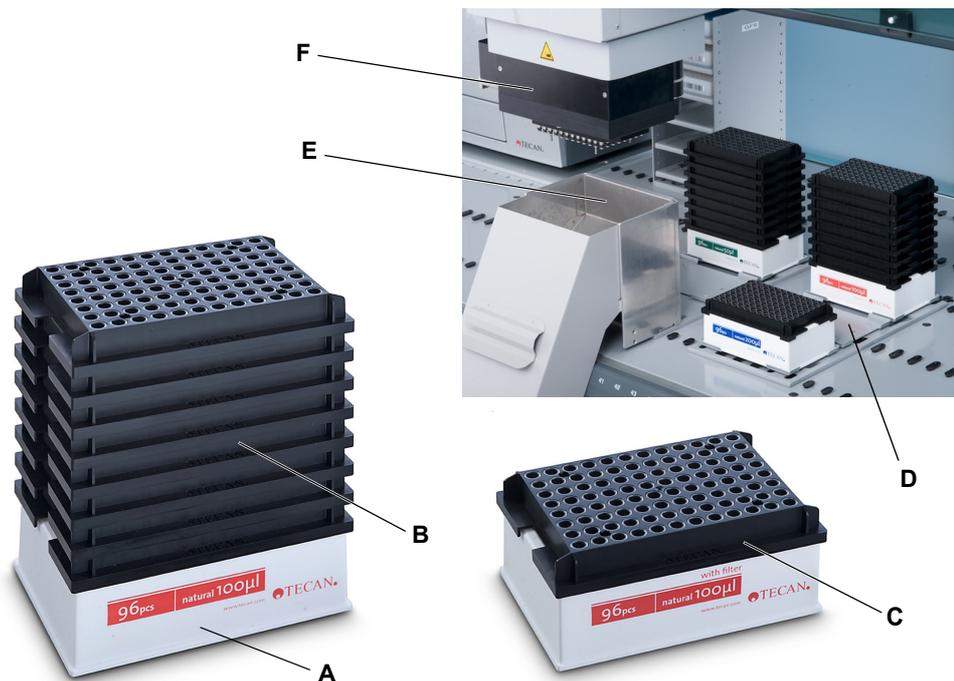


Abb. 4-19 Geschachtelte Einwegspitzen

- | | | | |
|----------|--|----------|---|
| A | DiTi-Box für geschachtelte Einwegspitzen im ANSI/SLAS-Format | D | Flacher DiTi-Träger für geschachtelte Einwegspitzen |
| B | 8 DiTi-Einsätze, gestapelt (nicht gefilterte DiTis) | E | Abfalloption für geschachtelte Einwegspitzen |
| C | Einzelner DiTi-Einsatz (z. B. gefilterte DiTis) | F | MCA96-Kopf |

Unterschiede zwischen DiTi-Boxen für geschachtelte und nicht geschachtelte Einwegspitzen



Abb. 4-20 ANSI/SLAS-DiTi-Box ohne Einsatz

Die einzelne ANSI/SLAS-DiTi-Box für nicht geschachtelte Einwegspitzen hat vier Stifte (siehe rote Kreise), um den schwarzen DiTi-Einsatz an der Box anzubringen.

Die DiTi-Box für geschachtelte Einwegspitzen (Nested DiTi-Box) hat diese Stifte nicht und der schwarze DiTi-Einsatz liegt gewissermassen lose auf der Box, damit er einfach entfernt werden kann.

Nested DiTi-Boxen können nur Einwegspitzen ohne Filter halten.

Stahlspitzenblock

Der Stahlspitzenblock ist mit 96 festen Pipettierspitzen ausgestattet, die dem Format der 96-Well-Standardmikrotiterplatte entsprechend angeordnet sind.

**Standard
Stahlspitzenblock**



Abb. 4-21 Standard-Stahlspitzenblock

Der konfigurierbare Stahlspitzenblock besteht aus 96 einzelnen Stahlspitzen, die in einem Stahlspitzenblock angeordnet sind.

Die Spitzen werden in einem Block befestigt, der aus Aluminium ist und oben über einen Deckel verfügt. Für den Fall, dass eine Stahlspitze ausgetauscht werden muss, kann der Bediener den Deckel öffnen und die Spitze austauschen. Kundenspezifische Spitzenmuster können auch auf dieselbe Art angeordnet werden.

Die Stahlspitzenlänge ermöglicht auch die Verwendung eines konfigurierbaren Stahlspitzenblocks in Deep-Well-Mikrotiterplatten.

**Hochprä-
zisions-
Stahlspit-
zenblock**

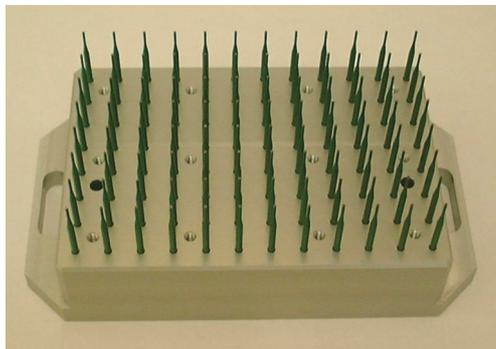


Abb. 4-22 Hochpräzisions-
Stahlspitzenblock

Zum Pipettieren in 384-Well-
Mikrotiterplatten sind spezielle
Hochpräzisions-
Stahlspitzenblöcke verfügbar
(Präzision bezieht sich hier
hauptsächlich auf die
Positionierung).

In diesem Fall wird das
Pipettieren sequenziell
durchgeführt (4 mal 96 Wells).

Die Spitzen werden in einem
Block befestigt, der aus
Aluminium und Polymer (PEEK)
besteht.

Aus Gründen der Präzision sind
die Spitzen kurz.

4.3.4.2 Serviceträger

Der MCA96 verwendet den Serviceträger neben ANSI/SLAS-Standard-Mikrotiterplattenträgern.

Der Serviceträger ist ein spezieller Träger für den MCA96 für den Zugriff auf Reagenzgefäße, Transferracks (für Stahlspitzenblöcke und „alte“ DiTi-Boxen), den Waschblock oder Mikrotiterplatten.

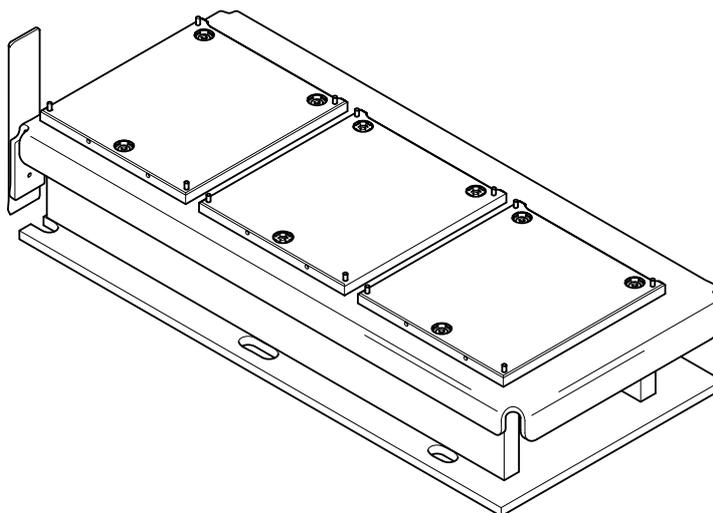


Abb. 4-23 Serviceträger

Der Serviceträger bietet drei Trägerpositionen (Stellplätze). Der Hersteller montiert die Stellplatzplatten an den drei Trägerpositionen und stellt deren Höhe und Drehposition ein.

Folgende Elemente können auf dem Serviceträger platziert werden:

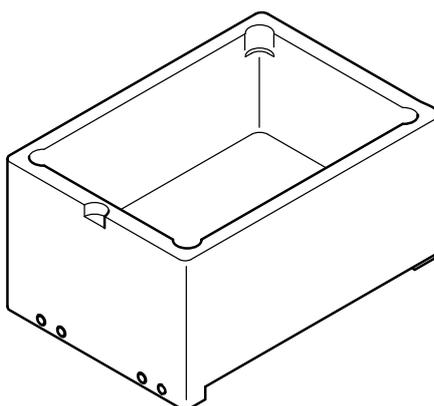


Abb. 4-24 Reagenzgefäß

Das Reagenzgefäß wird auf dem Serviceträger platziert. Das Reagenzgefäß ist ein Behälter aus Polypropylen (PP).

Um den Inhalt des Gefäßes zu reduzieren oder zu verhindern, dass das Reagenz in Kontakt mit dem Material des Gefäßes kommt, werden Blistereinsätze (250 ml oder 125 ml) verwendet.

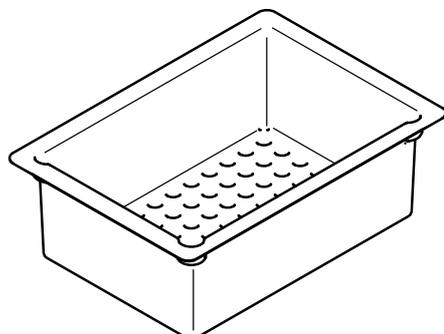
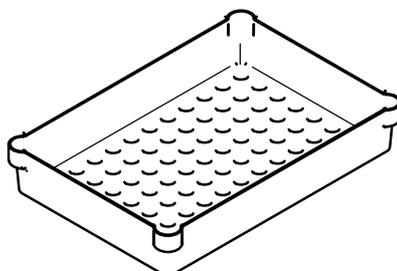


Abb. 4-25 Blistereinsatz 250 ml

Die Abbildung zeigt einen 250-ml-Blistereinsatz für das Reagenzgefäß.



Die Abbildung zeigt einen 125-ml-Blistereinsatz für das Reagenzgefäß.

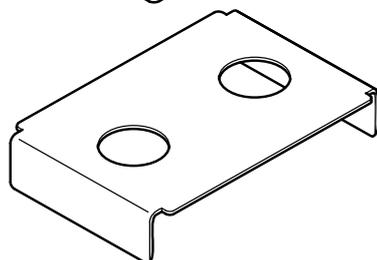


Abb. 4-26 125-ml-Blistereinsatz und Stütze

Der 125-ml-Blister wird mit einer zusätzlichen Stütze verwendet, die unter den Blister platziert wird.

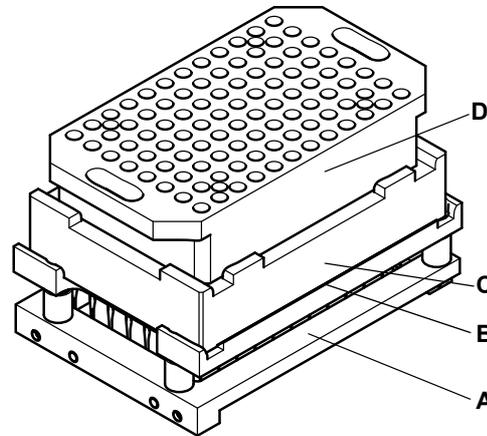


Abb. 4-27 Transferrack mit
Stahlspitzenblock

Das optionale Transferrack ist auf dem Serviceträger angebracht.

Der Adapterblock auf dem Transferrack dient als Parkposition für Stahlspitzenblöcke.

Der optionale Kunststoffblister für das Transferrack (Abtropfeinsatz) wird zwischen Adapterblock und Transferrack platziert und dient als Schutz des Racks vor aggressiven Flüssigkeiten.

- A** Transferrack
- B** Kunststoffblister für Transferrack
- C** Adapterblock
- D** Stahlspitzenblock

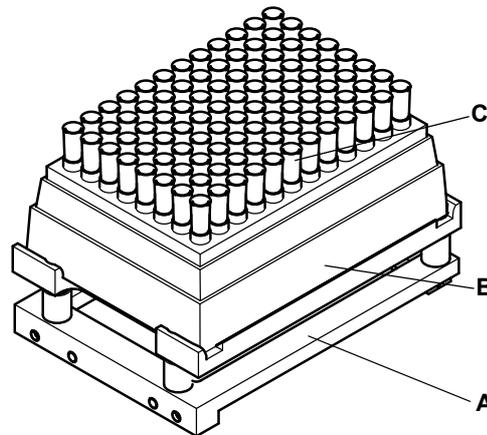
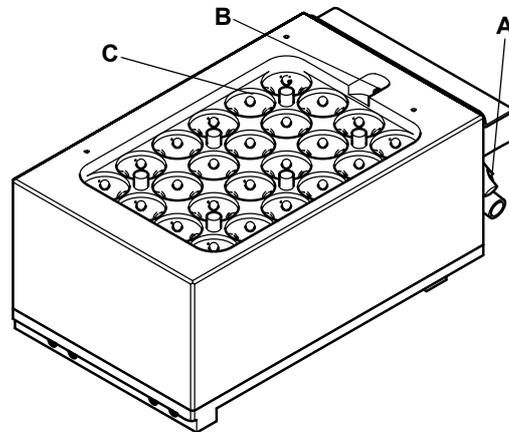


Abb. 4-28 Transferrack mit „alter“
DiTi-Box

Das optionale Transferrack ist auf dem Serviceträger angebracht.

Falls verwendet, werden „alte“ DiTi-Boxen auf diesem Rack platziert, um DiTis aufzunehmen. (siehe auch [Hinweis](#): , 4-19)

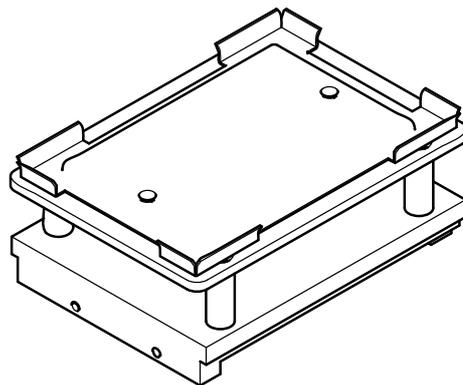
- A** Transferrack
- B** „Alte“ DiTi-Box (ohne ANSI/SLAS)
- C** Einwegspitzen



Der Waschblock ist auf dem Serviceträger angebracht. Der Waschblock ist Teil des optionalen Waschsystems.

- A Rohranschlüsse
- B Füllstandsensoren
- C Wasch-Well

Abb. 4-29 Waschblock



Der Mikrotiterplattenträger ist auf dem Serviceträger angebracht. Er wird verwendet, falls der Benutzer auf eine Mikrotiterplatte auf dem Serviceträger zugreifen möchte.

Abb. 4-30 MP-Träger

4.3.4.3 Flache Träger, mehrere Positionen

Die folgenden flachen Träger sind erhältlich, um DiTi-Boxen für geschachtelte Einwegspitzen oder einzelne ANSI/SLAS-DiTi-Boxen auf der Arbeitsfläche zu platzieren:

- ◆ Flacher DiTi-Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 3 Positionen (mit oder ohne DiTi-Abfalloption)
- ◆ Flacher DiTi-Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 4 Positionen (mit oder ohne DiTi-Abfalloption)
- ◆ Flacher DiTi-Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 3 Positionen, Einzelzugriff (mit oder ohne DiTi-Abfalloption)

Zu Details über die Träger siehe Abschnitte:

[Tab. 11-10 „Mehrkanalpipettierarm \(MCA96\), Träger und Racks“](#), [11-5](#) und [Tab. 11-14 „Mehrkanalpipettierarm \(MCA384\), Träger und Zubehör“](#), [11-7](#)

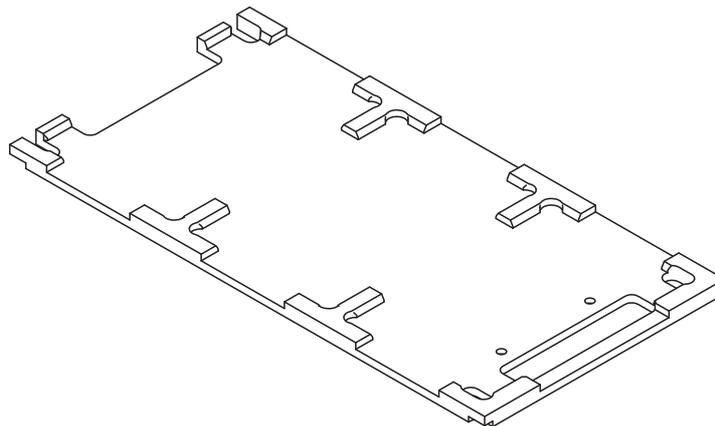


Abb. 4-31 Flacher DiTi-Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 3 Positionen (ohne DiTi-Abfall-Option)

Hinweis: Es wird davon abgeraten, Mikrotiterplatten auf diesem Träger zu platzieren. Da der Träger keine Erhöhungen enthält, sind die cLLD-Signale im Vergleich zu denen auf dem regulären Mikrotiterplattenträger unterschiedlich.

Hinweis: Es wird davon abgeraten, einen flachen Mikrotiterplattenträger statt eines flachen DiTi-Trägers zu verwenden, da die Erhöhungen auf dem Mikrotiterplattenträger dazu führen können, dass eine DiTi-Box umstürzt, wenn eine einzelne Reihe oder Spalte mit DiTis aufgenommen wird.

4.3.4.4 Waschsystem

Funktion

Das Waschsystem erfüllt folgende Funktionen:

- ◆ Reinigung der Stahlspitzen des Stahlspitzenblock oder Reinigung der DiTis
- ◆ Auswahl einer Waschflüssigkeit (Flüssigkeit 1 oder 2)
- ◆ Überwachung des Füllstands der Waschflüssigkeit im Waschblock
- ◆ Kontrolle der Durchflussrate der Flüssigkeiten

Hauptkomponenten

Die Hauptkomponenten des Waschsystems sind:

- ◆ Waschblock mit 96 Kanälen, montiert auf dem Serviceträger



- ◆ Waschsystem MCA, einschliesslich:
 - Steuergerät WRC 96
 - Wascheinheit 96

A Steuergerät
B Wascheinheit

Abb. 4-32 MCA-Waschsystem

- ◆ Periphere Teile wie Filter, Schläuche, Befestigungen, Verdrahtung

Diagramm

Die Abbildung zeigt ein Diagramm der Waschsystemkomponenten:

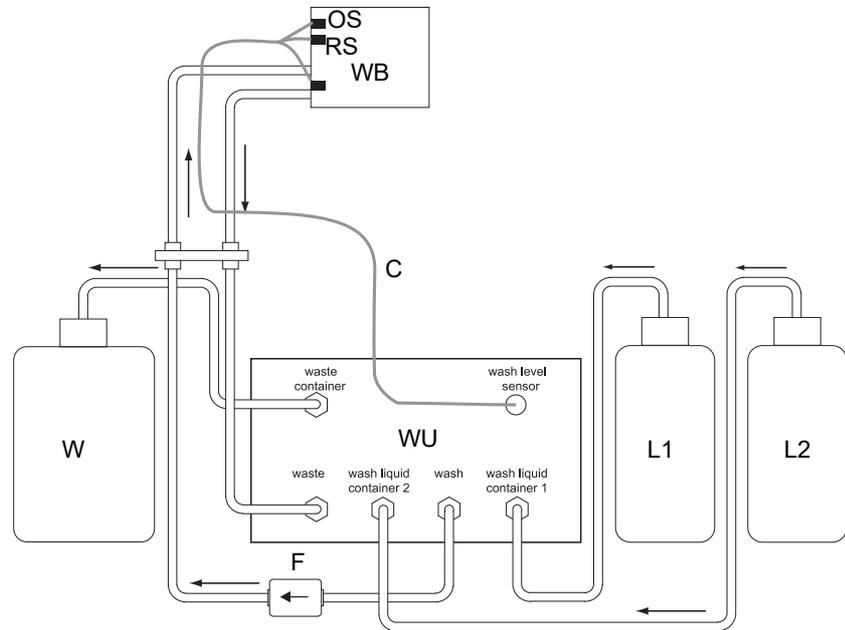


Abb. 4-33 Te-MO 96 Waschsystem

- | | |
|---------------------------------|--|
| WB Waschblock 96 | L1 Waschflüssigkeitsbehälter 1 |
| OS Überlaufsensor | L2 Waschflüssigkeitsbehälter 2 |
| RS Bereit-Sensor | W Abfallbehälter |
| WU Wascheinheit | C Anschlusskabel für Füllstandssensoren |
| → Richtung Flüssigkeitsströmung | F Filter |

Das Herz des Systems ist die Wascheinheit (WU), die mit den Ventilen und Pumpen ausgestattet ist, die Waschflüssigkeit aus den Waschflaschen (L1) oder (L2) durch die Waschflüssigkeitsrohre in den Waschblock (WB) pumpen. Der Waschblock (WB) ist mit zwei Füllstandssensoren (RS, OS) ausgestattet, die den Füllstand des Waschblocks überprüfen und ein Überlaufen verhindern. Flüssigkeit, die vom Waschblock zurück zur Wascheinheit fließt, wird in den Abfallbehälter (W) gepumpt.

4.3.5 Mehrkanalpipettierarm (MCA384)

Der MCA384 für die Freedom EVO-Liquid-Handling-Workstations bietet höhere Produktivität bei automatisierten Liquid-Handling-Prozessen. Der Arm kann auf die Plattformen Freedom EVO 100, 150 und 200 montiert werden und erhöht Effizienz und Geschwindigkeit von Pipettiervorgängen durch höheren Durchsatz und grössere Flexibilität.

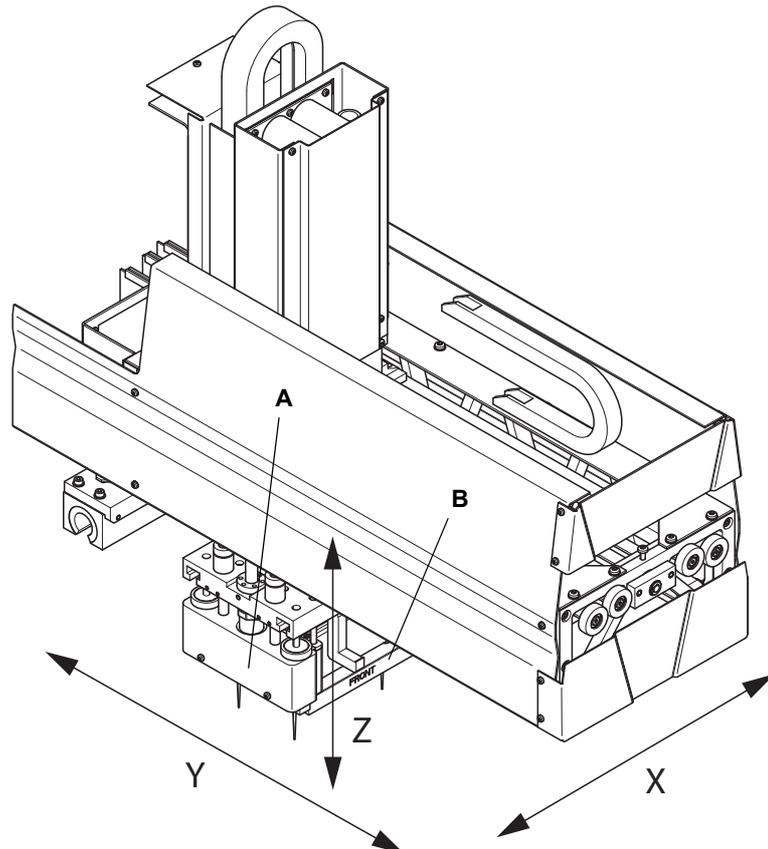


Abb. 4-34 Vollständiger Freedom EVO-Arm

- | | | | |
|----------|--|----------|--|
| A | Pipettierkopf mit 384 Kanälen | Y | Achse von vorne nach hinten über der Arbeitsfläche |
| B | Kopfadapter
Für DiTis oder Stahlspitzen | Z | Vertikale Achse über der Arbeitsfläche |
| X | Achse von links nach rechts über der Arbeitsfläche | | |

Pipettiersystem

Der Pipettierkopf mit 384 Kanälen zeichnet sich durch einen grossen Volumenbereich mit Einwegspitzen oder Stahlspitzen aus:

- ◆ 0,5 bis 125 µl im 384-Well-Format
- ◆ 0,5 bis 500 µl im 96-Well-Format

Die waschbaren Stahlspitzen und die Einwegspitzen können während eines Durchlaufs untereinander ausgetauscht werden. Der Pipettierkopf mit 384 Kanälen kann zum Pipettieren mit 384, 96, 32, 24, 16, 12 oder 8 Einwegspitzen verwendet werden. Der Kopf kann während eines Durchlaufs schnell zwischen DiTis und Stahlspitzen wechseln, indem er den entsprechenden Adapter aufnimmt.

384 Kolben werden verwendet, die gleichzeitig bewegt werden, um das Volumen der Zylinder zu variieren. Wenn sich das Volumen vermindert, wird die Flüssigkeit in die Spitzen angesaugt. Durch Erweitern des Volumens kann die Flüssigkeit auf einmal oder in Schritten abgegeben werden. Mithilfe einer Steuerungssoftware wird die Bewegung der Kolben sehr genau gesteuert. Die Kanäle, die zum Pipettieren verwendet werden, werden durch den aufgenommenen Adaptertyp und/oder die aufgenommenen DiTis festgelegt (384, 96, 32, 24, 16, 12 oder 8). Die Kolben werden immer von der Flüssigkeit getrennt, was durch einen Luftspalt gehandhabt wird. Deshalb sind nur die Spitzen und die inneren Teile des Stahlspitzenadapters in Kontakt mit der Flüssigkeit. Andere Teile des Pipettierkopfs sind keiner möglichen Kontamination ausgesetzt.

4.3.5.1 Pipettierkopf

Der Pipettierkopf beinhaltet den p-Antrieb (Kolbenantrieb), der beim Pipettieren alle 384 Kolben gleichzeitig betätigt. Die Kolben werden auch zum Abstellen der DiTis verwendet. Der Kopf wird durch die Anwendungssoftware gesteuert und kann mit entsprechenden Adapterplatten zum Pipettieren mit Stahlspitzen oder DiTis ausgestattet werden.

Stahlspitzen:

- ◆ Der Kopf holt sich den entsprechenden Stahlspitzenadapter.

DiTis:

- ◆ Der Kopf nimmt in einem ersten Schritt den entsprechenden DiTi-Adapter und in einem zweiten Schritt die Einwegspitzen auf oder
- ◆ Der Kopf nimmt in einem Schritt einen passenden DiTi-Adapter mit bereits montierten DiTis auf (siehe auch „Systemträger“,  4-47).

(für die diversen Adapterplatten siehe Abschnitt 11 „Ersatzteile und Zubehör“,  11-1)



Abb. 4-35 Pipettierkopf mit 384 Kanälen

Prinzip

Der Pipettierkopf funktioniert nach dem Prinzip der Luftverdrängung.

Hinweis: Die Füllstandsdetektion ist mit dem Pipettierkopf des MCA384 nicht möglich.

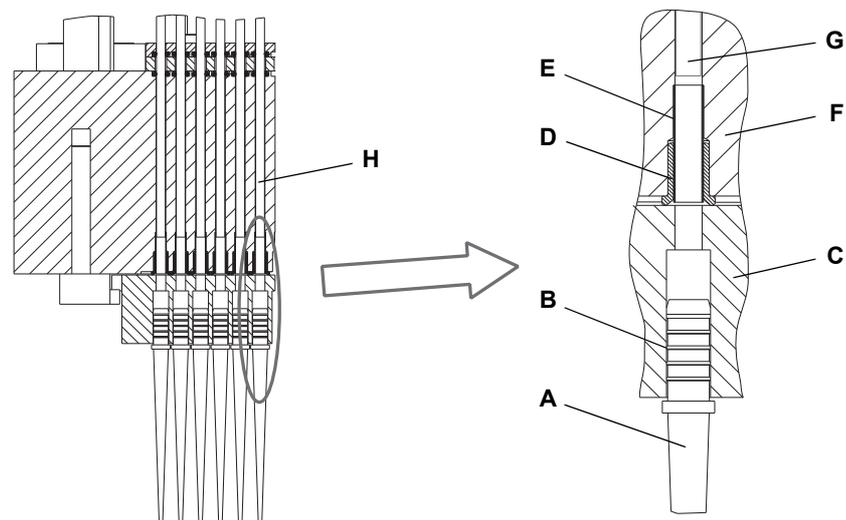


Abb. 4-36 Querschnitt-DiTis/Dichtringe

- | | | | |
|----------|--|----------|---------------|
| A | DiTi | E | Stumpfes Rohr |
| B | Selbstabdichtender
DiTi-Antriebswelle | F | Pipettierkopf |
| C | DiTi-Adapterplatte | G | Kolben |
| D | Dichtring | H | Zylinder |

Kolben / Spitze	Ein computergesteuerter Antrieb bewegt die Kolben (p-Achse). Die Spitzen werden in entsprechende Löcher im Adapter eingeführt, die auf die 384 Zylindern im Pipettierkopf ausgerichtet sind. Wenn sich der Kolben nach oben bewegt, kann Flüssigkeit in die Spitzen angesaugt werden. Es ist immer ein Luftspalt zwischen der Flüssigkeit und dem Kolben vorhanden, deshalb ist der Platz, an dem sich der Kolben befindet, trocken. Zur Abgabe der Flüssigkeit bewegt sich der Kolben nach unten.
Abdichtung	Die Kolben sind gegen den Zylinder und Adapter mit speziellen Dichtringen aus Elastomer abgedichtet. Die DiTis verfügen über einen speziell geformte Antriebswelle, die selbstabdichtend ist, wenn sie in den Adapter eingeführt wird. Stahlspitzen sind flüssigkeitsdicht im Adapter angebracht.

4.3.5.2 Adapter

MCA384-Adapter	<p>Der Kopf mit 384 Kanälen kann mit diversen MCA384-Adaptoren konfiguriert werden. Der Kopf kann während eines Pipettierablaufs automatisch einen MCA384-Adapter aus einem Adapterrack aufnehmen und ersetzen, das auf dem Systemträger montiert ist. Die folgenden MCA384-Adaptertypen sind erhältlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Adapter DiTi MCA384 ◆ Adapter DiTi Combo MCA384 ◆ Adapter 96 DiTi MCA384 ◆ Adapter 96 DiTi 1to1 MCA384 ◆ Adapter 96 DiTi 4to1 MCA384 (EVA = Extended Volume Adapter – Adapter für grössere Volumen) ◆ Adapter Fixed 15 µl MCA384 ◆ Adapter Fixed 125 µl MCA384 ◆ Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384 ◆ Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384 ◆ Adapter QC MCA384
-----------------------	--

Adaptertypen

Adapter DiTi MCA384

Funktionen und Anwendung:

- Ermöglicht die Aufnahme von 384 DiTis aus einer DiTi-Box, die auf dem DiTi-Träger platziert ist.
- Verwendung zum Pipettieren in 384- oder 1536-Well-Mikrotiterplatten.
- Keine reihen- oder spaltenweise Aufnahme von Einwegspitzen möglich.

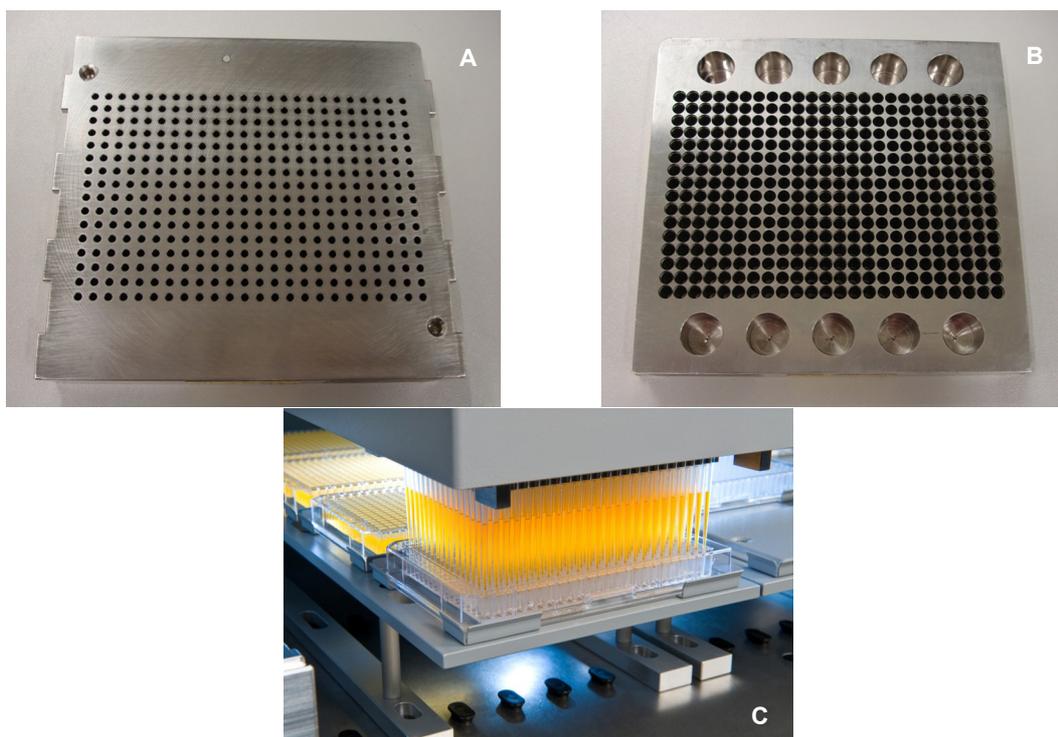


Abb. 4-37 Adapter DiTi MCA384

A Ansicht von oben
B Ansicht von unten

C Betriebsbereit

**Adapter DiTi
Combo MCA384**

Funktionen und Anwendung:

- Ermöglicht die Aufnahme von 384 DiTis aus einer 384er-DiTi-Box, die auf dem DiTi-Träger platziert ist.
- Ermöglicht die Aufnahme einer Reihe mit 24 DiTis oder von einer oder zwei Spalten mit 16 oder 32 DiTis aus einer 384er-DiTi-Box, die auf der ANSI/SLAS-Platte „Nest“ auf dem Systemträger platziert ist.
- Verwendung zum Pipettieren in 384- oder 1536-Well-Mikrotiterplatten.

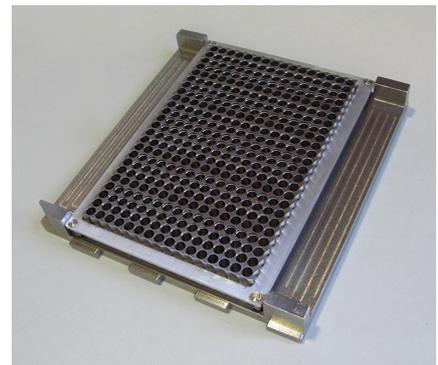
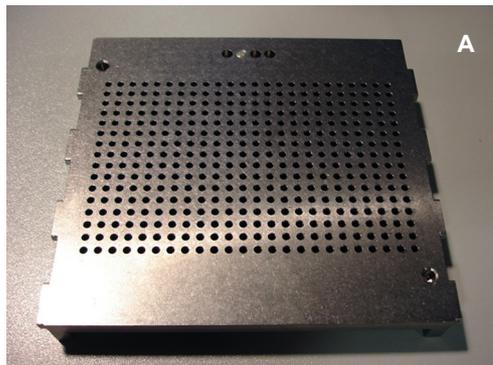


Abb. 4-38 Adapter DiTi Combo MCA384

A Ansicht von oben
B Ansicht von unten

C Betriebsbereit

**Adapter 96 DiTi
MCA384**

Funktionen und Anwendung:

- Ermöglicht die Aufnahme von 96 DiTis aus einer 384er-DiTi-Box, die auf dem DiTi-Träger platziert ist.
Nimmt 4 mal 96 DiTis aus derselben 384er-DiTi-Box (X- und Y-Position indiziert)
- Ermöglicht die Aufnahme von einer oder zwei Reihen mit 12 oder 24 DiTis oder von einer oder zwei Spalten mit 8 oder 16 DiTis aus einer 384er-DiTi-Box, die auf der ANSI/SLAS-Platte „Nest“ auf dem Systemträger platziert ist.
- Verwendung zum Pipettieren in 96-, 384- oder 1536-Well-Mikrotiterplatten.

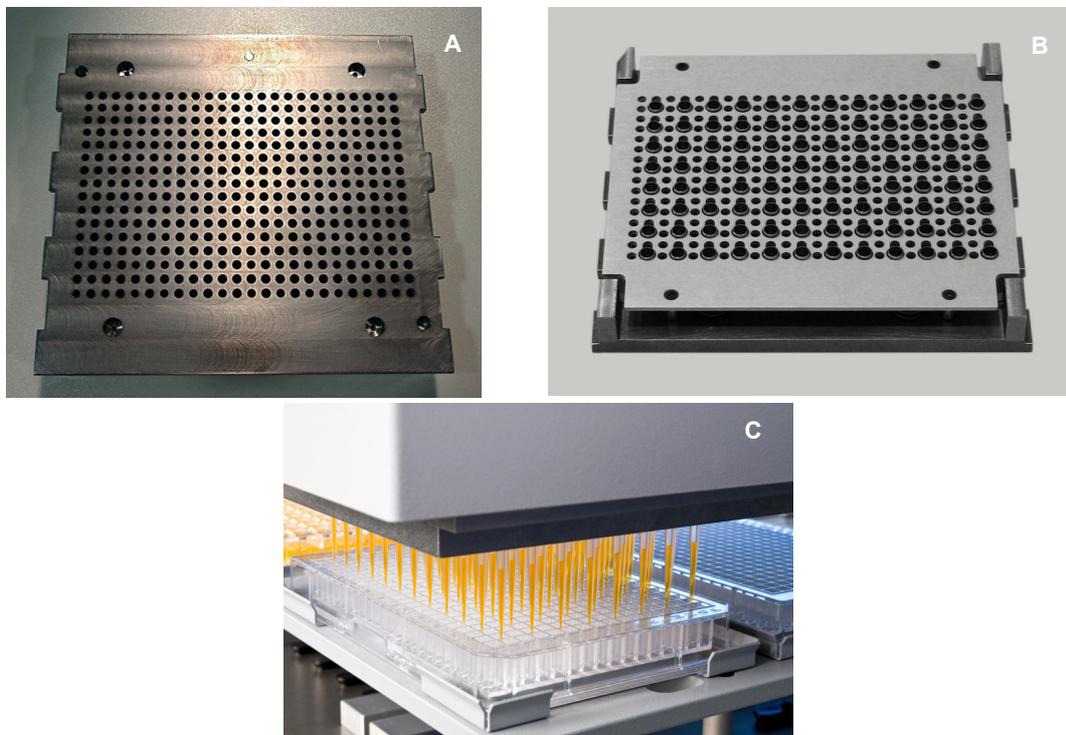


Abb. 4-39 Adapter 96 DiTi MCA384

A Ansicht von oben
B Ansicht von unten

C Betriebsbereit

**Adapter 96 DiTi
1to1 MCA384**

Funktionen und Anwendung:

- Funktioniert nur mit MCA96-DiTis im ANSI/SLAS-Format.
- Ermöglicht die Aufnahme von 96 DiTis oder einer Reihe mit 12 DiTis oder einer Spalte mit 8 DiTis aus einer MCA96-ANSI/SLAS-DiTi-Box, die sich auf dem Systemträger oder dem flachen Nested DiTi-Träger befindet.
- Verwendung zum Pipettieren in 96-Well-Mikrotiterplatten.
- Volumenbereich: 0,5 bis 125 µl

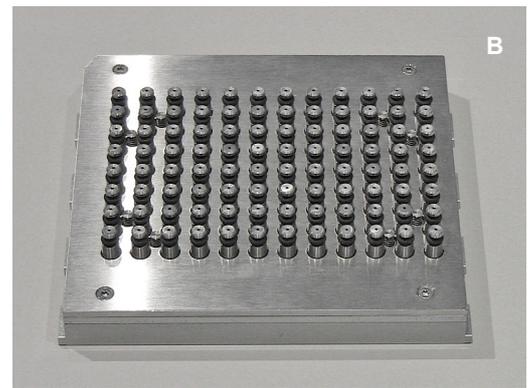
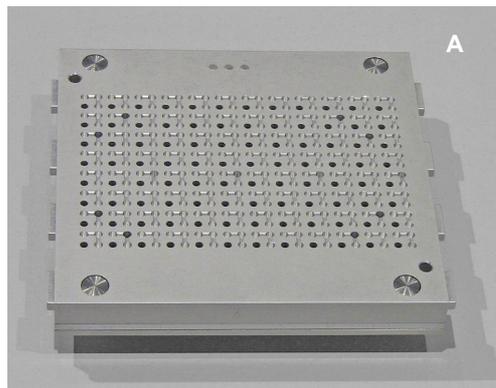


Abb. 4-40 Adapter DiTi 1to1 MCA384

A Ansicht von oben
B Ansicht von unten

C Betriebsbereit

**Adapter 96 DiTi
4to1 MCA384
(EVA)**

Funktionen und Anwendung:

- Funktioniert nur mit MCA96-DiTis im ANSI/SLAS-Format.
- Ermöglicht die Aufnahme von 96 DiTis oder einer Reihe mit 12 DiTis oder einer Spalte mit 8 DiTis aus einer MCA96-ANSI/SLAS-DiTi-Box, die sich auf dem Systemträger oder dem flachen Nested DiTi-Träger befindet.
- Verwendung zum Pipettieren in 96-Well-Mikrotiterplatten.
- Vier Eingangskanäle werden einem Ausgangskanal zugeordnet, was das Pipettieren in einem Volumenbereich von 1 bis 500 µl ermöglicht.

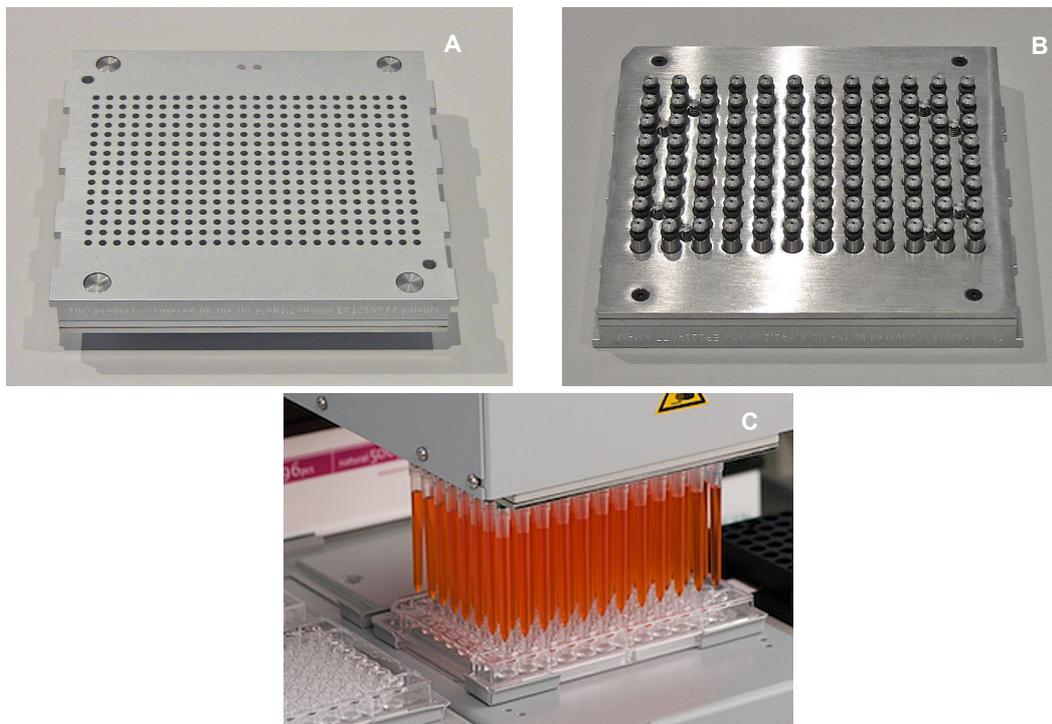


Abb. 4-41 Adapter DiTi 1to1 MCA384

A Ansicht von oben
B Ansicht von unten

C Betriebsbereit

**Adapter Fixed
15 µl MCA384**

Stahlspitzenadapter

Funktionen und Anwendung:

- Beinhaltet 384 Stahlspitzen, Edelstahl, waschbar.
- Spitzenlänge 28 mm
- Volumenbereich: 0,5 - 15 µl (DMSO)
- Volumenbereich: 1,0 - 15 µl (Wasser)
- Verwendung zum Pipettieren in 384- oder 1536-Well-Mikrotiterplatten.

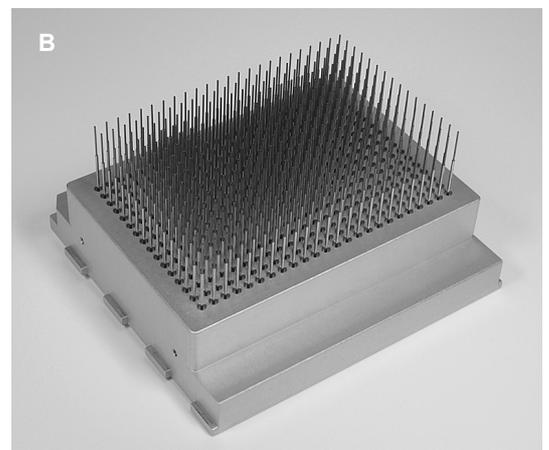
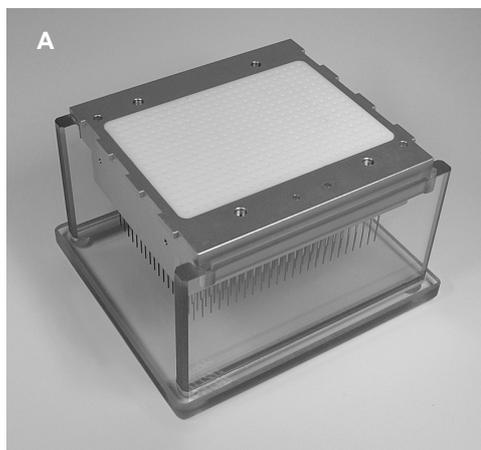


Abb. 4-42 Adapter Fixed 15 µl MCA384

A Ansicht Adapter von oben
B Ansicht Adapter von unten

C Betriebsbereit

**Adapter Fixed
125 µl MCA384**

Stahlspitzenadapter

Funktionen und Anwendung:

- Beinhaltet 384 Stahlspitzen, Edelstahl, waschbar.
- Spitzenlänge 28 mm
- Volumenbereich: 2 - 125 µl (DMSO)
- Volumenbereich: 3 - 125 µl (Wasser)
- Verwendung zum Pipettieren in 384-Well-Mikrotiterplatten.

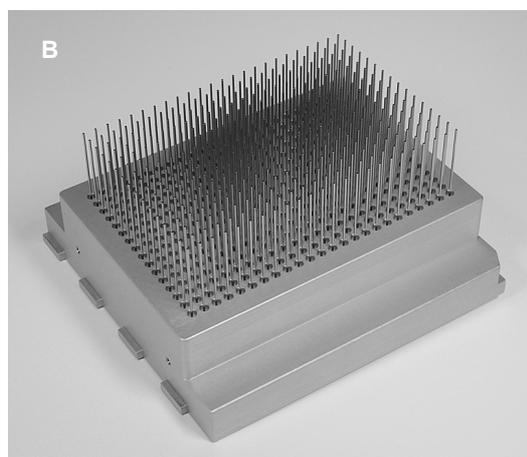


Abb. 4-43 Adapter Fixed 125 µl MCA384

A Ansicht Adapter von oben
B Ansicht Adapter von unten

C Betriebsbereit

**Adapter 96
Fixed 15 µl
MCA384**

Stahlspitzenadapter

Funktionen und Anwendung:

- Beinhaltet 96 Stahlspitzen, Edelstahl, waschbar.
- Spitzenlänge 28 mm
- Volumenbereich: 0,5 - 15 µl (DMSO)
- Volumenbereich: 1,0 - 15 µl (Wasser)
- Verwendung zum Pipettieren in 384-, 96- oder 1536-Well-Mikrotiterplatten.

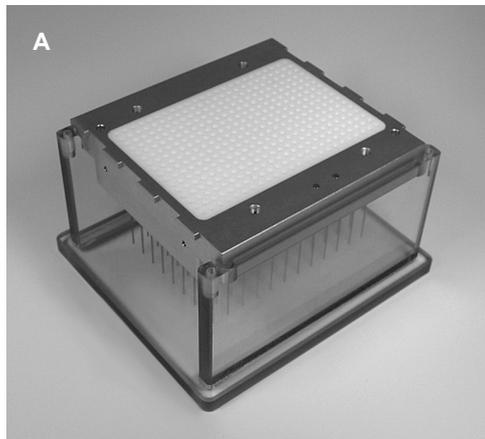
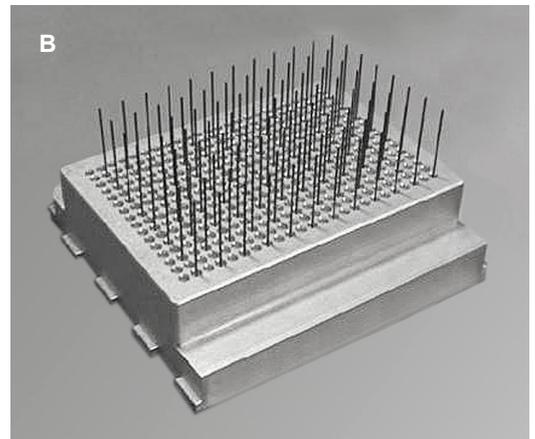


Abb. 4-44 Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384

A Ansicht Adapter von oben



B Ansicht Adapter von unten

**Adapter 96
Fixed 125 µl
MCA384**

Stahlspitzenadapter

Funktionen und Anwendung:

- Beinhaltet 96 Stahlspitzen, Edelstahl, waschbar.
- Spitzenlänge 44 mm
- Volumenbereich: 5 - 125 µl (DMSO und Wasser)
- Verwendung zum Pipettieren in 384- oder 96-Well-Mikrotiterplatten.

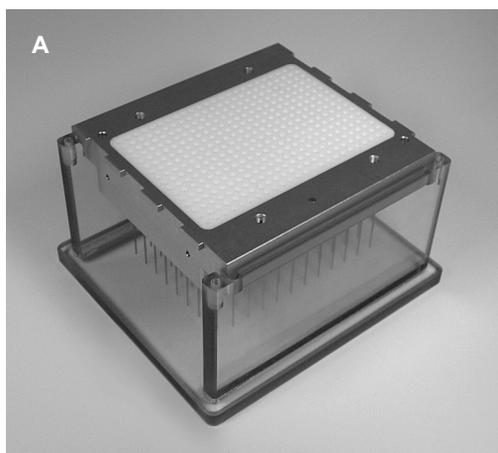
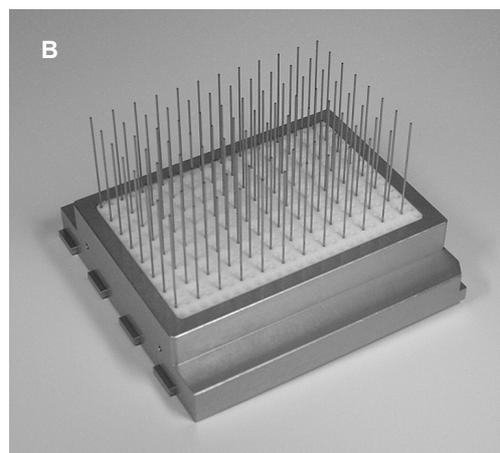


Abb. 4-45 Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384

A Ansicht Adapter von oben



B Ansicht Adapter von unten

**Adapter QC
MCA384**

Funktionen und Anwendung:

- Verfügt über einen Ausschnitt an der Oberseite im Bereich der Kolbendichtungen und über vier Löcher (C) an der Unterseite zur Aufnahme von Referenzstiften (entsprechend Pos. A1, P1, A24, P24 auf einer 384-Well-Mikrotiterplatte).
- Verwendung für Konfigurationen mit Referenzstiften und zur Abdeckung des Bereichs um den Dichtring, wenn der Pipettierkopf nicht verwendet oder transportiert wird.

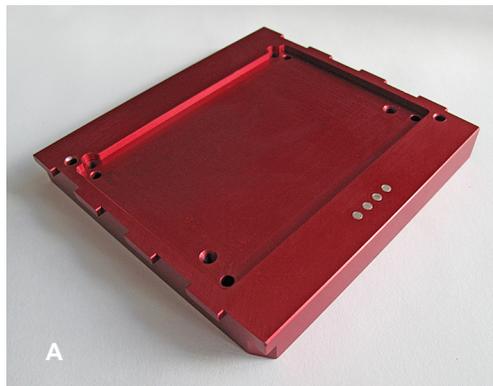
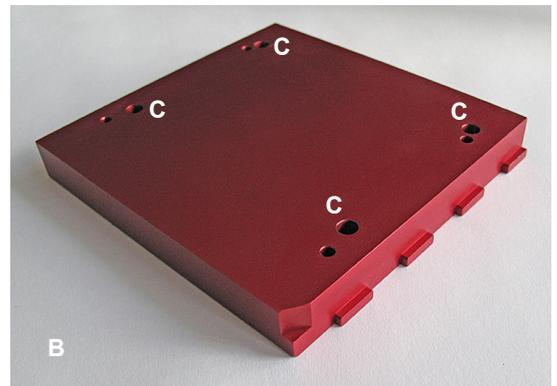


Abb. 4-46 Adapter QC MCA384

A Ansicht von oben



B Ansicht von unten

4.3.5.3 Tipps

Stahlspitzen

Stahlspitzen

Siehe:

- „Adapter Fixed 15 µl MCA384“, 4-39
- „Adapter Fixed 125 µl MCA384“, 4-40
- „Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384“, 4-41
- „Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384“, 4-42

Einwegspitzen (DiTis)

MCA384 DiTis

DiTis sind in ANSI/SLAS-Boxen erhältlich, mit 384 DiTis mit den folgenden Volumem:
15 μl ¹⁾, 50 μl , 125 μl



Abb. 4-47 DiTi-Boxen mit 15- μl -, 50- μl - und 125- μl -DiTis

MCA96 DiTis

Mit speziellen Adaptern können MCA96-DiTis auf dem MCA384-Pipettierkopf verwendet werden. Die DiTis sind in ANSI/SLAS-Boxen erhältlich, mit 96 DiTis mit den folgenden Volumem:
50 μl , 100 μl , 200 μl und 500 μl .



Abb. 4-48 DiTi-Boxen mit 50- μl -, 100- μl -, 200- μl - und 500- μl -DiTis

Aufnahme von MCA96-DiTis

Die MCA96-DiTis werden durch den MCA384-Pipettierkopf vom Systemträger oder von dem flachen Nested DiTi-Träger auf dieselbe Weise aufgenommen, wie der MCA96-Pipettierkopf sie aufnimmt.

1) Siehe Abschnitt 11.9.2.2 „Einwegspitzen für MCA384“, D 11-31.

4.3.5.4 Verbrauchsmaterialien

Reagenzgefäße Reagenzgefäße von einzelnen Lieferanten können auf Standard-ANSI/SLAS-Mikrotiterplattenträger platziert werden. Volumen: 65 ml und 300 ml.

4.3.5.5 Träger

Unabhängig vom Standard-ANSI/SLAS-Mikrotiterplattenträger verwendet Freedom EVO einen DiTi-Träger und einen Systemträger, der speziell für den MCA384 konzipiert wurde.

MCA384-DiTi-Träger

Funktionen und Anwendung:

- Dedizierter Träger zur Aufnahme von 384 oder 96 DiTis mit dem Pipettierkopf.
- Der Träger kann zwei DiTi-Boxen halten.
- Haken ermöglichen das Einrasten des Kopfes am Träger zur Aufnahme von Einwegspitzen.
- Arretierungen, die durch einen eingebauten Magnetschalter aktiviert werden, halten die DiTi-Boxen während der Aufnahme der Einwegspitzen in Position.

MCA384-DiTi-Träger-Adapter

Adapterblock, der am MCA 384-DiTi-Träger angebracht wird, um die 15- μ l-DiTis auf dieselbe Höhe zu bringen wie DiTis mit 50 μ l oder 125 μ l.

Die erforderlichen Einstellungen in der EVOware-Software werden in einer „beigefügten Notiz“ erklärt, die zusammen mit dem Adapter geliefert wird.

Hinweis: Um DiTis mit einem RoMa zu oder vom DiTi-Träger zu transportieren muss ein Raster neben dem DiTi-Träger leer bleiben. Der optionale MCA 384-DiTi-Trägeradapter für 15- μ l-DiTis reduziert die Anzahl von leeren Rastern auf das Minimum von einem Raster neben dem MCA-DiTi-Träger für RoMa / CGM-Zugriff.

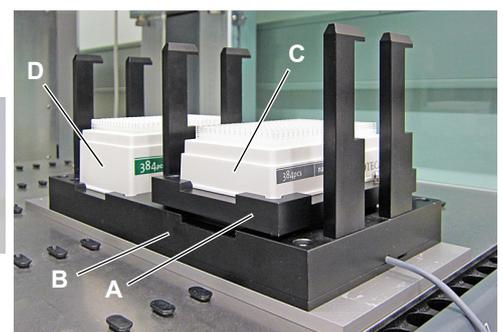
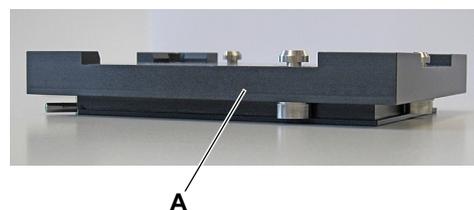


Abb. 4-49 MCA384-DiTi-Träger-Adapter

A MCA384-DiTi-Träger-Adapter

B MCA384-DiTi-Träger

C DiTi-Box mit 15- μ l-DiTis

D DiTi-Box mit 50- μ l-DiTis

Aufnahme von MCA384-DiTis

Die MCA384-DiTis werden vom DiTi-Träger aufgenommen. Durch das spezielle mechanische Design wird die Kraft für die Aufnahme der DiTis nur zwischen dem Kopf und dem DiTi-Träger angewendet (Arbeitsfläche und Freedom EVO-Arm werden beim Aufnehmen der DiTis nicht belastet):

- 1 Der Kopf bewegt seine Haken (D) nach links unter die Haken des DiTi-Trägers (C).
- 2 Die Kolbenplatte bewegt sich nach oben, arretiert die Haken und drückt dann den **Adapter DiTi-MCA384** nach unten, um die DiTis aufzunehmen.

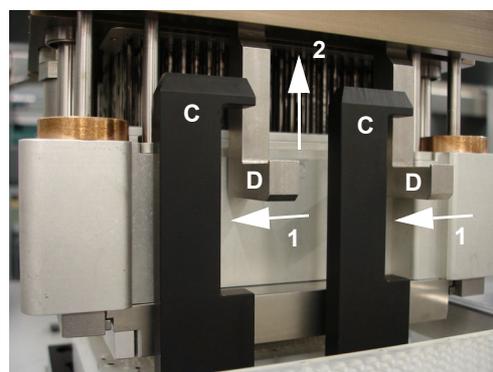
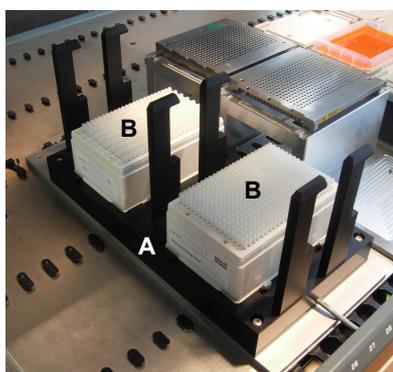
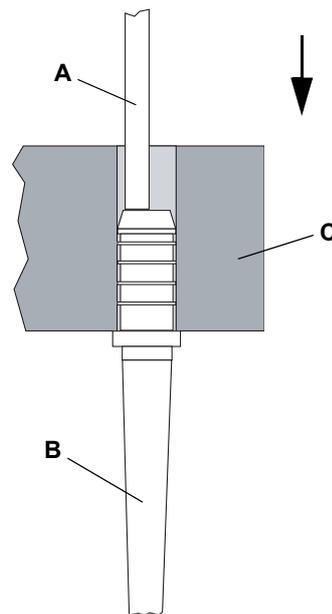


Abb. 4-50 DiTi-Aufnahmemechanismus

Das reihenweise oder spaltenweise Aufnehmen von DiTis

Je nach Adaptertyp besteht die Möglichkeit, DiTis reihenweise oder spaltenweise aus einer DiTi-Box aufzunehmen. In diesem Fall wird die DiTi-Box in einem spezielles DiTi-Box-Rack (ANSI/SLAS-Nest für DiTi-Box) auf dem Systemträger angebracht (siehe [Abb. 4-54](#), [4-50](#)).

DiTi-Abwurf



DiTis werden durch Bewegung eines exzentrischen Kolbens abgeworfen, wobei der Kolben auf den Rand des DiTi-Schafts drückt.

- A** Kolben
- B** DiTi
- C** DiTi-Adapter

Abb. 4-51 DiTi-Abwurf

Systemträger

Funktionen und Anwendung:

- Dedizierter Träger (A) mit drei Haltepositionen (beliebige Kombination):
 - Waschstation
 - Spitzenadapter
 - DiTi-Boxen.
- Rack (D) wird zum Abstellen der MCA384-Adapter verwendet (siehe Hinweis unten)
- ANSI/SLAS-Nest (B) wird verwendet, um die DiTi-Boxen in der richtigen Höhe zu platzieren (siehe „ANSI/SLAS-Platte „Nest“ für DiTi-Boxen und Platten“, [4-50](#))

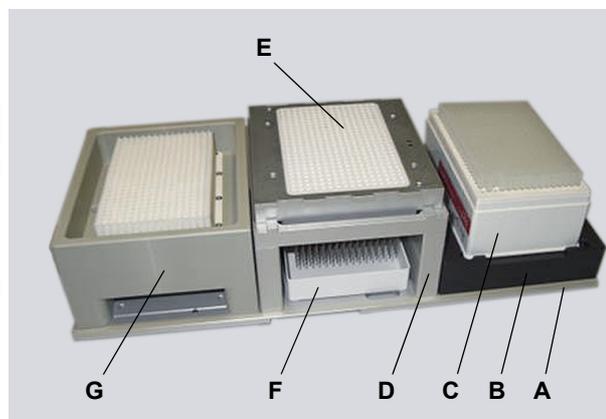


Abb. 4-52 Systemträger

- A** Systemträger
B ANSI/SLAS-Nest für DiTi-Box oder Mikrotiterplatte
C ANSI/SLAS-DiTi-Box
D Rack für Adapterplatten

- E** Adapterplatte
F Deckel einer DiTi-Box, die als Abtropfschale verwendet wird
G Waschblock

Hinweis: Auf dem Rack für Adapterplatten können Sie Folgendes abstellen:

- alle Stahlspitzenadapter oder
- alle DiTi-Adapter ohne DiTis oder
- alle DiTi-Adapter mit angebrachten DiTis oder (zur wiederholten Verwendung der DiTis)

4.3.5.6 Racks für Systemträger

MCA384-Adapter und DiTi-Boxen werden unter Verwendung entsprechender Racks auf dem Systemträger platziert.

Racktypen

Funktionen und Anwendung:

- Dieser Typ von Adapterrack kann jeden MCA384-Adapter aufnehmen

**Adapterrack
für MCA384-
Adapter**

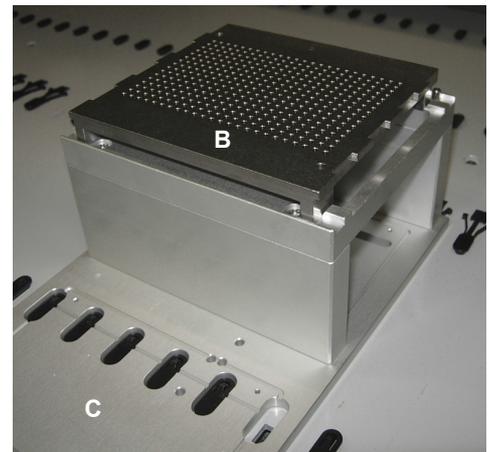
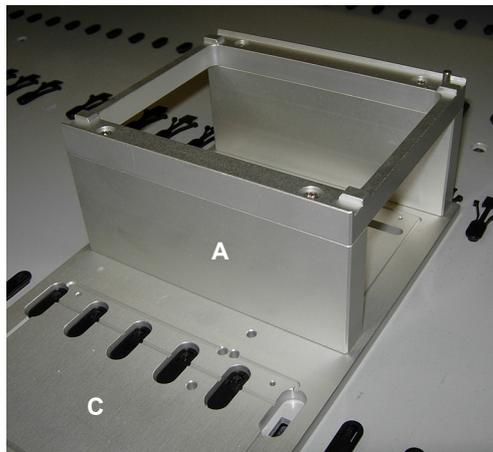


Abb. 4-53 Adapterrack für MCA384-Adapter

- A** Adapterrack für MCA384-Adapter
- B** MCA384-Adapter

- C** Systemträger

**ANSI/SLAS-
Platte „Nest“
für DiTi-Boxen
und Platten**

Funktionen und Anwendung:

- Das ANSI/SLAS-Nest mit Zwischenplatte hält jede der ANSI/SLAS-DiTi-Boxen oder Mikrotiterplatten in der richtigen Höhe
- Um DiTis aus einer DiTi-Box reihenweise oder spaltenweise aufzunehmen, muss die DiTi-Box auf der ANSI/SLAS-Platte „Nest“ platziert sein.

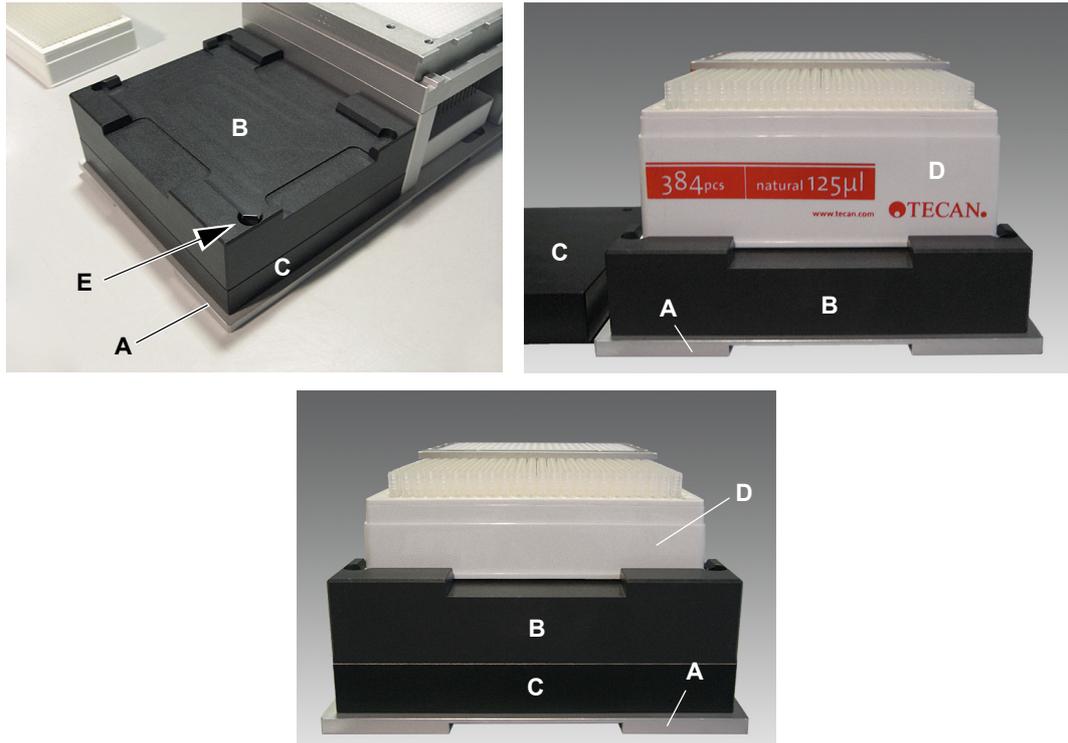


Abb. 4-54 ANSI/SLAS-Platte „Nest“ für DiTi-Boxen

- | | |
|----------------------------------|--|
| A Systemträger | D ANSI/SLAS-DiTi-Boxen für verschiedene Höhen |
| B ANSI/SLAS-Platte „Nest“ | E Gefederte Positionierungsverriegelung |
| C Zwischenplatte | |

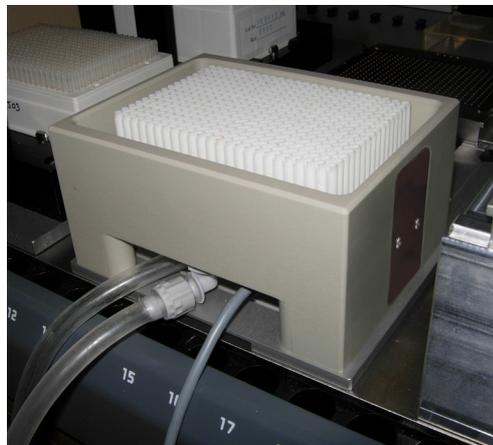
4.3.5.7 Flacher Träger

Siehe Abschnitt [4.3.4.3 „Flache Träger, mehrere Positionen“](#),  4-27.

4.3.5.8 Waschsystem

Ein Waschblock, der auf einem Systemträger installiert ist, dient zum Waschen der Spitzen eines Stahlspitzenadapters nach jedem Pipettierzyklus. Die Waschzyklen in einem Waschblock werden durch die MCA-Steuereinheit des Waschsystems gesteuert. Die MCA-Wascheinheit enthält die entsprechende Elektronik und Pumpen und ist mit Schläuchen an Waschblock, Waschflüssigkeitsbehälter und Abfallbehälter angeschlossen.

Hinweis: Einwegspitzen sind für einen einzelnen Einfachpipettierzyklus vorgesehen, d. h. ein Ansaugschritt, gefolgt von einem Dispensierschritt. DiTis werden normalerweise nicht gewaschen, sondern nach dem Pipettierzyklus entsorgt.



Waschblock



MCA-Waschsystem

Abb. 4-55 Waschblock und MCA-Wascheinheit

A MCA-Wascheinheit

B MCA-Steuereinheit

Diagramm

Die Abbildung zeigt ein Diagramm des MCA384-Waschsystems und deren Komponenten:

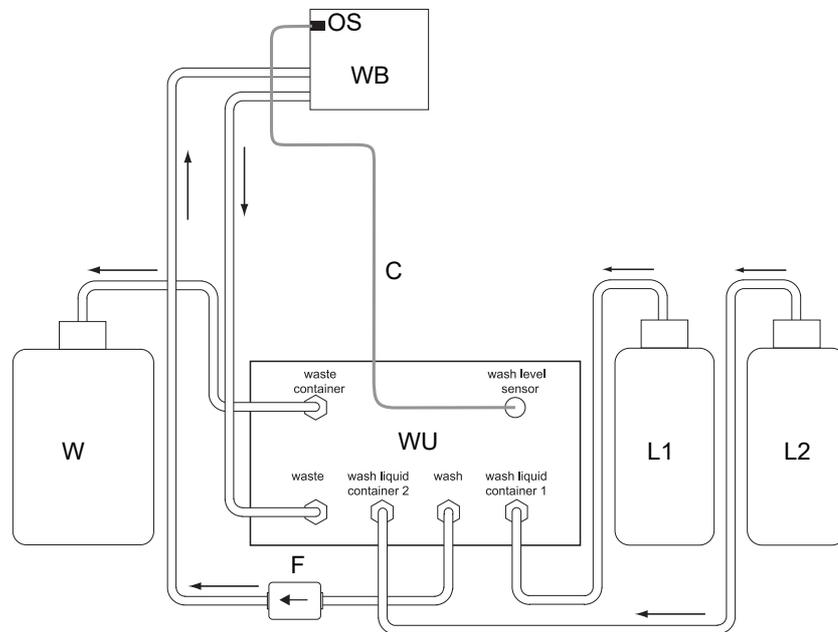


Abb. 4-56 Diagramm MCA384-Waschsystem

- | | |
|---------------------------------------|--|
| WB MCA384-Waschblock | L2 Waschflüssigkeitsbehälter 2 |
| OS Überlaufsensor | W Abfallbehälter |
| WU MCA-Wascheinheit | C Anschlusskabel für Überlaufsensor |
| → Richtung Flüssigkeitsströmung | F Filter für Waschflüssigkeit |
| L1 Waschflüssigkeitsbehälter 1 | |

Das Herz des Waschsystems ist die MCA-Wascheinheit (WU), die mit den Ventilen und Pumpen ausgestattet ist, die Waschflüssigkeit aus der Waschflasche (L1) oder (L2) durch die Waschflüssigkeitsrohre in den Waschblock (WB) pumpen. Der Waschblock (WB) ist mit einem Überlaufsensor (OS) ausgestattet, der ein Überlaufen verhindert. Flüssigkeit, die vom Waschblock zurück zur Wascheinheit fließt, wird in den Abfallbehälter (W) gepumpt.

4.3.6 MCA384-Greifer (CGM)

Der optionale MCA384-Greifer kann dem Mehrkanalpipettierarm 384 hinzugefügt werden. Dieses Modul ermöglicht den Transport von Mikrotiterplatten von und zu einer Pipettierposition, bringt eine neue DiTi-Box, soweit erforderlich oder entfernt das Abdeckmaterial einer Platte für die Dauer eines Pipettierschritts. Aufgrund der Möglichkeit einer 360-Grad-Drehung hat der MCA384-Greifer Zugriff auf Hotels und Inkubatoren an der Rückseite oder Seite der Freedom EVO-Plattform und kann Mikrotiterplatten in ein Lesegerät an der Seite des Instruments laden und aus diesem entladen. Aufgrund seiner einzelnen Y- und Z-Achsen kann dieser Greifer Laborgefäße unmittelbar handhaben. Zudem kann er bei Extraktionsprozessen unter Verwendung der Vakuumtrennung sehr nützlich sein.

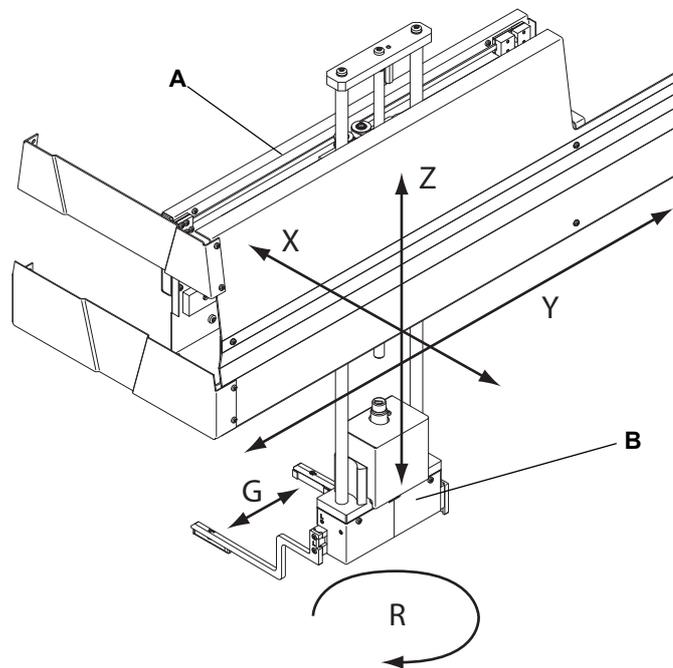


Abb. 4-57 MCA384-Greifer

- | | | | |
|----------|-----------------------------------|----------|--|
| A | MCA384-Greifereinheit | X | Achse von links nach rechts über der Arbeitsfläche |
| B | Greifer-Rotator | Y | Achse von vorne nach hinten über der Arbeitsfläche |
| G | Horizontale Achse (Greiferfinger) | Z | Vertikale Achse über der Arbeitsfläche |
| R | Rotationsachse (Greifer-Rotator) | | |

Hinweis: Ein Freedom EVO-Instrument mit MCA384 kann durch einen Tecan-FSE vor Ort mit einem MCA384-Greifer aufgerüstet werden.

4.3.7 Standard-Roboterarm (RoMa Standard)

Der RoMa wird dazu verwendet, Mikrotiterplatten, Reagenzblöcke, Deep-Well-Platten usw. zu unterschiedlichen Positionen auf der Arbeitsfläche oder zur Lagerung in das Mikrotiterplattenregal zu transportieren.

Das Koordinatensystem des RoMa Standard besteht aus fünf Achsen. Die X-Achse, die Y-Achse und die Z-Achse definieren lineare Bewegungen und die R-Achse definiert Rotationsbewegungen. Die Greifer können sich in horizontaler Richtung (G-Achse) bewegen.

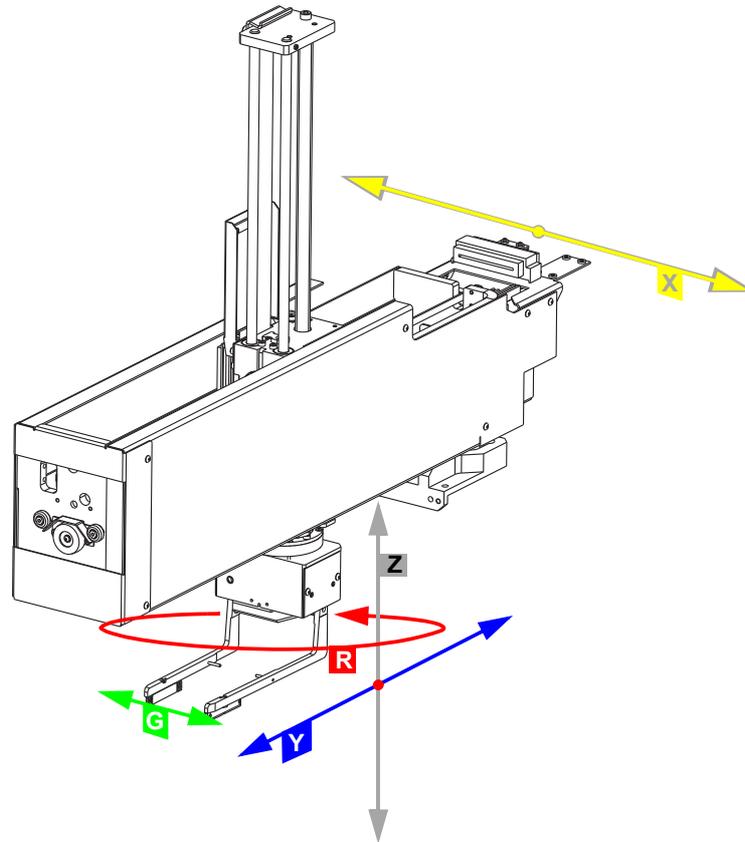


Abb. 4-58 Roboterarm RoMa

- | | | | |
|----------|---|----------|---|
| G | Achse für Greiferbewegungen | Y | Achse der Arbeitsfläche von vorne nach hinten |
| R | Rotationsachse | Z | Vertikale Achse über der Arbeitsfläche |
| X | Achse der Arbeitsfläche von links nach rechts | | |

4.3.8 Langer Roboterarm (RoMa Long)

Der RoMa mit langer Z-Achse wird verwendet, um Mikrotiterplatten, Reagenzblöcke, Deep-Well-Platten usw. zu verschiedenen Positionen auf und unter der Arbeitsfläche zu transportieren.

Das Koordinatensystem des RoMa Long besteht aus fünf Achsen. Die X-Achse, die Y-Achse und die Z-Achse definieren lineare Bewegungen und die R-Achse definiert Rotationsbewegungen. Die Greifer können sich in horizontaler Richtung (G-Achse) bewegen.

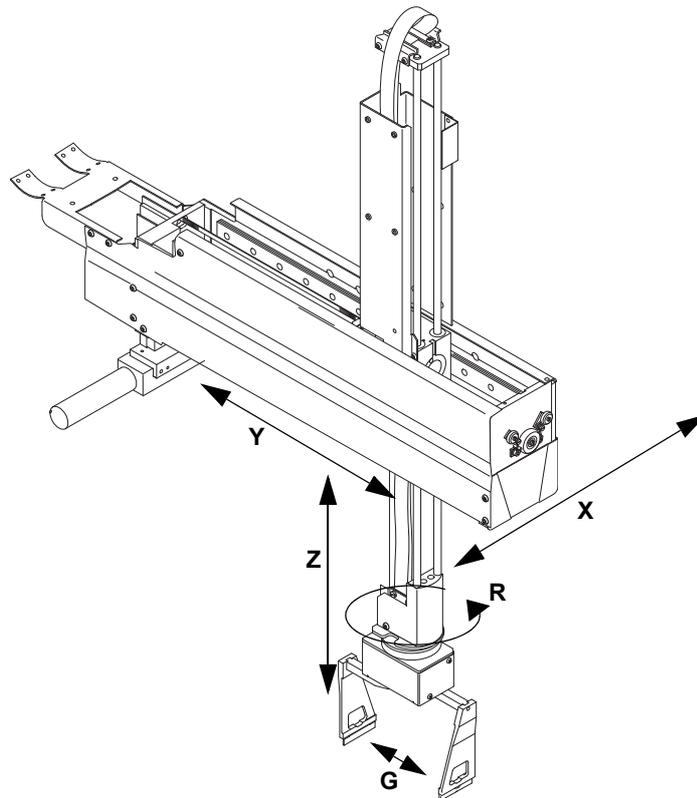


Abb. 4-59 Roboterarm mit langer Z-Achse, RoMa Long

G	Achse für Greiferbewegungen	Y	Achse der Arbeitsfläche von vorne nach hinten
R	Rotationsachse	Z	Vertikale Achse über der Arbeitsfläche
X	Achse der Arbeitsfläche von links nach rechts		

4.3.9 Greiferfinger für RoMa Standard und RoMa Long

RoMa Standard und RoMa Long können mit zwei Arten von Greiferfingern ausgerüstet werden:

- ♦ Zentrische Greiferfinger (z. B. als Toplader)
- ♦ Exzentrische Greiferfinger (z. B. für den Zugriff auf ein Hotel oder gestapelte Konfigurationen)

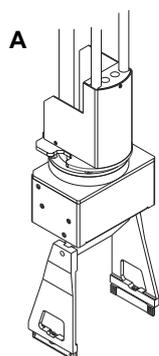
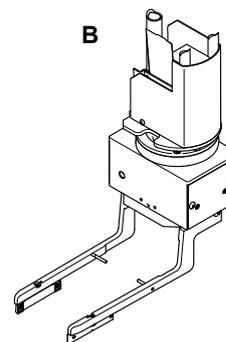


Abb. 4-60 RoMa-Greiferfinger

A Zentrische Greiferfinger



B Exzentrische Greiferfinger

4.3.10 Aufnahme- und Positionierungsarm (PnP)

Der Aufnahme- und Positionierungsarm (PnP) wird verwendet, um Röhren mit einem Durchmesser zwischen 11 mm (0,43 Zoll) und 18 mm (0,71 Zoll) [25 mm (0,98 Zoll) unter speziellen Bedingungen] von einer Position auf der Arbeitsfläche zur nächsten zu transportieren.

Ausserdem können gegriffene Röhren während des Transports gedreht werden (z. B. zur Barcode-Identifizierung).

Der PnP-Arm führt folgende Bewegungen aus:

- ♦ X: Links, rechts
- ♦ Y: Vorwärts, rückwärts
- ♦ Z: Nach oben, nach unten
- ♦ G: Greifer öffnen und schliessen
- ♦ R: Rotation (unbegrenzt)

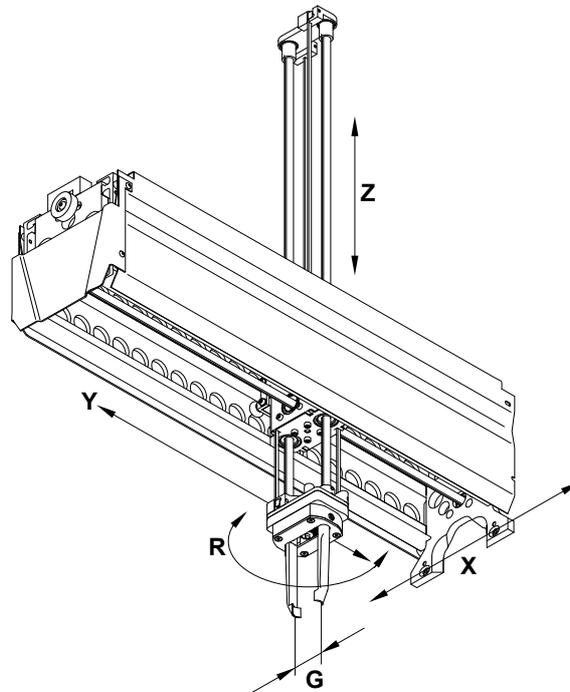


Abb. 4-61 Aufnahme- und Positionierungsarm (PnP), Ansicht von unten

G	Achse für Greiferbewegungen	Y	Achse der Arbeitsfläche von vorne nach hinten
R	Rotationsachse	X	Achse der Arbeitsfläche von links nach rechts
Z	Vertikale Achse über der Arbeitsfläche		

4.3.11 Sicherheitselemente

Vordere Sicherheitsabdeckung

Die vordere Sicherheitsabdeckung ist mit Türverriegelungen gesichert, wenn sie geschlossen ist.

Je nach Größe der Freedom EVO und der Art der vorderen Sicherheitsabdeckung kann die Abdeckung mit einer oder zwei Gasdruckfedern geöffnet werden.

Standard-Frontsicherheitsabdeckung

Funktionen der Sicherheitsabdeckung

Die Standard-Frontsicherheitsabdeckung hat folgende Funktion:

- ◆ Beschränken des Zugriffs auf bewegliche Teile (bewegliche Teile, mechanische Gefahren)
- ◆ Schutz vor Verschütten von Proben oder Reagenzien

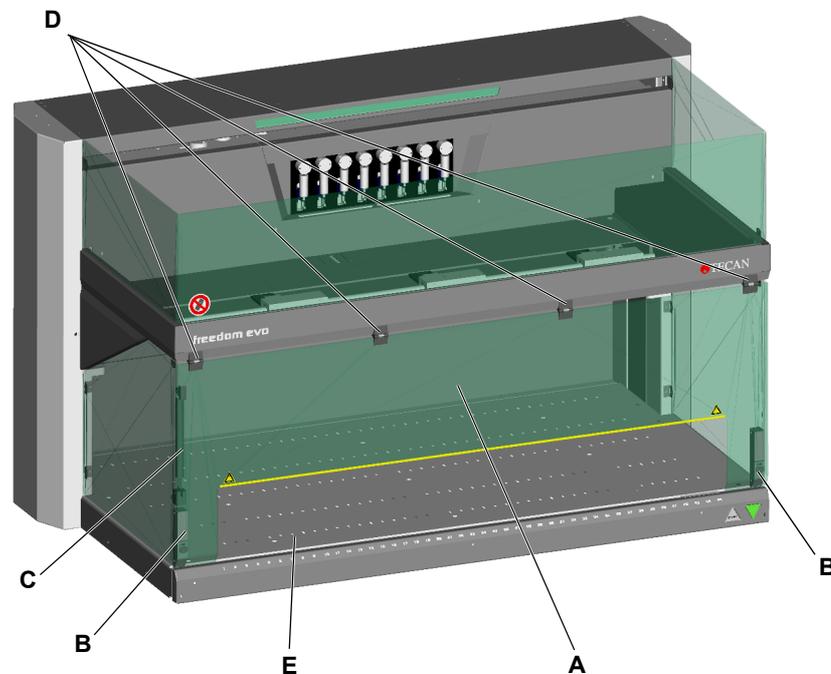


Abb. 4-62 Freedom EVO mit Standardsicherheitsabdeckung

- | | |
|--|---------------------------------------|
| A Standard-Frontsicherheitsabdeckung (geöffnet) | C Gasdruckfeder |
| B Türverriegelung | D Scharnier |
| | E Beladeeinrichtung (optional) |

Hinweis: Mit dieser Sicherheitsabdeckung ist das Laden und Entladen von Trägern ohne Öffnen möglich.

Funktionen der Sicherheitsabdeckung

Geschlossene Frontsicherheitsabdeckung (Option)

Die geschlossene Frontsicherheitsabdeckung hat folgende Funktionen:

- ◆ Kein Zugang zu beweglichen Teilen (bewegliche Teile, mechanische Gefahren)
- ◆ Schutz der Proben gegen äussere Einflüsse (Prozesssicherheit)
- ◆ Schutz vor Verschütten von Proben oder Reagenzien

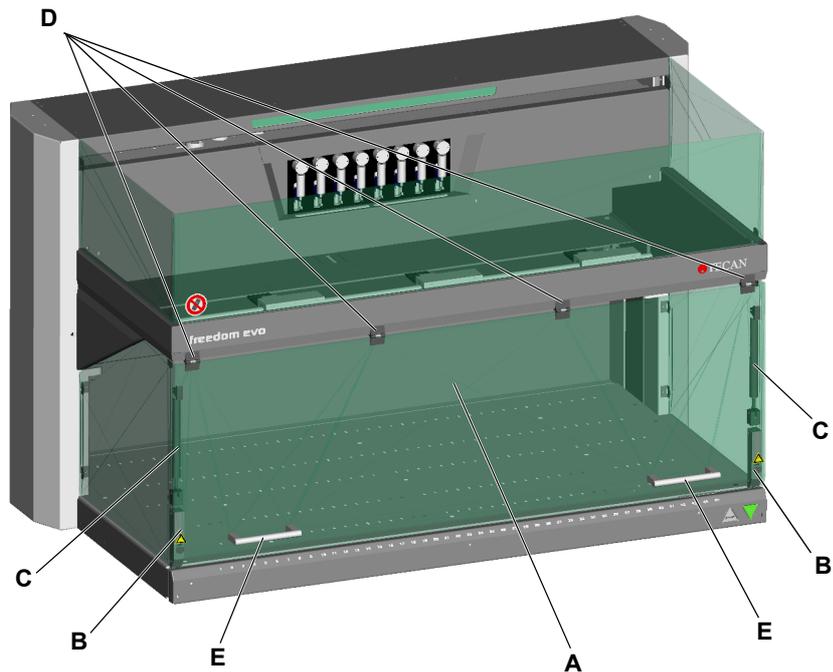


Abb. 4-63 Freedom EVO mit geschlossener Frontsicherheitsabdeckung (Option)

- | | | | |
|----------|---|----------|---------------|
| A | Geschlossene vordere Sicherheitsabdeckung | C | Gasdruckfeder |
| B | Türverriegelung | D | Scharnier |
| | | E | Griff |

Hinweis: Mit dieser Sicherheitsabdeckung ist nur das Beladen in Stapeln möglich.

Frontsicherheitsabdeckung mit einstellbarem Zugangsfenster (Option)

Funktionen der Sicherheitsabdeckung

Die vordere Sicherheitsabdeckung mit einstellbarem Zugangsfenster hat die folgenden Funktionen:

- ◆ Verhindern des Zugriffs auf bewegliche Teile (bewegliche Teile, mechanische Gefahren)
- ◆ Schutz vor Verschütten von Proben oder Reagenzien

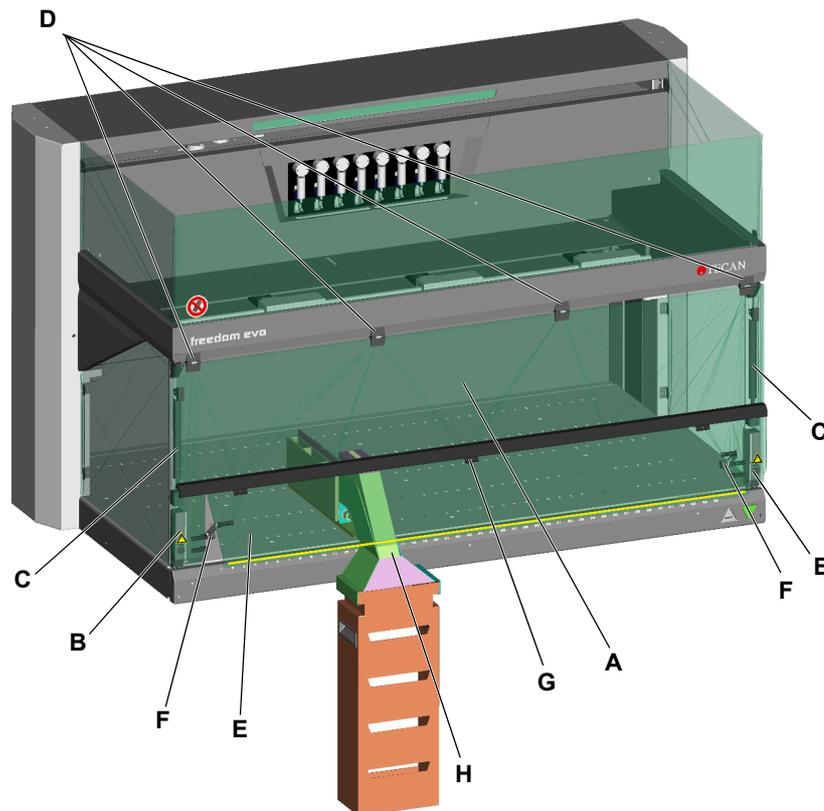


Abb. 4-64 Freedom EVO mit einstellbarer Frontsicherheitsabdeckung (Option)

A	Vordere Sicherheitsabdeckung	E	Verstellbares Zugriffsfenster
B	Türverriegelung	F	Fenster-Sicherungsschraube
C	Gasdruckfeder	G	Scharnier des Zugangsfensters
D	Scharnier	H	DiTi-Abfallrutsche

Diese Frontsicherheitsabdeckung wird verwendet, wenn Elemente mit einem höheren mechanischen Risikopotential, z. B. ein MCA96 oder MCA384, verwendet werden und gleichzeitig eine DiTi-Abfallrutsche installiert werden muss (die bei geschlossener Frontsicherheitsabdeckung nicht verwendet werden kann).

Hinweis: Mit dieser Sicherheitsabdeckung ist nur das Beladen in Stapeln möglich.

Wie funktionieren die Türverriegelungen?

Anwendungssoftware

Türverriegelungen

Die Türverriegelungen verriegeln während des Betriebs des Instruments Freedom EVO aktiv die Frontsicherheitsabdeckung. Dies wird durch einen Softwarebefehl aus der Anwendungssoftware bewirkt.

Die Anwendungssoftware ist so programmiert, dass

- ◆ der Arbeitsablauf nicht gestartet werden kann, wenn die Sicherheitsabdeckung geöffnet ist.
- ◆ die Türverriegelungen nur dann entriegelt werden können, wenn der Arbeitsablauf angehalten wurde oder sich im Pausenmodus befindet.

Die Abbildung zeigt die Türverriegelungen in Verbindung mit der Standardsicherheitsabdeckung und der geschlossenen Sicherheitsabdeckung:

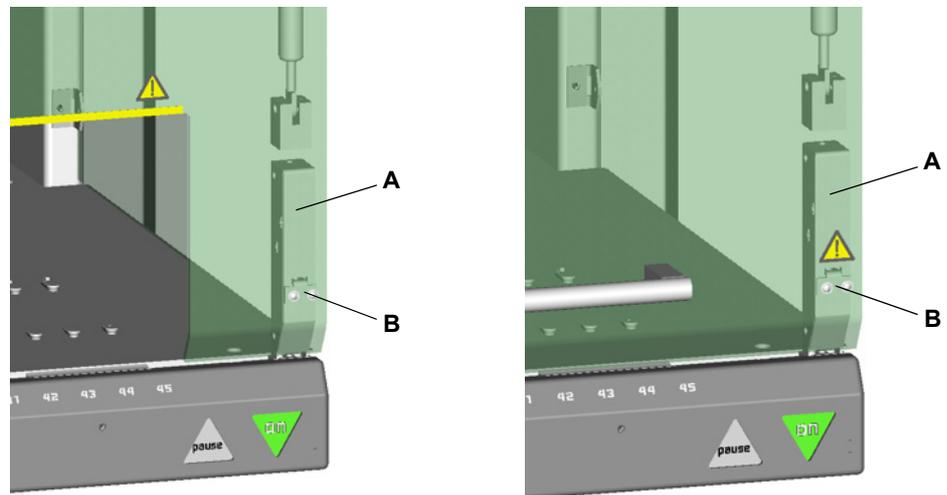


Abb. 4-65 Türverriegelungen

Die Türverriegelungen bestehen aus einer Verriegelungsvorrichtung (A) mit einem elektromagnetischen Stellglied auf jeder Seite der Arbeitsfläche und einer Raste (B), die an der Sicherheitsabdeckung montiert ist. Ein Schalter in der Verriegelungsvorrichtung überwacht, ob die Sicherheitsabdeckung geöffnet oder geschlossen ist.

Beladeeinrichtung (optional)

Die Beladeeinrichtung der Freedom EVO erkennt die Anwesenheit eines Trägers auf der Arbeitsfläche. Sie kann die folgenden Situationen unterscheiden:

- ◆ Träger befindet sich an der definierten Beladeposition
- ◆ Träger befindet sich nicht an der definierten Beladeposition

Darüber hinaus zeigt die Beladeeinrichtung den Status des Trägers mithilfe von LEDs an.

4.4 Positiv-Identifizierung (PosID)

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Barcodetypen und Etiketten	Siehe Abschnitt 3.5.9 „Positiv-Identifizierung (PosID)“,  3-81.

Was bedeutet PosID?

PosID steht für Positiv-Identifizierung, d. h. wenn erforderlich, kann für Träger oder Behälter (Röhrchen, Mikrotiterplatten, Reagenzgläser und -gefäße) ein Identifizierungsschritt in der Anwendungssoftware programmiert werden, um zu gewährleisten, dass die richtigen Laborgefäße bearbeitet werden.

Das PosID-Modul kann mithilfe eines eingebauten Barcode-Laserscanners automatisch Barcodes auf Trägern und Behältern scannen. Barcodes können sowohl auf der primären Seite (z. B. Probenröhrchen) als auch auf der sekundären Seite (z. B. Mikrotiterplatten) gelesen werden. Um die Identifizierung über die PosID zu ermöglichen müssen alle Träger und Behälter mit Barcodes etikettiert sein.

Wie funktioniert das?

Der PosID-Körper bewegt sich an den Trägern vorbei, um den Barcode der Träger-ID zu scannen (durch die Frontöffnung). Das PosID-Modul zieht die Träger zur Barcode-Identifizierung auf Behältern mit seinem Greifer in Richtung Rückseite des Instruments (am Barcode-Lesegerät vorbei) und schiebt die Träger danach zurück in die Betriebsposition.

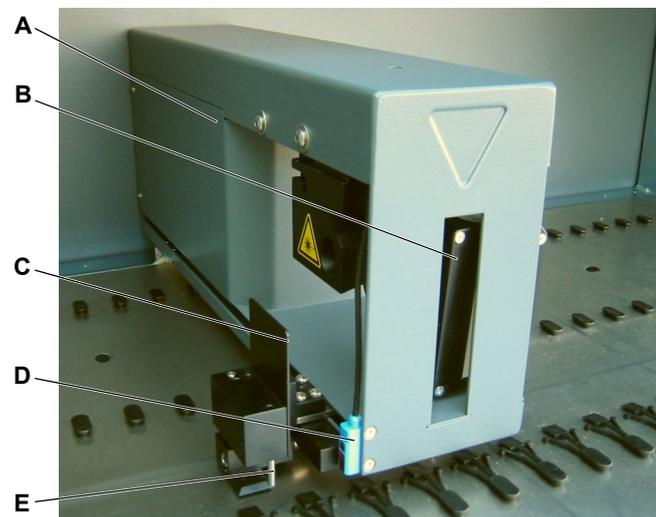


Abb. 4-66 PosID

- | | | | |
|---|--|---|------------------------|
| A | PosID-Körper | D | „Kein Röhrchen“-Sensor |
| B | Barcode-Lesegerät | E | Greifer |
| C | Barcode-Platte
(Anpassungsbarcode zur Verifikation) | | |

Das Barcode-Lesegerät wird derart eingestellt, dass er vertikal und horizontal ausgerichtete Barcodes identifizieren kann.

Das PosID-Lesegerät scannt vor jedem Behälter-Scan den Ausrichtungsbarcode auf der Barcode-Platte, die am Greifer angebracht ist, um zu verifizieren, dass sich das Barcode-Lesegerät und der Greifer in der richtigen Position befinden. Die verbessert die Sicherheit bei der Identifizierung der Behälter.

Lesepositionen

Die Abbildung zeigt, wie Barcodes für die Identifizierung der Träger gescannt werden.

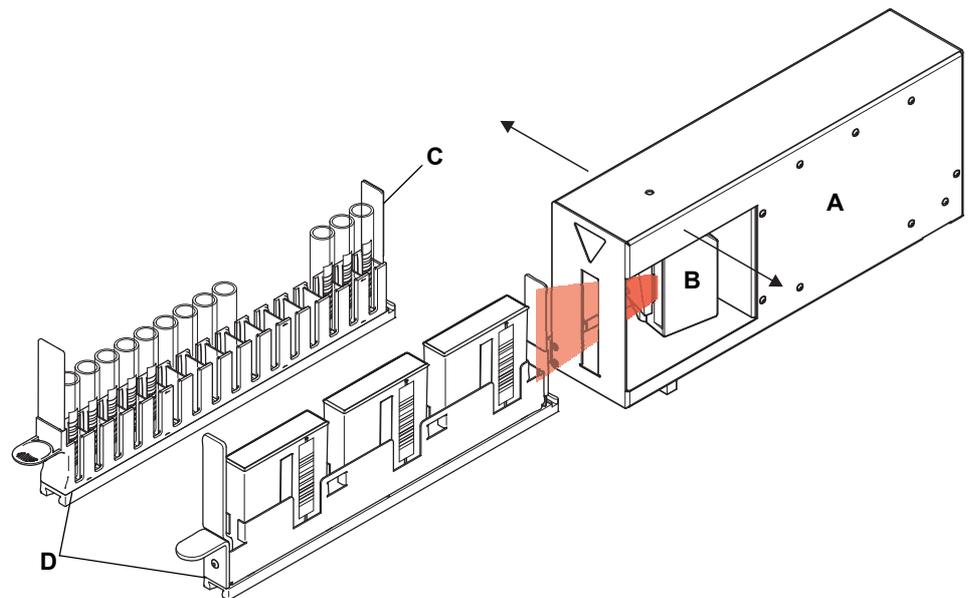


Abb. 4-67 Barcode-Lesegerät-Position für das Scannen der Träger-ID

- | | | | |
|----------|-------------------|----------|---------------------------|
| A | PosID-Körper | C | Barcode-Etikett Träger-ID |
| B | Barcode-Lesegerät | D | Träger |

Die Abbildung zeigt, wie vertikale Barcodes (z. B. auf Röhrchen oder Reagenzgefäßen) gescannt werden.

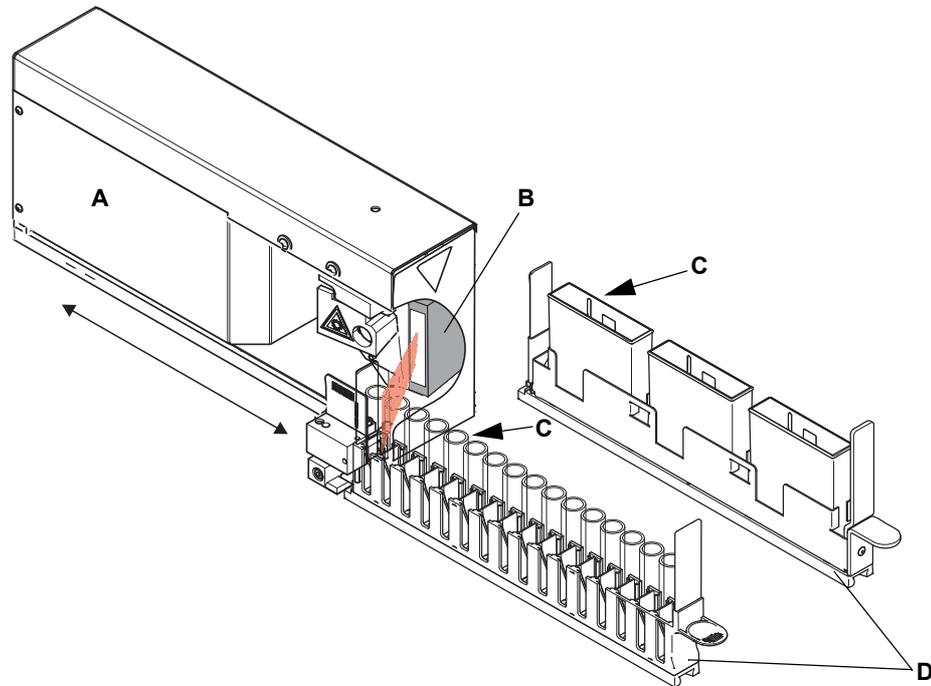


Abb. 4-68 Barcode-Lesegerät-Position für das Scannen vertikaler Barcodes

A PosID-Körper
B Barcode-Lesegerät

C Barcode-Etikett Behälter
D Träger

Die Abbildung zeigt, wie horizontale Barcodes (z. B. auf Mikrotiterplatten) gescannt werden.

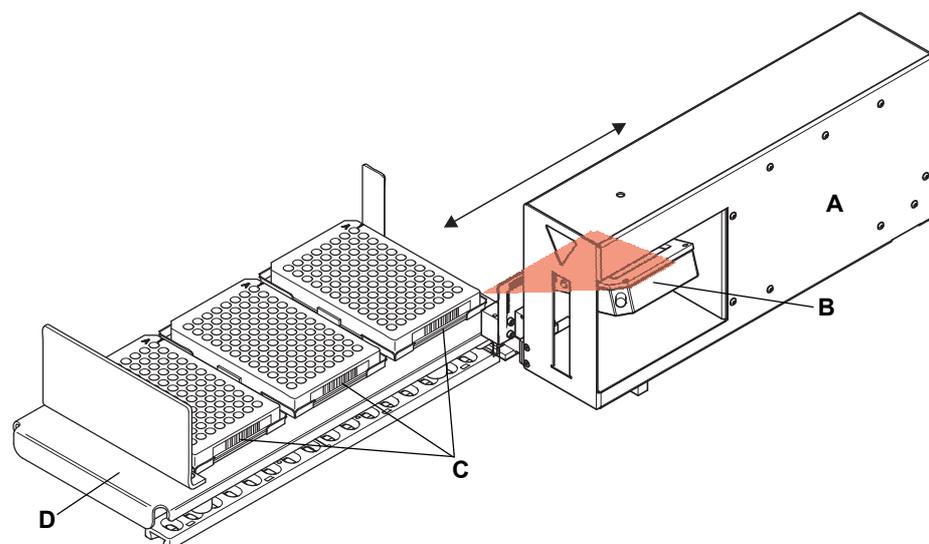


Abb. 4-69 Barcode-Lesegerät-Position für das Scannen horizontaler Barcodes

A PosID-Körper
B Barcode-Lesegerät

C Barcode-Etikett Behälter
D Träger

**„Kein
Röhrchen“-
Sensor**

Der „Kein Röhrchen“-Sensor überprüft, ob tatsächlich ein Träger transportiert wird, wenn sich der Greifer bewegt. Ausserdem überwacht er das Vorhandensein der Röhrchen im Rack. Dies ist erforderlich, da das Barcode-Lesegerät nicht zwischen einem Röhrchen mit fehlendem oder falsch positioniertem Barcode und einem nicht vorhandenen Röhrchen unterscheiden kann.

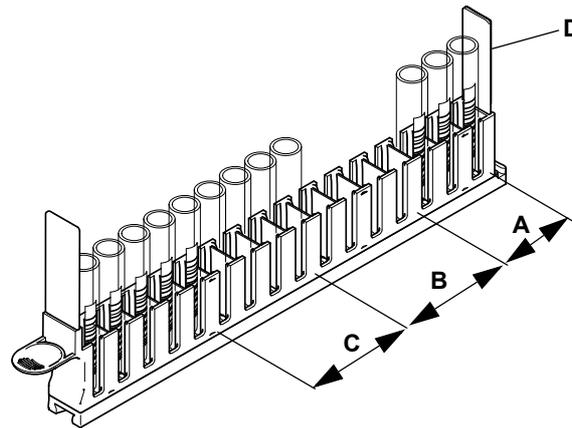
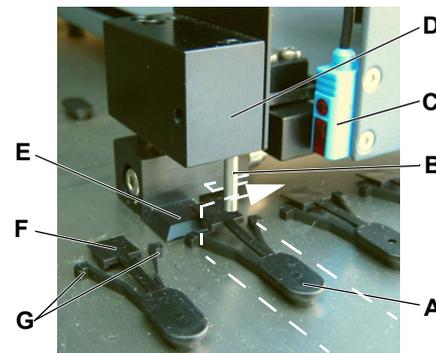


Abb. 4-70 Detektierbare Situationen in einem Rack mit Röhrchen

- | | |
|--|---|
| A Röhrchen mit lesbarem Barcode | C Röhrchen ohne Barcode (oder falsch positioniertem Barcode) |
| B Keine Röhrchen vorhanden | D Barcode Träger-ID |

**So funktioniert
der Greifer**

Die Abbildung zeigt, wie der Greifer im Träger arretiert, um den Behälter am Barcode-Lesegerät vorbei zu ziehen.



- | |
|-----------------------------------|
| A Anschlagnocken |
| B Stift (Transport Träger) |
| C „Kein Röhrchen“-Sensor |
| D Greifer |
| E Keil |
| F Verschluss |
| G Arretierung |

Abb. 4-71 PosID-Greifer und Anschlagnocken

Im Normalbetrieb werden die Träger (siehe gestrichelte Linie) am Anschlagnocken positioniert (A). Die Arretierungen (G) fungieren als Anschlag für den Träger, da sie durch den Verschluss (F) verriegelt sind.

Zur Barcode-Identifizierung der Behälter bewegt sich der Greifer (D) neben den Träger, bewegt sich dann in X-Richtung (siehe Pfeil), um den Stift (B) im Einbauplatz am hinteren Ende des Trägers zu arretieren. Gleichzeitig hebt der Keil (E) den Verschluss an. Die Arretierungen geben nach und der Träger kann nach hinten gezogen werden.

Verifikation des Barcode-Werts

Die PosID verifiziert den Wert des Barcodes, bevor sie ihn an die Anwendungssoftware überträgt. Das Barcode-Lesegerät erfordert als Standard-Einstellung zwei aufeinanderfolgende identisch dekodierte Werte, um diese als gültiges Ergebnis zu übertragen.

Barcodetypen

Barcodes auf Behältern

Es gibt diverse verschiedene Barcodetypen. Nicht alle Typen sind aus Datensicherheitsgründen zur Identifizierung der Behälter geeignet. Nur Barcodetypen, die eine Prüfzahl enthalten, werden als ausreichende Sicherheit beim Lesen in Betracht gezogen.

Bis zu sechs verschiedene Behältercodetypen pro Anwendung können gleichzeitig verwendet werden.

Barcodes auf Trägern

Standard-Träger von Tecan werden mithilfe zweier Barcodes (Code 128) identifiziert. Der zweite Barcode wird zum Verifizieren der Träger-ID verwendet (die Information auf den beiden Barcodes ist mit Ausnahme eines Zeichens identisch). Dies verbessert die Sicherheit bei der Identifizierung der Träger. Die Abmessungen des Trägers sind in der Software gespeichert. Nach Übereinstimmung der Träger-ID mit der Datenbank ist die Software in der Lage, die Eigenschaften des Trägers zu identifizieren.

Barcode-Etiketten

Zu detaillierten Informationen über Barcodetypen und richtige Positionierung der Barcode-Etiketten auf Trägern und Behältern siehe Querverweise oben.

4.5 Zentrifuge

Die robotergesteuerte Zentrifuge Hettich ROTANTA 460 ist im Unterbau unterhalb der Arbeitsfläche untergebracht. Die Zentrifuge und der Unterbau sind so mit dem Boden verbunden, dass ihre Positionen fest sind.

Der Rotor der Roboterzentrifuge Hettich ROTANTA 460 stoppt an einer festen Position. Die Zentrifuge kann mit dem RoMa Long beladen und entladen werden, der durch einen Ausschnitt in der Arbeitsfläche in die Zentrifuge reicht.

Für weitere Informationen siehe Handbuch, das zusammen mit der Zentrifuge geliefert wird.

Hinweis: Es wird empfohlen, die Türen des Unterbaus mit zusätzlichen Türverriegelungen zu verriegeln, wenn eine Zentrifuge in den Unterbau unter der Arbeitsfläche gestellt wird.

4.6 Lesegerät

Die folgenden Typen von Lesegeräten für Mikrotiterplatten können auf der Oberseite oder an der Seite des Instruments installiert werden:

- ◆ Sunrise
- ◆ Infinite F50, 200, 500, 1000
- ◆ Spark

Die Lesegeräte können je nach Typ an folgenden Orten installiert werden:

- ◆ auf der Arbeitsflächenerweiterung, die auf der Arbeitsfläche platziert ist
- ◆ auf einem externen Unterbau an der rechten Seite des Instruments
- ◆ auf der Arbeitsfläche des Instruments (im rückwärtigen Bereich)

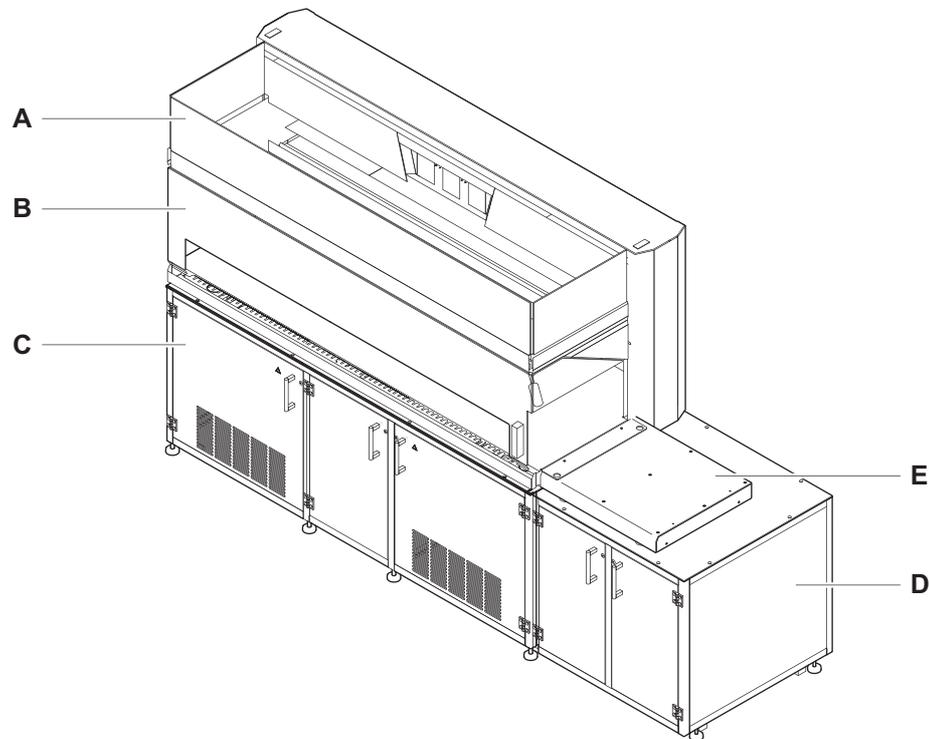


Abb. 4-72 Installation eines Lesegeräts

A	<i>Instrument</i>	D	<i>Externer Unterbau</i>
B	<i>Vordere Sicherheitsabdeckung</i>	E	<i>Arbeitsflächenerweiterung</i>
C	<i>Unterbau</i>		

Siehe Abschnitt [3.3.2 „Konfigurationen von Lesegeräten“](#),  [3-26](#).

Wenn das Lesegerät direkt auf der Arbeitsfläche oder auf der Arbeitsflächenerweiterung installiert ist, wird es mithilfe eines RoMa mit exzentrischen Greifern beladen und entladen.

Weitere Informationen zum Mikrotiterplatten-Lesegerät finden Sie in der Dokumentation des Lesegeräts.

4.7 Flüssigkeitssystem

Einführung

Das Flüssigkeitssystem ist eine zentrale Komponente der Pipettierfunktion. Es überträgt die präzise Bewegung des Dilutorkolbens durch die Systemflüssigkeit an die Spitzen.

Funktion des Flüssigkeitssystems

Die Systemflüssigkeit wird in einem Behälter zum System geliefert und wird im gesamten System über Rohre, Ventile und Verbindungen angesaugt und verteilt. Die Verteilung der Systemflüssigkeit wird bei ein oder mehreren Hüben von der Bewegung der Dilutorkolben beeinträchtigt.

Die Abbildung zeigt die schematische Darstellung des Standard-Flüssigkeitssystems:

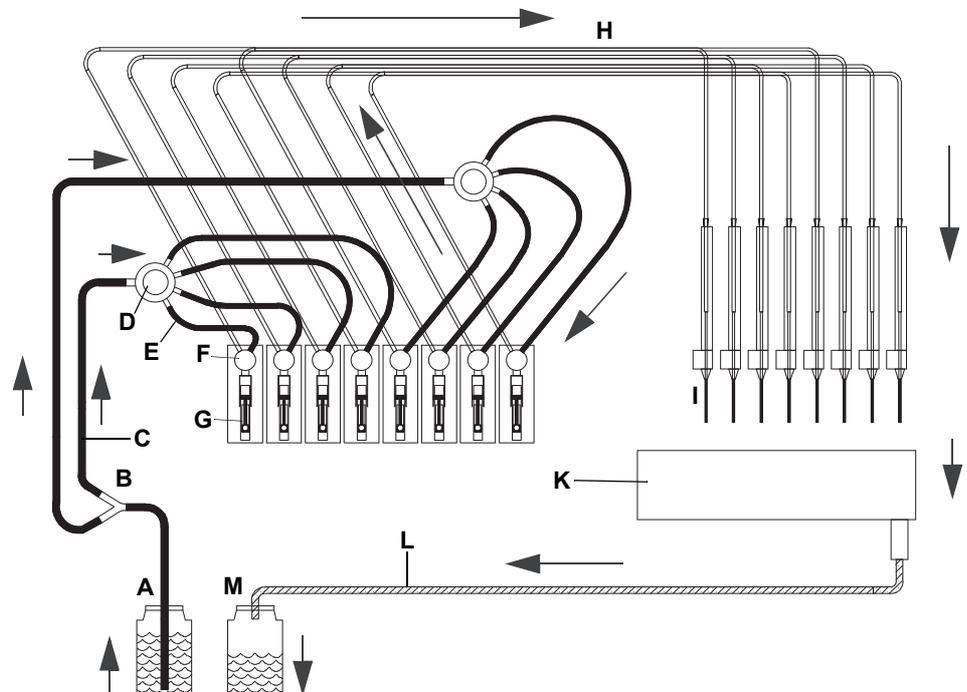


Abb. 4-73 Diagramm Flüssigkeitssystem

Teile mit ausschliesslichem Kontakt mit Systemflüssigkeit

- A** Systemflüssigkeitsbehälter
- B** Verteiler 1:2 (nur Instrument mit 8 Spitzen)
- C** Ansaugschläuche
- D** Verteiler 1:4 (1:2 für Instrument mit 2 Spitzen)
- E** Zwischenschläuche
- F** 3-Wege-Ventil
- G** Spritze

Teile im Kontakt mit Systemflüssigkeit und/oder Probe

- H** Pipettierschlauch
- I** Tipps
- K** Waschstation
- L** Abfallschlauch
- M** Abfallbehälter

Hinweis: Die Pfeile zeigen die Flussrichtung an.

Schnellwaschpumpe

Die Flüssigkeitsströmung kann durch die Installation einer Schnellwaschpumpe in das Flüssigkeitssystem beträchtlich beschleunigt werden, z. B. für Waschzyklen.

**FWO/SPO/
MPO-Option**

Die Schnellwaschpumpe ist Teil der FWO (Schnellwaschoption), SPO (Option Sensor-Pumpe) oder MPO (Option Pumpenüberwachung).
Die Abbildung zeigt die schematische Darstellung eines Flüssigkeitssystems mit Schnellwaschpumpe:

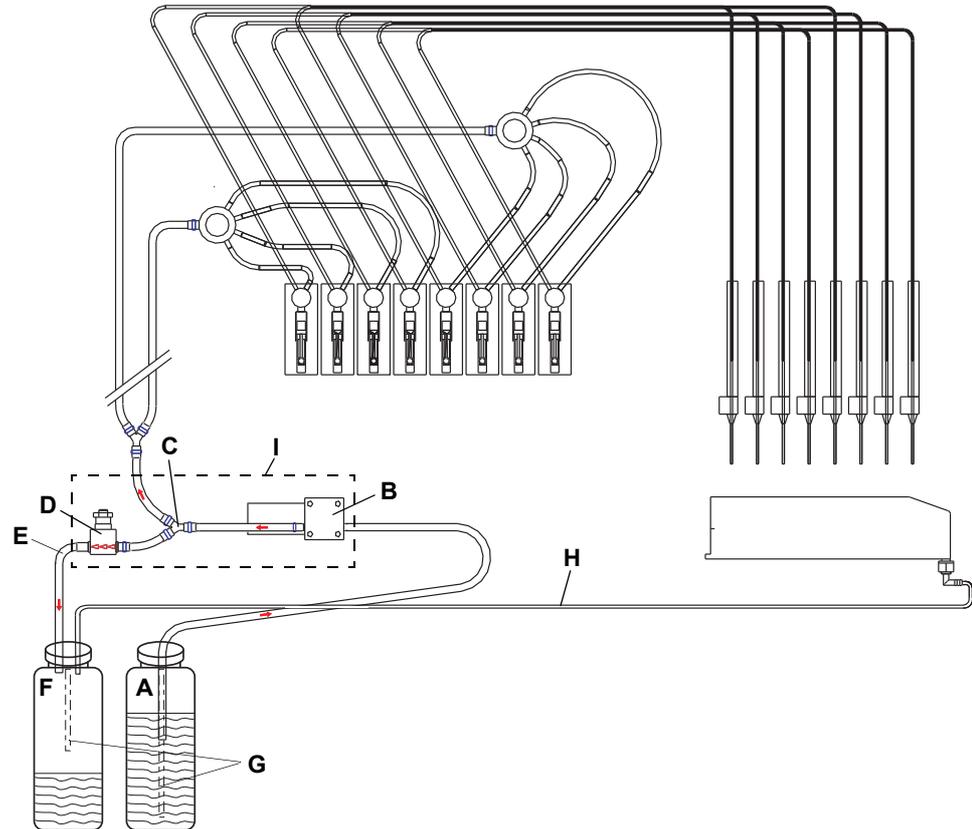


Abb. 4-74 Diagramm Flüssigkeitssystem (mit FaWa)

- | | |
|---|--|
| A Systemflüssigkeitsbehälter | F Abfallbehälter |
| B Schnellwaschpumpe (FaWa) | G LICOS-Rohre (SPO/MPO) |
| C Verteiler 1:2 | H Abfallschlauch von der Waschstation |
| D Druckbegrenzungsventil | I FWO/SPO/MPO (optional) |
| E Bypass-Schlauch (vom Druckbegrenzungsventil) | |

Hinweis: Alle weiteren Teile sind identisch mit denen des Standard-Flüssigkeitssystems.

FaWa-Funktion

Die Schnellwaschpumpe (B) beschleunigt die Flüssigkeitsströmung zu den Spitzen. Während Pumpaktionen ermöglicht das 3-Wege-Ventil des Dilutors direkte Strömung zu den Spitzen.

Das Druckbegrenzungsventil dient dazu, den Druck im Flüssigkeitssystem zu begrenzen. Um Überdruck zu vermeiden, z. B. bei verstopften Spitzen, leitet das Ventil überschüssige Flüssigkeit in den Abfallbehälter um.

Hinweis: Um das Kontaminationsrisiko zu minimieren, empfiehlt Tecan, den Bypass-Schlauch vom Druckbegrenzungsventil (E) wie in der Abbildung gezeigt am Abfallbehälter anzuschließen.

In Ausnahmefällen (z. B. wenn sehr kostspielige Systemflüssigkeiten verwendet werden) kann der Bypass-Schlauch vom Druckbegrenzungsventil zurück zum Systemflüssigkeitsbehälter geführt werden.

Instrument mit 2 LiHa

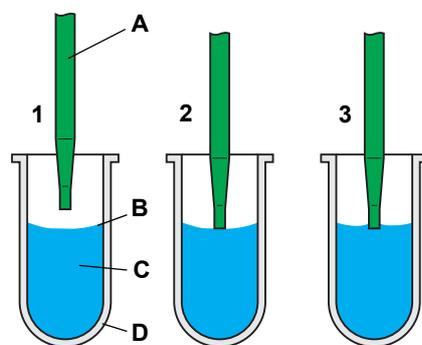
Wenn das Instrument mit zwei Liquid-Handling-Armen ausgestattet ist, verfügt jedes LiHa über ein eigenes Flüssigkeitssystem.

4.7.1 Kapazitive Füllstandsdetektion

Wie funktioniert das?

Die integrierte kapazitive Füllstandsdetektion (cLLD) misst die Kapazität zwischen der Spitze und der Arbeitsfläche des Instruments, d. h. dem entsprechenden Träger. Sobald die Spitze die Flüssigkeitsoberfläche berührt, löst die Änderung der Kapazität ein Detektionssignal aus.

Die Leitfähigkeit der Flüssigkeit und der Typ des Laborgefäßes haben Einfluss auf die Erkennbarkeit.



- 1 Die Spitze bewegt sich nach unten, um Flüssigkeit zu detektieren.
- 2 Die Spitze befindet sich auf Detektionsniveau.
- 3 Nach der Detektion hat die Spitze Kontakt zur Flüssigkeitsoberfläche.

- A Spitze
- B Füllstand
- C Probe
- D Rührchen

Abb. 4-75 Füllstandsdetektion

Die Füllstandsdetektion evaluiert sowohl das Flüssigkeitsdetektionssignal (wenn die Spitze in die Probenflüssigkeit eintaucht) als auch das Austrittssignal (wenn sich die Spitze zurückzieht).

Jeder Kanal verfügt über eine eigene Flüssigkeitsdetektion.

Einflussgrößen (Variablen)

Die Anwendungssoftware bietet die folgenden Anpassungsmöglichkeiten für Einflussgrößen (Variablen):

- ◆ Die Empfindlichkeit der Füllstandsdetektion kann angepasst werden.
- ◆ Um die Detektion zu verbessern wird „Doppelte Detektion“ verwendet, d. h. die Detektion wird einmal durchgeführt, dann zieht sich die Spitze ein kurzes Stück zurück, und es erfolgt eine zweite Detektion. Die Ergebnisse werden nur dann als gültig betrachtet, wenn sich die gemessenen Detektionsniveaus innerhalb festgelegter Grenzwerte bewegen. Dies ist sehr praktisch, z. B. wenn sich Blasen auf der Flüssigkeitsoberfläche befinden.
 - Beim ersten Detektionsablauf wird die Oberfläche der Blase detektiert.
 - Die Blase zerplatzt spätestens dann, wenn sich die Spitze zurückzieht.
 - Ein zweiter Detektionsablauf wird ein anderes Detektionsniveau messen.
 - Der erste Wert wird verworfen, und die Detektion wird wiederholt.

Vorteile

Vorteile durch die Flüssigkeitsdetektionsfunktion:

- ◆ **Minimale Eintauchtiefe** der Spitze
- ◆ **Verringerte Kontaminierung der Spitze** und entsprechend weniger Waschaufwand für die Spitze
- ◆ Entsprechende Nachricht, wenn für die Probennahme **keine oder nicht ausreichend Flüssigkeit verfügbar ist**
- ◆ Durch Software gesteuerte **konstante Eintauchtiefe** während des Ansaugens und des Dispensierens
- ◆ Ermöglicht die **Clot-Detektion**

4.7.2 Clot-Detektion

Wie funktioniert das?

Die Clot-Detektion basiert auf der Füllstandsdetektion. Die Anwendungssoftware überwacht das Austrittssignal, während die Spitze nach dem Ansaugen einer Flüssigkeit zurückgezogen wird, und vergleicht den Füllstand, an dem das Austrittssignal erscheint, mit dem Wert der Füllstandsdetektion.

Nachfolgend wird die Funktion der Clot-Detektion und deren Grenzen genauer untersucht.

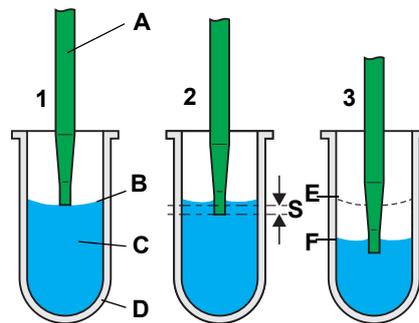


Abb. 4-76 Ansaugen einer Probe

- 1 Die Spitze erkennt den Füllstand.
- 2 Die Spitze bewegt sich nach unten in die Flüssigkeit auf die festgelegte Eintauchtiefe (S).
- 3 Die Spitze saugt eine Probe an, während die Eintauchtiefe kontinuierlich beibehalten wird („Tracking“ genannt).
Die Anwendungssoftware berechnet den theoretischen Pegel der Flüssigkeitsoberfläche nach dem Ansaugen.

- A Spitze
- B Füllstand
- C Probe
- D Röhrchen
- E Ursprünglicher Füllstand
- F Füllstand nach dem Ansaugen
- S Eintauchtiefe

Wenn keine Klumpen vorhanden sind

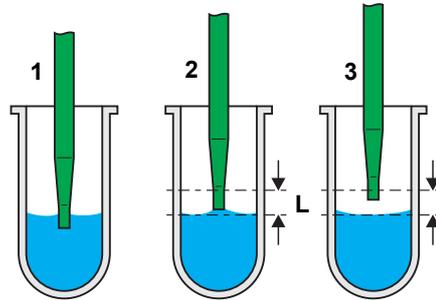


Abb. 4-77 Kein Klumpen detektiert

Nach dem Ansaugen:

- 1 Die Spitze zieht sich aus der Probe zurück.

Normalerweise, d. h. wenn kein Klumpen vorhanden ist, wird das Austrittssignal kurz nach dem Passieren des Pegels der berechneten Flüssigkeitsoberfläche erkannt.

Diese Verzögerung wird durch Adhäsionskräfte verursacht, die die Flüssigkeit an der Spitze haften lassen.

- 2 Die Clot-Detektion überprüft, ob das Austrittssignal innerhalb eines vordefinierten Grenzbereichs (L) liegt.

- 3 Die Spitze befindet sich nach der Detektion des Austrittssignals immer noch innerhalb des Grenzbereichs.

Es wird keine Fehlermeldung generiert.

Wenn ein Klumpen detektiert wird

Es gibt zwei Situationen, in denen die Funktion zur Clot-Detektion während des Rückzugs der Spitze eine Fehlermeldung generiert. In beiden Situationen ist ein Klumpen, der an der Spitze haftet oder diese verstopft, die wahrscheinlichste Ursache für das Ausbleiben des Austrittssignals innerhalb des Grenzbereichs.

Situation 1

Klumpen haftet an der Spitze

Ein Klumpen, der an der Spitze haftet, kann die Ursache für ein verzögertes Austrittssignal sein.

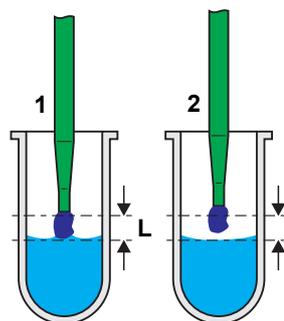


Abb. 4-78 Klumpen detektiert

- 1 Die Spitze befindet sich über dem Grenzbereich (L) und es ist noch kein Austrittssignal vorhanden.

- 2 Wenn das Austrittssignal erscheint, befindet sich die Spitze ausserhalb des Grenzbereichs.

Eine Fehlermeldung wird generiert.

Situation 2

Erwartetes Volumen nicht angesaugt

Alternativ kann eine verstopfte Spitze oder andere Probleme die Ursache für den Grund sein, dass kein oder zu wenig Flüssigkeit angesaugt wird.

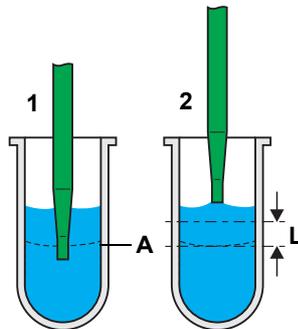


Abb. 4-79 Keine Flüssigkeit angesaugt

- 1 Es wurde versucht, Flüssigkeit anzusaugen, aber der Füllstand ist unverändert (z. B. da die Spitze verstopft ist).

Es wird erwartet, dass die Flüssigkeitsoberfläche nach dem Ansaugen auf Pegel (A) befindet.

- 2 Die Spitze zieht sich zurück und es ist kein Austrittssignal innerhalb des Grenzwerts (L) vorhanden.

Eine Fehlermeldung wird generiert.

A Theoretischer Füllstand nach dem Ansaugen

Diese Fehlersituation ist nur dann gegeben, wenn grössere Volumen im Verhältnis zur Geometrie des Gefässes angesaugt werden. Bei sehr kleinen Volumen ist die erwartete Differenz zwischen den Pegeln der Flüssigkeitsoberfläche vor und nach dem Ansaugen nicht ausreichend für eine Detektion.

Grenzen der Clot-Detektion

Die folgende kritische Situation kann auftreten, wenn die Probe nicht ordnungsgemäss zentrifugiert wurde.

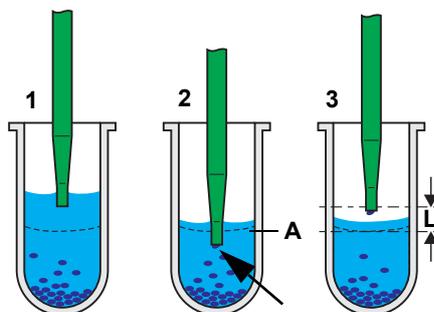


Abb. 4-80 Probe nicht vollständig angesaugt

- 1 Es befinden sich Schwebepartikel in der Probe. Die Spitze saugt Flüssigkeit an.
- 2 Beim Ansaugen (im schlimmsten Fall kurz vor dem Ende des Ansaugvorgangs) verstopft ein Partikel die Spitze (siehe Pfeil).

Es wird erwartet, dass die Flüssigkeitsoberfläche nach dem Ansaugen auf Pegel (A) befindet.

- 3 Die Spitze zieht sich zurück und das Austrittssignal erscheint innerhalb des Grenzwerts (L).

Es wird keine Fehlermeldung generiert, obwohl die Spitze verstopft ist.

A Theoretischer Füllstand nach dem Ansaugen

Obwohl eine bestimmte Menge an Flüssigkeit angesaugt wurde, ist der erwartete Unterschied der Pegel der Flüssigkeitsoberfläche vor und nach dem Ansaugen zu klein für eine ordnungsgemäße Funktion der Clot-Detektion.



WICHTIG

Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, dass die Proben ordnungsgemäß zentrifugiert und vorsichtig gehandhabt werden, um Schwebepartikel zu vermeiden.

4.7.3 Schlauchsysteme

Flexible Schläuche verbinden die Behälter des Flüssigkeitssystems, Pumpen, Ventile und Spitzen.

**Präzisions-
dilutoren**

Präzisionsdilutoren gewährleisten genaues Ansaugen und Abgabe von Flüssigkeiten und Luftspalten, letzteres zum Trennen der diversen Flüssigkeiten. Abhängig von Ihrer Anwendung und den verwendeten Flüssigkeiten sind Schlauchsysteme für Instrumente mit 2 Spitzen, 4 Spitzen und 8 Spitzen mit optionalen Funktionen, in verschiedenen Materialien und mit geeignetem Zubehör erhältlich.

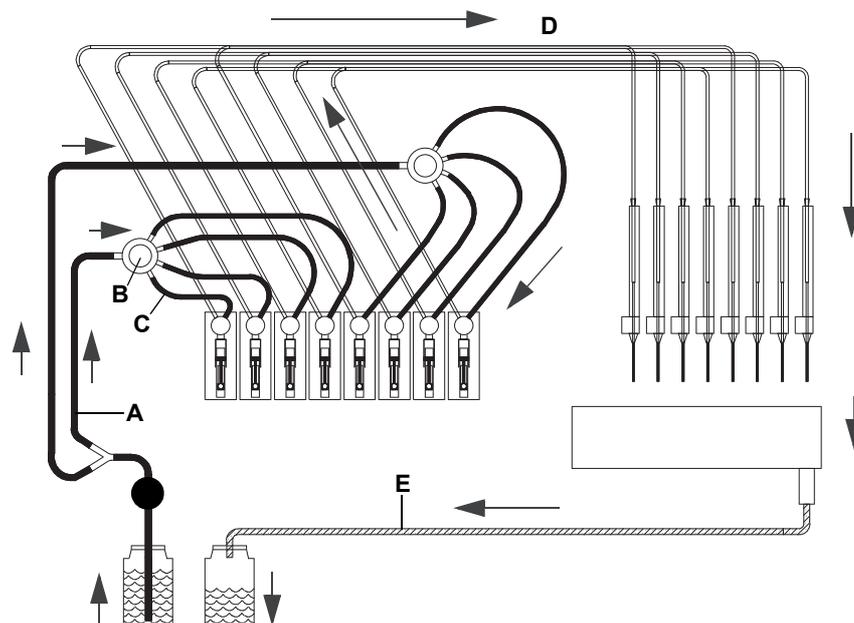


Abb. 4-81 Fließrichtung und Schläuche des Flüssigkeitssystems

Ansaugschläuche

- A** Ansaugschläuche
- B** Verteiler 1:4
(1:2 für Konfiguration mit 2 Spitzen)
- C** Zwischenschläuche

Pipettierschlauch

- D** Pipettierschlauch
- Abfall**
- E** Abfallschlauch

**Ansaug-
schläuche**
Tab. 4-1 Funktionen Ansaugschläuche

Schlauchsystem	Funktionen
Standard	Standardschlauchsystem aus PVC/Silikon/PP/POM
Standard mit Schnellwaschpumpe (FaWa)	Standardschläuche mit Schnellwaschpumpe (FaWa)
DMSO-beständige weiche Schläuche	Schlauchsystem aus Tygon/PP, mit hoher chemische Beständigkeit, ermöglicht Verwendung von DMSO
Typ A mit hoher Beständigkeit ^{a)} (nur mit FaWa)	Schlauchsystem aus FEP/PVDF, mit hoher chemischer Beständigkeit, ermöglicht Verwendung einer breiten Palette von Systemflüssigkeiten
Typ B mit hoher Beständigkeit ^{a)} (nur mit FaWa)	Schlauchsystem aus FEP/PP, mit hoher chemischer Beständigkeit, ermöglicht Verwendung einer breiten Palette von Systemflüssigkeiten

a) Typ A und B-Schläuche mit hoher Beständigkeit können mit der Option Kleinvolumen ausgestattet werden

Hinweis: Die Wahl des Ansaugschlauchtyps ist abhängig von der chemischen Zusammensetzung der Systemflüssigkeit.

**Pipettier-
schläuche**

Bei allen Schlauchsystemen sind die Pipettierschläuche aus FEP hergestellt, das beständig ist gegen eine breite Palette von Flüssigkeiten.

Tab. 4-2 Funktionen Pipettierschläuche

Schlauchsystem	Funktionen
Standardschläuche/reguläre Schläuche	Für Standard-Volumenbereich
Kleinvolumen-Pipettierschläuche (passen zur Option Kleinvolumen)	Für den Kleinvolumenbereich, Verwendung mit: – Kleinvolumenspitzen – Kleinvolumen-DiTis
– Te-PS-Schläuchen	Für den Kleinvolumenbereich, Verwendung mit: – Te-PS

Hinweis: Die Wahl des Pipettierschlauchtyps ist abhängig vom Volumenbereich und der Probe.

Te-Fill-Option

Die Te-Fill-Option ist mit zusätzlichen Schläuchen für die Ventile zur Pumpe ausgestattet. Zu weiteren Informationen siehe Abschnitt 4.8.5 „Te-Fill-Option“, [4-84](#).

4.8 Optionale Ausrüstung und Module

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Vollständige Liste mit Bestellnummern	Siehe Abschnitt 11 „Ersatzteile und Zubehör“, 11-1 .

4.8.1 Schnellwaschoption (FWO)

Schnellwaschoption

Die Schnellwaschoption (FWO) besteht aus einer Schnellwaschpumpe (FaWa), die in das Flüssigkeitssystem zwischen dem Systemflüssigkeitsbehälter und den Dilutoren eingebaut ist. Sie kann eine grössere Menge an Systemflüssigkeit mit höherer Geschwindigkeit durch das System pumpen, als dies nur mit den Dilutoren möglich wäre. Sie wird beispielsweise zur Verbesserung von Waschzyklen, dem Spülen von Spitzen usw. verwendet.

Die Abbildung zeigt die Schnellwaschoption so, wie sie aus der linken Seite des Instruments herausgezogen werden kann:



A Druckbegrenzungsventil
B Schnellwaschpumpe

Abb. 4-82 FWO-Aufbau

Ein Druckbegrenzungsventil vermeidet den Aufbau von zu viel Druck im System (z. B. im Falle verstopfter Spitzen). Im Falle von Überdruck wird die Flüssigkeit zu den entsprechenden Behältern umgeleitet.

Hinweis: Bei der Schnellwaschoption werden die Füllstände in den Behältern nicht überwacht.

2-LiHa-Instrumente

Instrumente mit zwei LiHa sind mit einer speziellen FWO mit einer Doppelpumpe ausgestattet, d. h. dass jede LiHa eine eigene Schnellwaschpumpe besitzt.

4.8.2 Pumpenoptionen

Beide Pumpenoptionen (MPO und SPO) bestehen aus einer Schnellwaschpumpe (FaWa) und optionale Sensoren zur Überwachung des Füllstands in den Behältern. Die Schnellwaschpumpe befindet sich unten links an der Arbeitsfläche und wird verwendet, um das Flüssigkeitssystem zu füllen und zu spülen. Option „Überwachte Pumpe“ (MPO)

Die MPO verwendet LICOS-Sensoren, um den Füllstand der Systemflüssigkeit und der Abfallflüssigkeit in den Behältern zu überwachen. Die LICOS-Sensoren messen den Luftdruck, der durch die Flüssigkeitssäule im Behälter generiert wird. Die Abbildung unten zeigt, wie LICOS den Füllstand im Systemflüssigkeits- und im Abfallbehälter überprüft.

Sensorpumpenoption (SPO)

Die SPO überwacht die Füllstände von Systemflüssigkeit und Abfallflüssigkeit in den Behältern mithilfe eines Füllstandschalters oder mithilfe von LICOS-Sensoren. Für den Füllstandschalter wird die Füllhöhe alle 30 Sekunden abgefragt und entsprechend als voll oder leer gemeldet, wenn der entsprechende Status drei Minuten lang oder länger gemeldet wird.

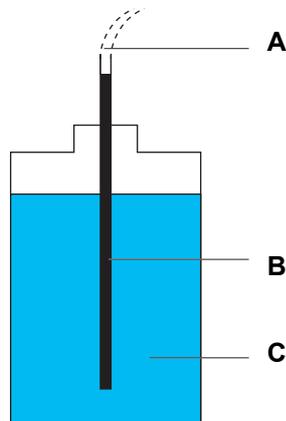
Überwachung von Füllständen

Die Option „Überwachte Pumpe“ (MPO) und die Sensorpumpenoption (SPO) sind zum Überwachen der Füllstände von Systemflüssigkeit und Abfallflüssigkeit in den Behältern mit Füllstandsensoren ausgestattet:

Pumpenoption	Sensoren
MPO:	• LICOS (Flüssigkeitsbehälter-Überwachungseinrichtung)
SPO	• LICOS (Flüssigkeitsbehälter-Überwachungseinrichtung) oder • Schwimmersensoren

LICOS

Die LICOS-Sensoren messen den Luftdruck, der durch die Flüssigkeitssäule im Behälter generiert wird. Die Abbildung unten zeigt, wie LICOS den Füllstand im Systemflüssigkeits- und im Abfallbehälter überprüft:



- A** LICOS-Schläuche (zur SPO/MPO)
- B** LICOS-Sensor-Rohr
- C** System-/Abfallflüssigkeit

Abb. 4-83 LICOS SPO/MPO-Schläuche

Schwimmersensoren

Die Schwimmersensoren überwachen die Füllstände mithilfe eines Füllstandschafters. Die Füllhöhe wird alle 30 Sekunden abgefragt und entsprechend als voll oder leer gemeldet, wenn der entsprechende Status drei Minuten lang oder länger gemeldet wird.

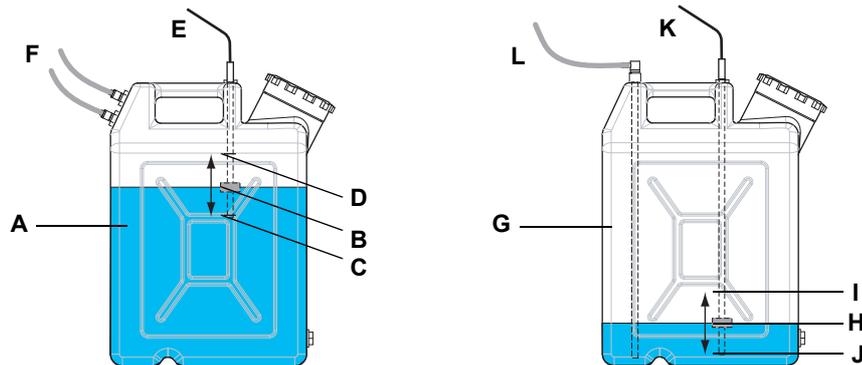


Abb. 4-84 Flaschen mit Schwimmersensoren

- | | |
|--|---|
| A Flasche für Abfallflüssigkeit (20 Liter) | G Flasche für Systemflüssigkeit (20 Liter) |
| B Schwimmersensor | H Schwimmersensor |
| C Unterer Füllstand Abfallflüssigkeit (Warnung) | I Oberer Füllstand Systemflüssigkeit (Warnung) |
| D Oberer Füllstand Abfallflüssigkeit (Alarm) | J Unterer Füllstand Systemflüssigkeit (Alarm) |
| E Kabel zur SPO-Baugruppe | K Kabel zur SPO-Baugruppe |
| F Rohranschlüsse | L Rohranschluss |

Sowohl die Flasche für Abfallflüssigkeit (A) als auch die Flasche für Systemflüssigkeit (G) sind mit einem Schwimmersensor (entsprechend B und H) mit integriertem Permanentmagnet ausgestattet. Der Sensor bewegt sich abhängig vom Füllstand entlang eines Eintauchrohrs zwischen einem oberen und unteren Anschlag nach oben und nach unten. Im Inneren des Eintauchrohrs befinden sich zwei Reed-Kontakte neben den Anschlägen. Diese Reed-Kontakte werden ausgelöst, wenn der Schwimmersensor den oberen oder unteren Anschlag erreicht.

Die Zustände für jeden Kontakt werden durch die Anwendungssoftware evaluiert, welche die richtige Aktion auslöst, wenn die Flüssigkeit einen Warn- oder Alarmgrenzwert erreicht:

- Die Kontakte neben den Anschlägen (C) und (D) werden zum Benachrichtigen der Anwendungssoftware verwendet, wenn der Füllstand der Abfallflüssigkeit den Wangrenzwert (C) oder den Alarmgrenzwert (D) überschreitet.
- Genauso werden die Kontakte neben den Anschlägen (C) und (D) zum Benachrichtigen der Anwendungssoftware verwendet, wenn der Füllstand der Systemflüssigkeit den Wangrenzwert (C) oder den Alarmgrenzwert (D) unterschreitet.

2-LiHa- Instrumente

Instrumente mit zwei LiHa können mit einer speziellen MPO mit einer Doppelpumpe ausgestattet werden, d. h. dass jeder LiHa über eine eigene Schnellwaschpumpe verfügt.

4.8.3 Kleinvolumenoption

Funktionen der Kleinvolumenoption

Die Kleinvolumenoption ermöglicht das Pipettieren mit Volumen von bis zu 0,5 µl beim berührungslosen Dispensieren, d. h., wenn die Spitzen die Flüssigkeit nicht berühren.

Komponenten der Kleinvolumenoption

Die Kleinvolumenoption besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- ♦ Das Magnetventil, dessen Impulse die winzigen Tröpfchen aus der Spitze drücken
- ♦ Die Pipettierschläuche für Kleinvolumen
- ♦ Die Kleinvolumenspitzen
- ♦ Das Druckbegrenzungsventil reduziert den Druck, der sich im Schlauchsystem durch die Schnellwaschpumpe (FaWa) aufbaut
- ♦ Die Kleinvolumen-Waschstation

Die Materialien, die in Kontakt mit der Systemflüssigkeit sind, gewährleisten eine breite chemische Beständigkeit. Dies ermöglicht die Verwendung einer erweiterten Palette an Systemflüssigkeiten und bietet überlegene Haltbarkeit der Materialien. Die tatsächliche Leistung ist stark abhängig vom Liquid-Handling und den physischen Eigenschaften der verwendeten Flüssigkeit.

Auf Grund der Flanschverbindungen zum Ventil zeigen die Schläuche eine bessere Abdichtung und eine bessere Handhabung bei der Wartung.

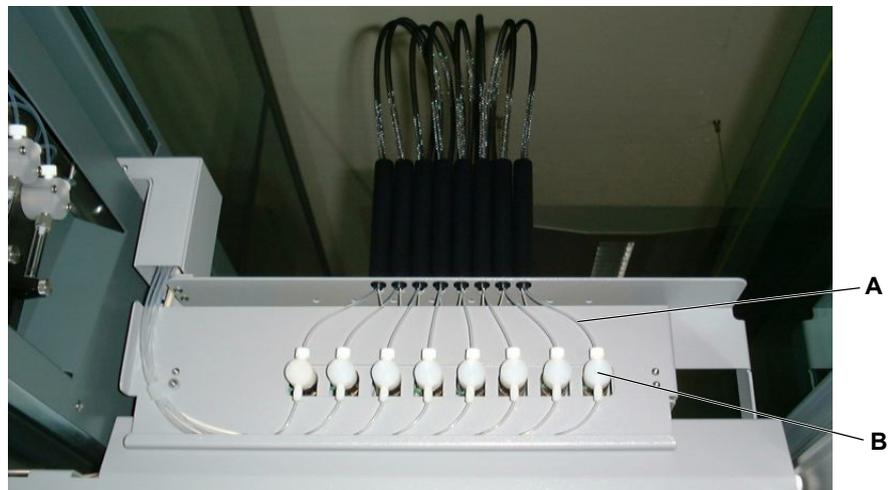


Abb. 4-85 Kleinvolumenoption

A Pipettierschläuche für Kleinvolumen **B** Magnetventile

Hinweis: Falls Sie vorhaben, andere Systemflüssigkeiten als deionisiertes Wasser zu verwenden, sollten chemische Beständigkeit und Komprimierbarkeit - die zur Weiterleitung des Impulses minimal sein sollten - verifiziert werden.

Hinweis: Für die Option Kleinvolumen gelten die folgenden Einschränkungen:

- Instrumente mit zwei LiHa: Nur der erste LiHa kann mit der Option Kleinvolumen ausgestattet werden.

Kleinvolumen-Waschstation



Die Kleinvolumen-Waschstation hat zwei Flüssigkeitsanschlüsse. Sie ist mithilfe einer Klemmplatte und einer Schraube an der Arbeitsfläche befestigt.

Abb. 4-86 Kleinvolumen-Waschstation auf der Arbeitsfläche

Das Diagramm zeigt den Teil des Flüssigkeitssystems, das die Kleinvolumen-Waschstation enthält:

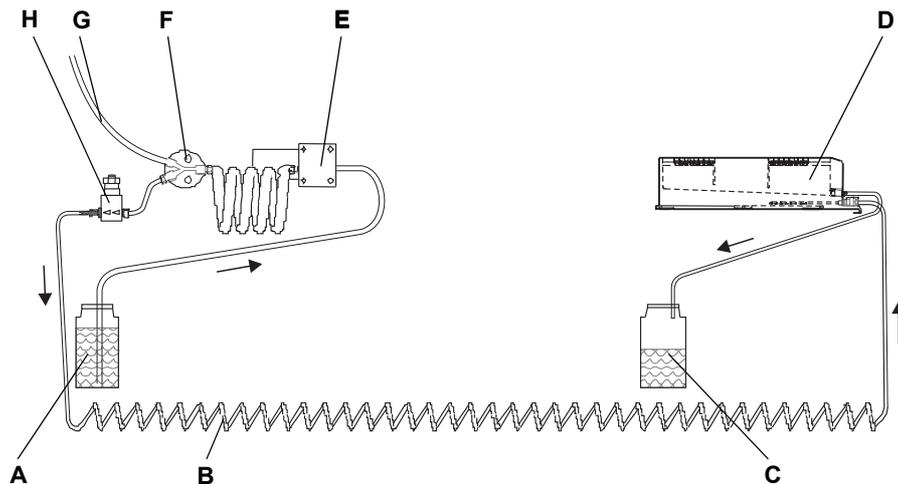


Abb. 4-87 Teil des Flüssigkeitssystems mit Kleinvolumen-Waschstation

- | | |
|--|-------------------------------------|
| A Systemflüssigkeitsbehälter | E Schnellwaschpumpe |
| B Füllschlauch (vom Druckbegrenzungsventil) | F 1-auf-2-Verteiler |
| C Abfallbehälter | G Schläuche zu den Dilutoren |
| D Kleinvolumen-Waschstation | H Druckbegrenzungsventil |

Zweck der Kleinvolumen-Waschstation

Die Kleinvolumen-Waschstation ermöglicht das aktive Waschen der Spitzenaussenseite. Zu diesem Zweck wird der Bypass vom Druckbegrenzungsventil zur Waschstation geführt (Füllschlauch). Die Füllschlauch liefert Systemflüssigkeit an die Reiniger in der Waschstation, wo die Spitzen von unten gespült werden. Die überlaufende Systemflüssigkeit von den Reinigern fließt in den Abfallbehälter.

4.8.4 MultiSense-Option

Zweck der MultiSense-Option	<p>Die MultiSense-Option wird für Pipettieraufgaben mit LiHa und Einwegspitzen (DiTis) verwendet. Es beinhaltet die Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ cLLD (kapazitive Füllstandsdetektion) ◆ pLLD (druckbasierte Füllstandsdetektion) ◆ PMP (drucküberwachtes Pipettieren)
Kapazitive Füllstandsdetektion	<p>Die cLLD-Funktion misst die Kapazität zwischen der Spitze und dem Träger, der die Laborgefäße mit den Proben enthält. Sobald die Spitze die Flüssigkeitsoberfläche berührt, löst die Kapazitätsänderung ein Erkennungssignal aus. Die cLLD-Funktion erfasst die Höhe der Spitze zum Zeitpunkt des Auslösesignals. Dies funktioniert nur mit leitenden Flüssigkeiten und leitenden DiTis.</p> <p><i>Hinweis: Diese Funktion ist nicht auf die MultiSense-Option beschränkt. Dasselbe gilt für Standard-Spitzenadapter.</i></p>
Druckbasierte Füllstandsdetektion	<p>Die pLLD-Funktion misst die Druckänderungen in der Spitze, während sich die Spitze nach unten bewegt. Sobald die Spitze die Flüssigkeitsoberfläche berührt, löst die Druckänderung ein Detektionssignal aus. Die pLLD erfasst die Höhe der Spitze zum Zeitpunkt des Auslösesignals.</p> <p>pLLD kann als Alternative zur kapazitiven Füllstandsdetektion (cLLD) verwendet werden, z. B. zur Detektion nicht leitender Flüssigkeiten. Das Verfahren kann auch in Kombination mit cLLD für leitende Flüssigkeiten verwendet werden.</p>
Drucküberwachtes Pipettieren	<p>Die PMP-Funktion überwacht während des Ansaugens und des Dispensierens die Druckänderungen im Luftspalt zwischen der Probe und der Systemflüssigkeit. PMP kann Fehler erkennen, beispielsweise Klumpen und das Ansaugen von Luft, indem es aufgezeichnete und modellierte (in Echtzeit simulierte) Drucksignale vergleicht.</p>
Hardware	<p>Die MultiSense-Option ist am Liquid-Handling-Arm des Instruments montiert.</p>

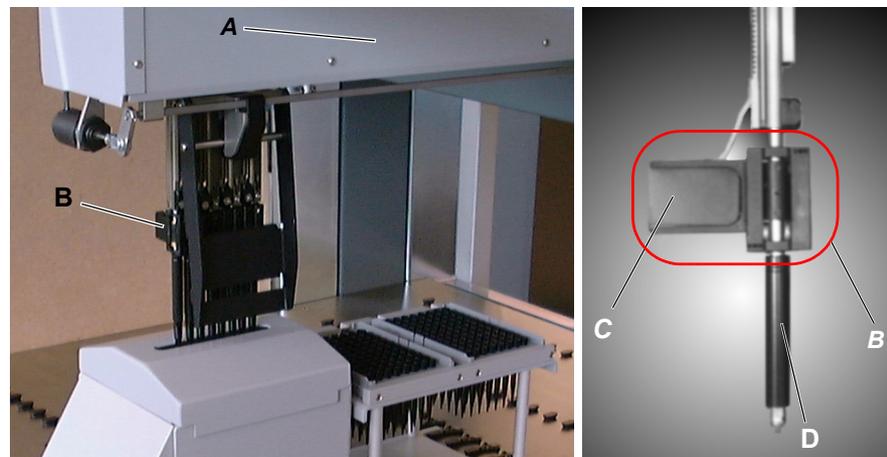


Abb. 4-88 LiHa und MultiSense-Spitzenadapter

Die Option besteht aus der Steuerelektronik, die hinter der rechten Seitenabdeckung (A) des Arms montiert ist, sowie speziellen Spitzenadapter (B), von denen jeder einen kapazitiven Sensor und einen Drucksensor mit Elektronik enthält (C).

Der DiTi-Kit MultiSense (D) besteht aus dedizierten Teilen für MultiSense, Dichtungen und einem speziellen DiTi-Konus.

Siehe auch Abschnitt 7.6.2 „MultiSense-Option“, 7-94).

4.8.5 Te-Fill-Option

Die Te-Fill-Option ermöglicht die Abgabe oder das Ansaugen von Flüssigkeit in/aus Behältern auf der Arbeitsfläche. Die Option wird verwendet, wenn die zu handhabenden Flüssigkeitsvolumen grösser sind als das Abgabevolumen (Volumen der Spritze) des Dilutors.

Die Pipettierspitzen können an die bidirektionale Pumpe der Te-Fill-Option anstatt an die Dilutoren angeschlossen werden. Das Umschalten von den Dilutoren auf die Pumpen und die Bestimmung der Pumprichtung wird von mehreren Ventilen durchgeführt.

Die Abbildung zeigt ein Diagramm der Te-Fill-Option, die auf einem LiHa mit 8 Spitzen montiert ist.

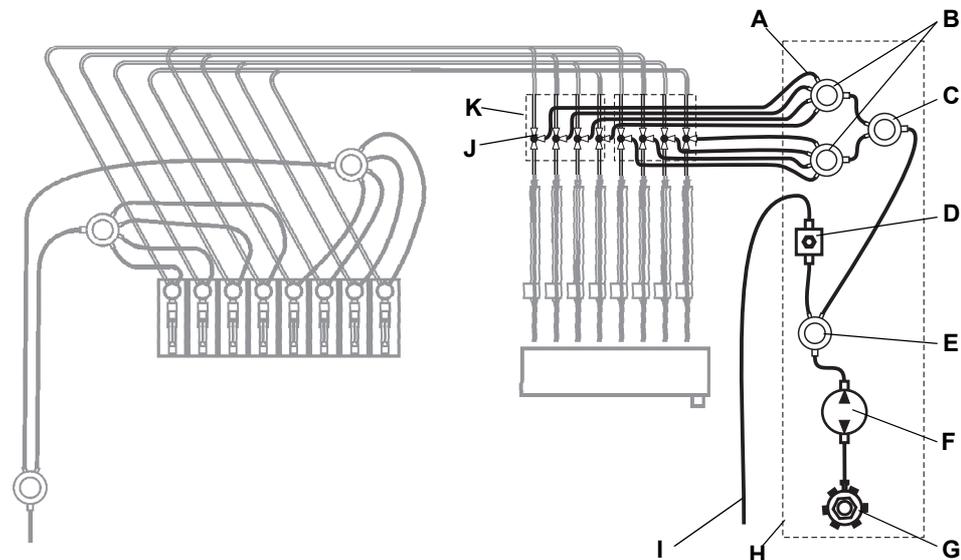


Abb. 4-89 Te-Fill-Diagramm (Beispiel für 8 Kanäle)

A	Abgabeschläuche	G	Schaltventil mit 6 Positionen (Option)
B	1-auf-4-Verteiler	H	Pumpenkasten
C	1-auf-2-Verteiler	I	Abfallschlauch
D	Druckbegrenzungsventil	J	3/2-Wege-Ventil
E	1-auf-2-Verteiler	K	Ventilblock
F	Bidirektionale Pumpe		

Hinweis: Die grauen Elemente in der Abbildung gehören zum Standard-Flüssigkeitssystem des Instruments.

Funktion der Komponenten

Die Komponenten der Te-Fill-Option haben folgende Funktionen:

- ◆ Ventilblock
 - Der Ventilblock (K) integriert vier 3/2-Wege-Ventile, die Magnetschalter und die Ventilanschlüsse und bilden so eine Einheit. Bis zu zwei Ventilblöcke (8 Kanäle) können am LiHa eines Instruments installiert werden.
- ◆ 3/2-Wege-Ventile
 - In der normalen (nicht erregten) Position des 3/2-Wege-Ventils (J) sind die Pipettierschläuche an die Dilutoren des Standard-Flüssigkeitssystems angeschlossen. In dieser Position wird das Pipettieren mithilfe der Dilutoren durchgeführt und die Te-Fill-Option kann nicht für das Liquid-Handling verwendet werden.
 - Wenn die Te-Fill-Option aktiv ist, wechselt das 3/2-Wege-Ventil, um die Pipettierschläuche, die zu den Spitzen führen, mit der bidirektionalen Pumpe über die Verteiler zu verbinden.
 - Das 3/2-Wege-Ventil jedes Kanals kann einzeln gesteuert werden.
- ◆ Pumpenkasten
 - Die Verteiler, die bidirektionale Pumpe, das Druckbegrenzungsventil und das optionale Schaltventil mit 6 Positionen sind in der Pumpenkasten montiert. Der Pumpenkasten befindet sich im Zwischenraum links neben den Dilutoren.
- ◆ Verteiler
 - Bei der Te-Fill-Option mit 4 Kanälen (nur ein Ventilblock) ist einer der 1-auf-4-Verteiler (B) ausgespart und der Ausgang des 1-auf-2-Verteilers (C) ist mit einem Schraubstöpsel verschlossen.
- ◆ Bidirektionale Pumpe
 - Dies ist eine Membranpumpe mit aktiv geschalteten Ventilen, um der Pumpe ein Arbeiten in beide Richtungen zu gestatten, d. h. sie kann Abgabe und Ansaugen in einem Arbeitsablauf verwenden.
- ◆ Druckbegrenzungsventil
 - Falls im System Überdruck auftritt, leitet das Druckbegrenzungsventil die Flüssigkeit über den Abfallschlauch zum Abfallbehälter.
- ◆ Schaltventil mit 6 Positionen (Option)
 - Falls mehr als eine Flüssigkeit bedient werden muss, kann die Te-Fill-Option mit einem Schaltventil mit 6 Positionen ausgestattet werden. Bis zu 6 verschiedene Flüssigkeiten können ausgewählt werden. Das Ventil verbindet die entsprechenden Behälter mit der bidirektionalen Pumpe.
 - Es kann nur eine Flüssigkeit gleichzeitig bedient werden, d. h. wenn verschiedene Flüssigkeiten in denselben Behälter abgegeben werden müssen, muss dies hintereinander erfolgen.

4.8.6 Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“

Die Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“ ermöglicht den Abwurf von Einwegspitzen an einer tieferen Position.

Mit der optionalen Abdeckung für DiTi-Abfall und der DiTi-Abfallrutsche ist es möglich, Risiken bei der Projektion aus höheren Positionen zu vermeiden und so Kontaminierungsrisiken zu vermindern.

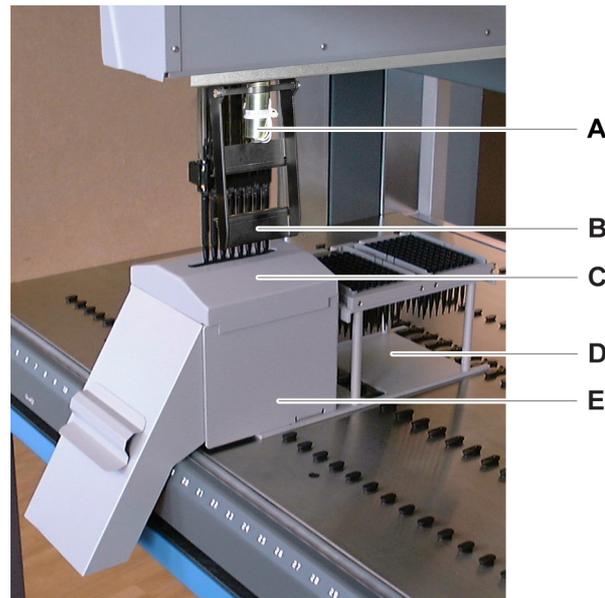


Abb. 4-90 Tiefe DiTi-Abwurfposition 3 mit Abdeckung und Abfallrutsche

- | | | | |
|----------|----------------------------|----------|--|
| A | Magnetschalter DiTi-Abwurf | D | Träger für 2 x 96 Einwegspitzen, mit Abfallrutsche |
| B | DiTi-Abwurf (Wippe) | E | DiTi-Abfallrutsche und Beutelhalter |
| C | Abdeckung für DiTi-Abfall | | |

Die tiefe DiTi-Abwurfposition 3 ist für LiHa mit 2, 4 oder 8 Spitzen erhältlich. Dementsprechend spreizt sich die Wippe (B) über die entsprechende Anzahl an Spitzen.

4.8.7 Flask Flipper

Der Flask Flipper (Vorlege- und Schüttelautomat für Flüssigkeitsbehälter) kann 1 bis 4 Flüssigkeitsbehälter aufnehmen und befindet sich an der rechten Seite der Arbeitsfläche.

Der Flask Flipper wird verwendet für:

- ◆ Vertikales Halten von Flüssigkeitsbehältern, während die Scheidewände der Flüssigkeitsbehälter mit LiHa-Spitzen durchstochen und Flüssigkeiten pipettiert werden
- ◆ Drehen in eine horizontale Position und Lösen des Haltemechanismus zum Beladen und Entladen von Flüssigkeitsbehälter
- ◆ Schütteln von Flüssigkeitsbehältern zur Verteilung und Mischung von Flüssigkeiten
- ◆ Klopfen auf Flüssigkeitsbehälter, um Zellen von der Wachstumsoberfläche zu entfernen

Der Flask Flipper wird durch die Anwendungssoftware gesteuert und ermöglicht die Steuerung folgender Vorgänge:

- ◆ Halten und Freigeben von Flüssigkeitsbehältern
- ◆ Bewegen zur Pipettierposition
- ◆ Flüssigkeitsbehälter schütteln (einschliesslich Einstellung der Parameter: Schüttelwinkel, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Schüttelzyklen)
- ◆ Klopfen auf Flüssigkeitsbehälter (einschliesslich Einstellung der Klopffparameter: Anzahl Klopfvorgänge)

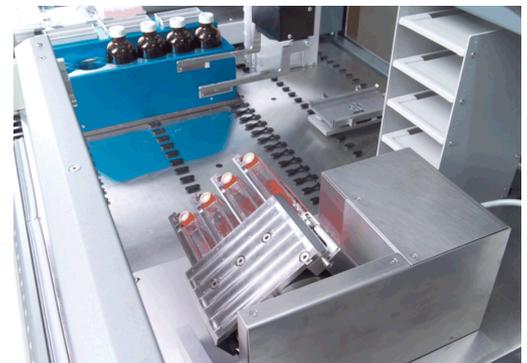
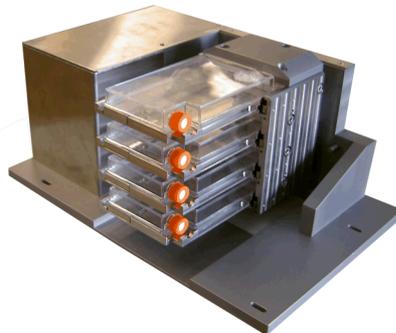


Abb. 4-91 Flask Flipper in horizontal Position und beim Schütteln von Flüssigkeitsbehältern



Abb. 4-92 Flask Flipper in vertikaler Position beim Durchstechen einer Scheidewand und dem Pipettieren

4.8.8 384-Well-Mikrotiterplatten-Option (Träger, Spitzen)

384-Well- Mikrotiter- platten

Diese Option ermöglicht das Einstellen der Spitzenpositionierung für das Pipettieren in enge Wells von 384-Well-Mikrotiterplatten. Zudem wird ein Träger für 384-Well-Mikrotiterplatten benötigt.

Die Spitzen sind an der Basis einstellbar.

Sie werden mithilfe einer Sensorplatte und der Instrument-Software eingestellt.

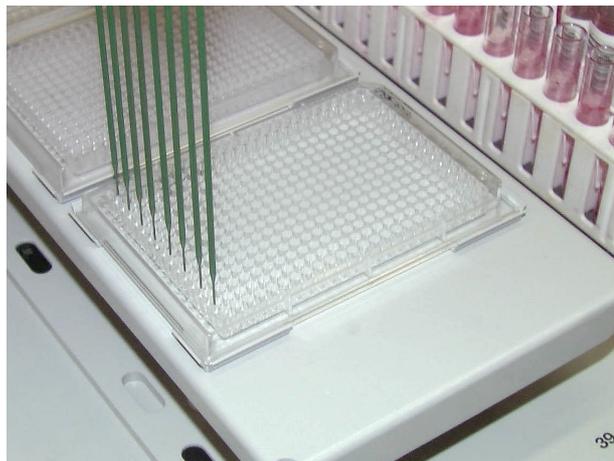


Abb. 4-93 384-Well-Mikrotiterplatte

Hinweis: Aus Gründen der Genauigkeit wird der Träger mithilfe von Positionierzapfen an einer festen Position auf der Arbeitsfläche gehalten. Als Konsequenz können Barcodes auf Mikrotiterplatten von PosID nicht gelesen werden.

4.8.9 Wägemodul

Die Pipettiergenauigkeit kann mithilfe eines Präzisionswägemoduls verifiziert werden.

Die Wägemodule AG 285, SAG 285 und WXS von Mettler Toledo werden mit der Instrument-Software validiert. Prinzipiell können auch andere Wägemodule verwendet werden (AG 245 von Mettler, Sartorius BP 110S, Denver DI 100). Bitte beachten Sie:

- ◆ Die AG 285 von Mettler Toledo wurde bis zum Jahresende 2003 geliefert und ist nicht mehr erhältlich.
- ◆ Die SAG 285 wurde 2004 eingeführt. Dieses Wägemodul besteht aus einem Wiegemodul und einer separaten Anzeigeeinheit. Das Wiegemodul wird auf einer entsprechenden Adapterplatte auf der Arbeitsfläche platziert, während die Anzeigeeinheit normalerweise auf einem Tisch neben dem Instrument platziert wird.
- ◆ Die WXS wurde 2008 eingeführt. Dieses Wägemodul besteht aus einem Wiegemodul und einem Steuergerät. Es verfügt über keine getrennte Anzeigeeinheit. Das Wiegemodul wird auf einer entsprechenden Adapterplatte auf der Arbeitsfläche platziert.

Detaillierte Informationen zum Wägemodul, dessen Installation und Setup sowie zum gravimetrischen Test finden Sie in folgenden Dokumenten:

- ◆ Betriebsanleitung Wägemodul-Kit
- ◆ Betriebsanleitung Wägemodul (z. B. von Mettler Toledo)
- ◆ Instrument Software Manual



Abb. 4-94 Wägemodul SAG 285

A Anzeigeeinheit

B Wiegemodul auf Adapterplatte

Adapterplatte für Wägemodul

Die Adapterplatte für das Wägemodul ermöglicht die genaue Positionierung des Wägemoduls auf der Arbeitsfläche des Instruments. Beachten Sie, dass SAG 285 und WXS im Vergleich zu älteren Modellen eine unterschiedliche Adapterplatte benötigen.

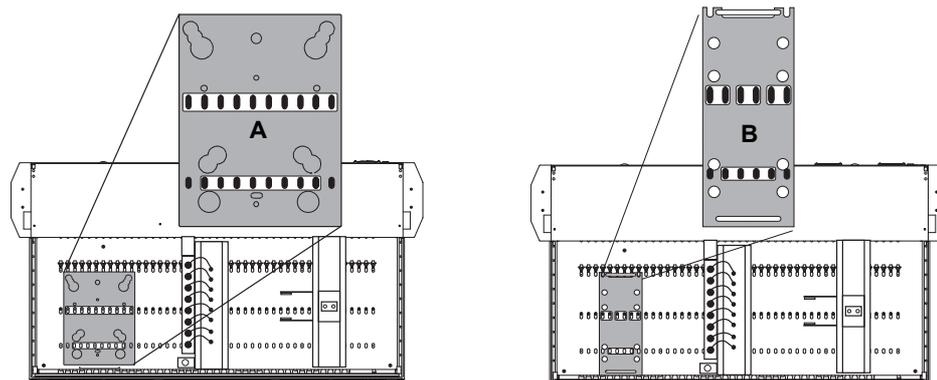


Abb. 4-95 Adapterplatte für Wägemodul

A Adapterplatte für AG 285/245,
Sartorius BP110S, Denver DI-100

B Adapterplatte für AG 285/01
und WXS

4.8.10 Träger und Racks

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Liste der Träger, Racks und Gefäße	Siehe Abschnitt 11.7 „Träger, Racks, Gefäße“ , 11-11 .
Funktion der PosID	Siehe Abschnitt 4.4 „Positiv-Identifizierung (PosID)“ , 4-62 .

Was sind Träger und Racks?

Träger sind Stützvorrichtungen, die Racks (enthalten Röhrchen oder andere Behälter) halten und an präzise definierbaren Positionen auf der Arbeitsfläche platziert werden.

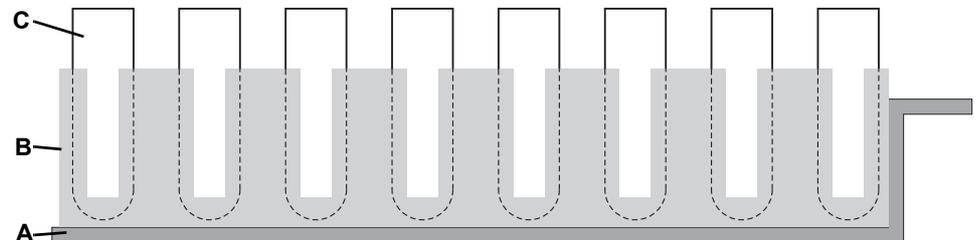


Abb. 4-96 Beispiele für einen typischen Träger/Rack/Behälter-Aufbau

- | | | | |
|----------|---|----------|---------------------------|
| A | Träger (kann auf der Arbeitsfläche gleiten) | B | Rack (hier: Röhrchenrack) |
| | | C | Behälter (hier: Röhrchen) |

Hinweis: Für eine Liste von Trägern und Racks siehe die Querverweise oben.

Positionierung der Träger

Racks können durch die Software an fast jeder Position auf der Arbeitsfläche platziert und bedient werden.

Bevor die Positionen der Träger auf der Arbeitsfläche festgelegt werden, insbesondere vor der Installation von Waschstationen oder anderen stationären Trägern, müssen die Handhabungskonzepte der Anwendungssoftware und die Konsequenzen der Trägerpositionierung für die Anwendungsausführung berücksichtigt werden.

Planen Sie die Anwendung sorgfältig und lesen Sie die relevanten Abschnitte im Application Software Manual, bevor Sie die Platzierung von Trägern und Racks festlegen.

Barcode-Identifizierung

Barcodes auf den Trägern und auf den meisten einzelnen Behältern können durch das PosID-Modul identifiziert werden. Siehe Querverweise oben.

4.8.11 Kundenspezifischer Träger

Was ist ein kundenspezifischer Träger?

Das Kit für kundenspezifische Träger ist ein Adapter, der die Verwendung von kundenspezifischen Trägern auf dem Instrument ermöglicht.

Es ist auch ein kundenspezifischer Träger in Form eines massiven Blocks erhältlich, der an die Anforderungen des Benutzers angepasst werden kann, indem Löcher in den Körper gebohrt werden, um die entsprechenden Behälter zu halten.

4.8.12 Te-Link

Definition

Te-Link ist eine Vorrichtung, die Mikrotiterplatten von einem Instrument zum nächsten oder über die gesamte Arbeitsfläche eines Systems entlang der X-Achse oder der Y-Achse des Instruments transportiert.

Mikrotiterplatten, die zu einem benachbarten Instrument bewegt werden sollen, werden auf den Träger des Te-Link-Moduls gestellt und dann zum benachbarten System zur weiteren Verarbeitung bewegt.

Dies kann auf verschiedene Art und Weise durchgeführt werden:

- ♦ Ein RoMa platziert die Mikrotiterplatte auf dem Te-Link auf einem Instrument, ein anderer RoMa nimmt sie auf, wenn sie das Ziel erreicht.
- ♦ Es ist auch möglich, auf der einen Seite direkt aus bzw. in eine 96-Well-Mikrotiterplatte zu pipettieren und diese am anderen Ende des Te-Link zu beladen und zu entladen.

Das Te-Link-Modul bietet Platz für eine einzelne längs oder quer ausgerichtete Mikrotiterplatte und verfügt nur über eine Bewegungsachse, die als X-Achse bezeichnet wird. Es verbessert den Zugriff bei Anwendungen mit zwei RoMas und verhindert LiHa-Bewegungen zur Kollisionsvermeidung.

Master-Instrument

Das Master-Instrument ist das Instrument, an das dieses Te-Link elektrisch angeschlossen ist und von dem es gesteuert wird. In der Praxis werden alle Bewegungen und Beladen/Entladen-Zyklen durch die Anwendungssoftware des Master-Instruments gesteuert und koordiniert.

Die Füllstandsdetektion auf dem Te-Link ist nur durch das Master-Instrument zulässig.

Hinweis: Verwechseln Sie nicht die X-Achse auf dem Instrument mit der X-Achse des Te-Link.

- **Instrument:** Bei Armvorrichtungen bezieht sich die X-Achse des Instruments auf Bewegungen nach links/nach rechts (parallel zur Vorderseite des Instruments).
- **Te-Link:** Abhängig von der Anordnung der verbundenen Instrumente kann die X-Achse parallel zur einem Instrument sein (parallel zur Vorderseite des Instruments) oder zur Y-Achse (in einem Winkel von 90 ° zur Vorderseite des Instruments).
Die Richtung der Te-Link-Bewegung wird nicht mit „links“ und „rechts“ bezeichnet. Stattdessen wird sie als „zu“ oder „weg von“ der Ausgangsposition bezeichnet.

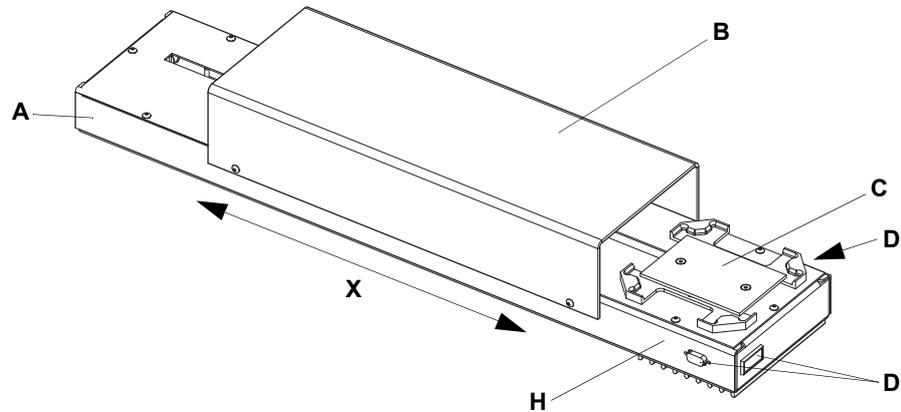


Abb. 4-97 Te-Link

- | | |
|--------------------------|---|
| A Chassis | D Stellen für den Verbindungsstecker |
| B Schutzabdeckung | H Ausgangsposition |
| C Träger | X X-Achse (Bewegung von Träger C) |

**Transportbereich
Platte**

Die Ausgangs- und Endpositionen des Te-Link sind zugänglich durch:

- ♦ den Roboterarm, RoMa, damit der RoMa oder zwei RoMa die Mikrotiterplatten beladen und entladen können.
- ♦ den Liquid-Handling-Arm, LiHa, damit sie für direktes Pipettieren in 96-Well-Mikrotiterplatten zugänglich sind.

Das Te-Link bewegt sich auf einer Basis, deren Enden praktisch in jede Rasterposition auf die linke, rechte, vordere oder hintere Seite der Freedom EVO platziert werden kann.

Zwei Systeme, zwischen denen das Te-Link Mikrotiterplatten transportiert, können wie folgt platziert werden:

- ♦ Vorderseite zu Rückseite
- ♦ Rückseite zu Rückseite
- ♦ Seite an Seite
- ♦ Vordere Ecke an vordere Ecke.

5 Inbetriebnahme

Zweck dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird die Installation der Workstation Freedom EVO beschrieben. Außerdem enthält es Anweisungen zur ersten Inbetriebnahme.

5.1 Installation

5.1.1 Erstinstallation des Instruments

Die Erstinstallation des Instruments darf nur von einem qualifizierten Service-Mitarbeiter von Tecan vorgenommen werden.

Änderungen an den Sicherheitsabdeckungen

Einige Optionen für die Workstation Freedom EVO erfordern Änderungen an den Sicherheitsabdeckungen. Diese Änderungen müssen von einem autorisierten Tecan-Service-Techniker (FSE) bei der Installation der Option vorgenommen werden.



WARNUNG

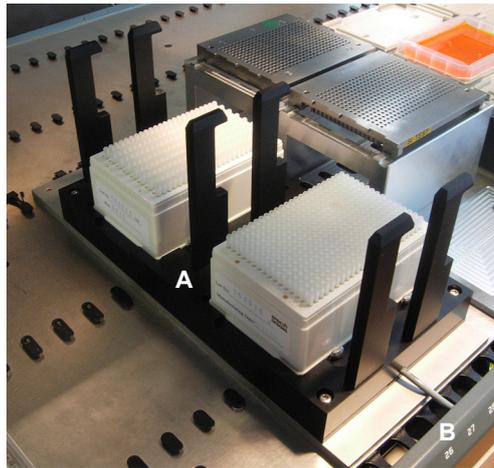
Wenn die Optionen unsachgemäß installiert werden, für die Änderungen an der Workstation Freedom EVO notwendig sind, kann das Sicherheitskonzept beeinträchtigt werden.

Es muss stets sichergestellt werden, dass die Optionen gemäss den Anweisungen des Herstellers installiert werden.

5.1.2 DiTi-Träger für einen MCA384 installieren

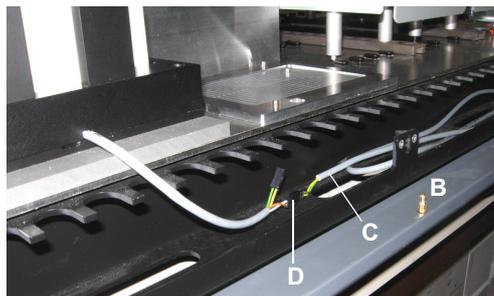
DiTi-Träger für einen MCA384 installieren

Gehen Sie wie folgt vor, um einen DiTi-Träger für einen MCA384 an der Workstation Freedom EVO zu installieren:



- 1 Platzieren Sie den DiTi-Träger (A) für den MCA384 auf der Arbeitsfläche.
- 2 Öffnen Sie die vordere Abdeckung (B) der Arbeitsfläche.
- 3 Verbinden Sie das Magnetsteuerkabel (C) mit einem der beiden Anschlüsse (D) des DiTi-Trägers für den MCA384.

Hinweis: Der zweite Anschluss am DiTi-Träger für den MCA384 ist dafür vorgesehen, einen zweiten DiTi-Träger für den MCA384 in Reihe zu schalten. Während eines DiTi-Aufnahmebefehls werden in diesem Fall die beiden DiTi-Träger gleichzeitig verriegelt.



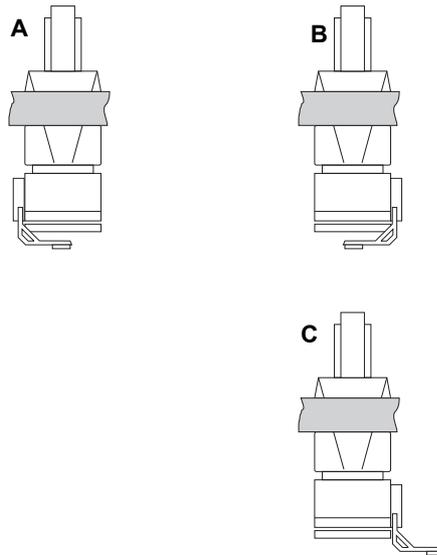
Hinweis: Wenn das zweite Magnetsteuerkabel fehlt, wenden Sie sich zwecks Installation des Kabels an einen Tecan-FSE.

Abb. 5-1 DiTi-Träger für einen MCA384

5.1.3 Greiferfinger des MCA96 montieren

Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie die Greiferfinger des MCA96 montiert und eingestellt werden, beispielsweise für den Fall, dass Sie die Greiferkonfiguration ändern möchten oder ein Bruch aufgetreten ist:

**Greifer-
konfiguration**



In der Abbildung werden die möglichen Greiferkonfigurationen am MCA96 dargestellt.

Hinweis: Der Benutzer kann die Greiferkonfiguration nicht selbst von A zu B oder C (oder umgekehrt) ändern. Diese Anpassung muss von einem Tecan-FSE durchgeführt werden.

- A** Greifermodul auf der linken Seite Greiferfinger nach innen gerichtet montiert
- B** Greifermodul auf der rechten Seite Greiferfinger nach innen gerichtet montiert
- C** Greifermodul auf der rechten Seite Greiferfinger nach aussen gerichtet montiert

Abb. 5-2 Greiferkonfigurationen des MCA96

**Greiferkonfigu-
ration ändern**

Gehen Sie wie folgt vor, um die Greiferkonfiguration von B zu C (oder umgekehrt) zu ändern:

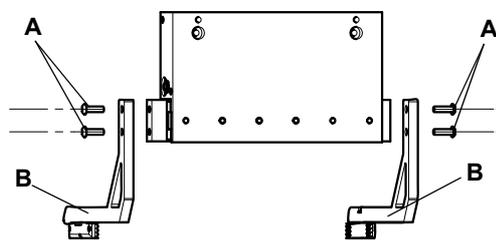


Abb. 5-3 Entfernen der Greiferfinger

- 1 Entfernen Sie die Schrauben (A).
- 2 Tauschen Sie die Greiferfinger aus (B).
- 3 Setzen Sie die Schrauben ein.
- 4 Ziehen Sie die Schrauben des Greiferfingers mit den runden Schraubenlöchern fest.

Einer der Greiferfinger hat schlitzförmige Schraubenlöcher zur vertikalen Ausrichtung.

- 5 Justieren Sie die Greiferfinger wie unten beschrieben, bevor Sie alle Schrauben anziehen.

**Greiferfinger
justieren**

Gehen Sie wie folgt vor, um die Greiferfinger zu justieren:

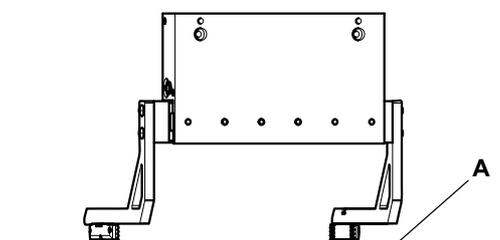


Abb. 5-4 Justierung der Greiferfinger

- 1 Bewegen Sie den Pipettierkopf mit den montierten Greiferfingern so weit nach unten, bis der befestigte Greiferfinger gerade die Oberfläche der Arbeitsfläche (A) berührt.
- 2 Stellen Sie die Höhe des Greiferfingers mit den schlitzförmigen Schraubenlöchern so ein, dass sie der Höhe des anderen Greiferfingers entspricht.
- 3 Vergewissern Sie sich, dass die Greiferfinger parallel ausgerichtet sind.
Überprüfen Sie den Abstand zur Oberfläche der Arbeitsfläche.
- 4 Ziehen Sie die Schrauben fest.

Tests

Führen Sie die folgenden Tests durch, um die Betriebsbereitschaft zu gewährleisten:

Siehe Instrument Software Manual.

- ♦ Test des MCA96-Greifers

5.1.4 Greiferfinger des MCA384 montieren

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Ausrichtung eines Greiferfingers	Siehe Instrument Software Manual (1.1 „Referenzdokumente“, 1-2)

Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie die Greiferfinger des MCA384 montiert/demontiert und eingestellt werden, beispielsweise während der Installation oder nach einem Bruch:

Greiferfinger montieren

Gehen Sie wie folgt vor, um die Greiferfinger des MCA384 zu montieren/demontieren:

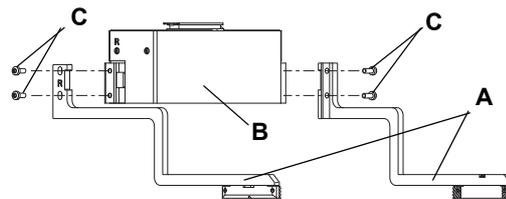


Abb. 5-5 Greiferfinger montieren/demontieren

1 Platzieren Sie die Greiferfinger (A) den Gravierungen (L und R) am Rotator (B) entsprechend.

2 Setzen Sie die Schrauben (C) ein und ziehen Sie sie fest.

Der rechte Greiferfinger hat schlitzförmige Schraubenlöcher zur vertikalen Ausrichtung.

Greiferfinger demontieren

1 Die Greiferfinger werden in umgekehrter Reihenfolge wie für die Montage beschrieben demontiert.

Greiferfinger justieren

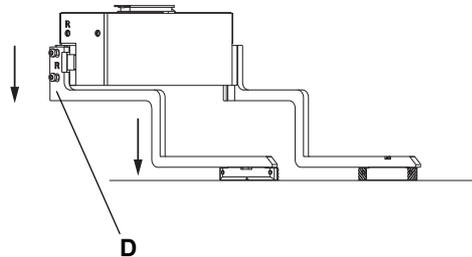


Abb. 5-6 Greiferfinger montieren/demontieren

2 Fixieren Sie den Greiferfinger (D) in der obersten Position in den schlitzförmigen Schraubenlöchern.

3 Bewegen Sie den Greifer vorsichtig so weit nach unten, bis der linke Greiferfinger die Arbeitsfläche an einer freien Stelle berührt.

4 Lösen Sie die Schrauben des rechten Greiferfingers und schieben Sie den Greiferfinger in den schlitzförmigen Löchern ebenfalls nach unten auf die Arbeitsfläche.

5 Ziehen Sie die Schrauben des rechten Greiferfingers fest.

Hinweis: Während des Setups des MCA384-Greifers (CGM) werden die Greiferfinger wie im Instrument Software Manual beschrieben mithilfe der SnS-Funktion **Gripper finger alignment and Z-range** ausgerichtet. Diese Prozedur wird von einem Tecan-FSE durchgeführt. Siehe Querverweise oben.

5.1.5 MCA96-Waschsystem installieren

**MCA96-
Waschsystem
(Option)
installieren**

Gehen Sie wie folgt vor, um das MCA96-Waschsystem an der Workstation Freedom EVO zu installieren:

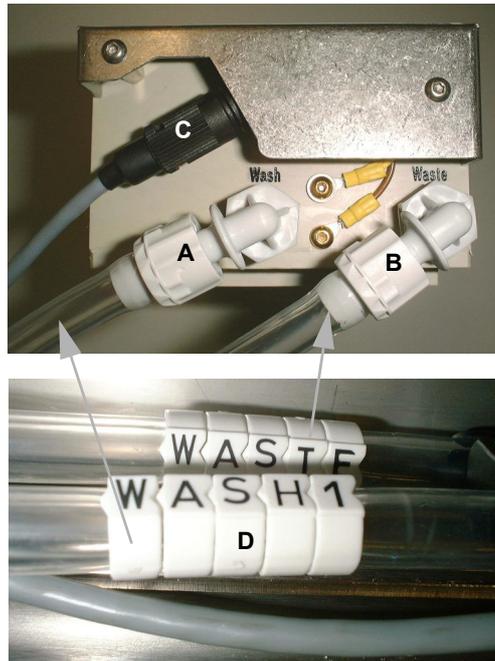


Abb. 5-7 Anschlüsse des Waschblocks

- 1 Platzieren Sie das Waschsystem an der entsprechenden Position.
- 2 Platzieren Sie den Waschblock an der angegebenen Position.
- 3 Verbinden Sie den Waschschauch (A) und den Abfallschlauch (B) mit den entsprechenden Anschlüssen der Wascheinheit und des Waschblocks (Achten Sie auf die Schlauchbeschriftungen, D).
 - Beachten Sie auch [Abb. 5-8](#), [Abb. 5-6](#).



Abb. 5-8 MCA-Wascheinheit

- 4 Stecken Sie das Kabel des Waschfüllstandssensors in die entsprechenden Anschlüsse an der Wascheinheit (C) und dem Waschblock (C, [Abb. 5-7](#), [Abb. 5-6](#)).
- 5 Verbinden Sie die unterschiedlichen Behälter mit Waschflüssigkeit (D) und den Abfallbehälter (E) mit den entsprechenden Fittings der Wascheinheit.



Abb. 5-9 MCA-Steuereinheit

- 6 Verbinden Sie den CAN-Anschluss „wrc-control No. 1“ (F) mit einem freien CAN-Anschluss auf der Optionsplatine des Instruments.

5.1.6 MCA384-Waschsystem installieren

**MCA3846-
Waschsystem
(Option)
installieren**

Gehen Sie wie folgt vor, um das MCA384-Waschsystem an der Workstation Freedom EVO zu installieren:

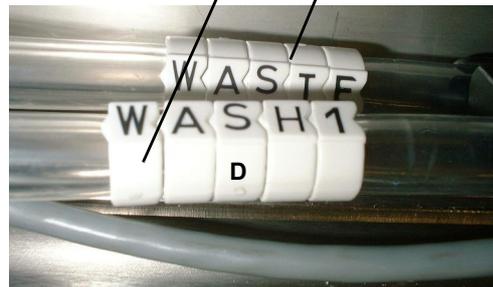
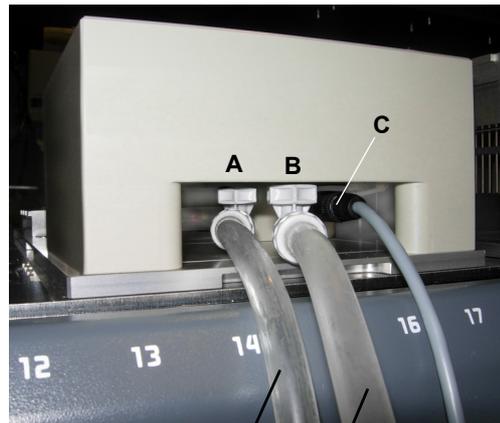


Abb. 5-10 Anschlüsse des Waschblocks



Abb. 5-11 MCA-Wascheinheit

- 1 Platzieren Sie das Waschsystem an der entsprechenden Position.
- 2 Platzieren Sie den MCA384-Waschblock an einer der drei Positionen auf dem Systemträger.
- 3 Vergewissern Sie sich, dass der Filter des Waschsystems ordnungsgemäß im Waschschauch installiert ist (siehe Abschnitt [7.6.3.2 „Waschsystemfilter ersetzen“](#), [7-102](#)).
- 4 Verbinden Sie den Waschschauch (A) und den Abfallschauch (B) mit den entsprechenden Anschlüssen der Wascheinheit und des Waschblocks (Achten Sie auf die Schlauchbeschriftungen, D).
 - Beachten Sie auch [Abb. 5-11](#), [5-7](#).
- 5 Stecken Sie das Kabel des Waschfüllstandssensors in die entsprechenden Anschlüsse an der Wascheinheit (C) und dem Waschblock (C, [Abb. 5-10](#), [5-7](#)).
- 6 Verbinden Sie die unterschiedlichen Behälter mit Waschflüssigkeit (D) und den Abfallbehälter (E) mit den entsprechenden Fittings der Wascheinheit.



- 7 Verbinden Sie den CAN-Anschluss „control“ (F) mit einem freien CAN-Anschluss auf der Optionsplatine des Instruments.

Abb. 5-12 MCA-Steuereinheit

5.2 Inbetriebnahme

Im folgenden Abschnitt werden alle Bedienschritte vom Einschalten bis zum Ausschalten der Workstation Freedom EVO beschrieben.

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Tägliche Wartung	Siehe Abschnitt 7.2 „Wartungsplan“ , 7-7 .
Einschalten des Instruments Freedom EVO	Siehe Abschnitt 6.3.3 „Instrument einschalten“ , 6-9 .
Ausschalten des Instruments	Siehe Abschnitt 6.3.7 „Instrument ausschalten“ , 6-24 .
Andere Hardware-Komponenten des Instruments vorbereiten	Siehe Abschnitt 6.3.4 „Vorbereitung und Prüfungen des Instruments“ , 6-11 .



WARNUNG

Automatisch bewegliche Teile

Verletzungen (Quetschung, Durchstich) sind möglich, wenn sich die Sicherheitsabdeckungen nicht an ihrem Platz befinden.

- ◆ Stellen Sie vor der Inbetriebnahme der Workstation Freedom EVO sicher, dass die Sicherheitsabdeckung geschlossen ist.
- ◆ Das Instrument darf niemals mit geöffneten Sicherheitsabdeckungen betrieben werden.



WARNUNG

Automatisch bewegliche Teile

Wenn das Instrument mit der Standard-Frontsicherheitsabdeckung verwendet wird, sind Verletzungen (Quetschung, Durchstich) möglich.

- ◆ Greifen Sie nicht durch die Öffnung unterhalb der gelben Linie auf der Vorderseite des Instruments in die Workstation Freedom EVO.

Vorgehensweise zur Inbetriebnahme

Der Betrieb der Workstation Freedom EVO umfasst die folgenden **allgemeinen** Schritte:

- 1 Durchführen der täglichen Wartungsarbeiten
- 2 Einschalten der Workstation Freedom EVO:
Siehe Querverweise oben.

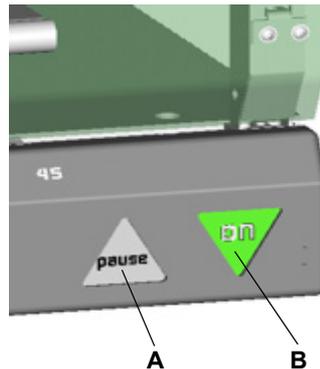


Abb. 5-13 Netzschalter/Pause-Taste

A Pause-Taste

B Netzschalter ON/OFF

- 3 Einschalten des mit der Workstation Freedom EVO verbundenen Computersystems
- 4 Starten der Anwendungssoftware auf dem Computersystem
- 5 Gegebenenfalls die gewünschte Anwendung in der Anwendungssoftware festlegen
- 6 In der Anwendungssoftware die gewünschte Anwendung zur Ausführung auswählen
- 7 Die erforderlichen Träger, Racks oder Reagenzien an den erforderlichen Positionen auf der Arbeitsfläche des Instruments platzieren
- 8 Die anderen Hardware-Komponenten des Instruments vorbereiten, beispielsweise den Systemflüssigkeitsbehälter, den Abfallbehälter oder Spitzen:
Siehe Querverweise oben.
- 9 In der Anwendungssoftware die Initialisierung des Instruments starten
- 10 Das Ende der Initialisierung des Instruments abwarten
- 11 In der Anwendungssoftware die Anwendung starten
Siehe auch Querverweise oben.
- 12 Wenn Sie eine weitere Anwendung ausführen möchten, fahren Sie nach Beendigung der Anwendung mit Schritt 6 dieser Anleitung fort.
- 13 Durchführen der entsprechenden (tägliche oder wöchentliche usw.) Wartungsarbeiten
- 14 Beenden der Anwendungssoftware
- 15 Schalten Sie das Instrument aus.
Siehe Querverweise oben.

6 Betrieb

Zweck dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Bedienelemente und die möglichen Betriebsmodi erläutert. Es enthält Anweisungen zum ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb der Workstation Freedom EVO.

Informationen zu den in Ihrer Konfiguration verwendeten Optionen finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen.

6.1 Bedien- und Anzeigeelemente

6.1.1 Bedienelemente

Außer dem Netzschalter ON/OFF und der Pause-Taste gibt es keine speziellen Bedienelemente am Instrument Freedom EVO.

Netzschalter ON/OFF

Der Netzschalter ON/OFF befindet sich an der unteren rechten Ecke des Instruments. Eine Statusleuchte im Schalter zeigt an, ob das Instrument eingeschaltet ist.

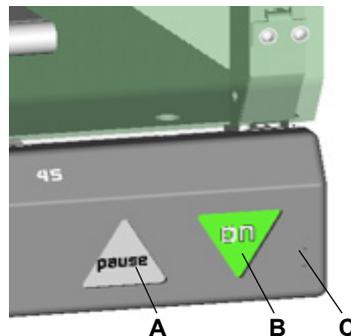


Abb. 6-1 Netzschalter ON/OFF und Pause-Taste

A Taste Pause/Fortsetzen

C Frontplatte, geschlossen

B Netzschalter ON/OFF

Hinweis: Die Steuerung für das Ein- und Ausschalten ist verzögert, damit nur eindeutige Befehle akzeptiert werden.

- Einschalten: Halten Sie den Netzschalter ON/OFF für mindestens eine halbe Sekunde gedrückt.
- Ausschalten: Halten Sie den Netzschalter ON/OFF für mindestens zwei Sekunden gedrückt.

Taste Pause/Fortsetzen

Mit der Taste Pause/Fortsetzen kann der Benutzer für einen erforderlichen Zugriff einen Testlauf pausieren und später fortsetzen.

Hinweis: Halten Sie die Frontplatte während des Betriebs geschlossen, damit Sie Zugriff auf die Schalter haben.



ACHTUNG

Unbeabsichtigtes Pausieren oder Abschalten des Instruments
Achten Sie auf Folgendes, um eine unbeabsichtigte Betätigung zu vermeiden:

- ♦ Achten Sie beim Öffnen bzw. Schliessen der Frontabdeckung darauf, nicht aus Versehen die Taste **Pause** oder den Netzschalter **ON/OFF** zu drücken.
- ♦ Vergewissern Sie sich vor dem Drücken der Taste **Pause** bzw. des Netzschalters **ON/OFF**, dass Sie die richtige Taste drücken.
- ♦ Vergewissern Sie sich vor dem Drücken der Taste **Pause** zum Pausieren eines Prozesses, dass das Instrument in Betrieb ist.
- ♦ Vergewissern Sie sich vor dem Drücken der Taste **Pause** zum Fortsetzen eines Prozesses, dass sich das Instrument im Pausenmodus befindet und die Sicherheitsabdeckung geschlossen ist.



WARNUNG

Verletzungen, die durch bewegliche Teile verursacht werden
Die nicht vollständig geöffnete vordere Sicherheitsabdeckung kann sich automatisch schliessen.

- ♦ Öffnen Sie die vordere Sicherheitsabdeckung vollständig (mehr als 180°).

Interne Kommunikation

Die Kommunikation innerhalb der Workstation Freedom EVO und auch zwischen dem Instrument und den zugehörigen Modulen erfolgt über Kabelverbindungen zwischen den entsprechenden Steuerelektronikkomponenten.

Benutzer- oberfläche

Anzeigefunktionen und Steuerelemente stehen in den Software-Paketen und Benutzeroberflächen auf dem PC zur Verfügung. Je nach Anwendung finden Sie Informationen in der entsprechenden separaten Dokumentation.

6.1.2 Anzeigeelemente

Statuslampe

Die Statuslampe zeigt den Status des Instruments an und ist mit einer Vorrichtung für akustischen Alarm (Ton) kombiniert. Sie ist in der oberen Abdeckung des Instruments installiert.

Der Geräuschpegel (Lautstärke) und der Modus (ununterbrochen oder mit Unterbrechungen) können während der Installation ausgewählt werden.



Abb. 6-2 Statuslampe

Die Statuslampe kann die folgenden Zustände anzeigen:

Tab. 6-1 Signale der Statuslampe des Instruments

Farbe der Statuslampe:	Instrumentenstatus:
Lampe ist aus	Das Instrument befindet sich im Bereitschaftszustand oder ist ausgeschaltet.
Grünes kontinuierliches Licht	Ein Prozess wird ausgeführt.
Grün blinkend	Der Prozess wurde angehalten, der Benutzer wird zu einer Aktion aufgefordert oder die Türverriegelungen sind offen.
Rot blinkend, Alarmton ertönt	Prozess befindet sich in einem Fehlerzustand, die Software zeigt eine Fehlermeldung an.
Leuchtet ununterbrochen rot	Schwerwiegender Fehler, das System stoppt den Betrieb.

**Belade-
einrichtung**

Die optionale Beladeeinrichtung der Workstation Freedom EVO erkennt, ob sich Träger auf der Arbeitsfläche befinden. Sie kann die folgenden Situationen unterscheiden:

- ◆ Träger befindet sich an der definierten Beladeposition
- ◆ Träger befindet sich nicht an der definierten Beladeposition



Abb. 6-3 Anzeige-LEDs der Beladeeinrichtung

- A** Träger **C** Rasterpositionsnummer
B Grüne/rote LED

Zudem zeigt die Beladeeinrichtung den Trägerstatus anhand von LEDs an:

Tab. 6-2 LED-Signale

LED-Farbe:	Trägerstatus:
Grün	Träger wird nicht bearbeitet und kann entfernt werden oder es befindet sich kein Träger an der entsprechenden Position.
Grün blinkend ^{a)}	Der Benutzer muss einen Träger an der entsprechenden Position auf der Arbeitsfläche platzieren oder einen Träger von dieser Position entfernen, damit der Prozess fortgesetzt werden kann.
Rot	Der Träger wird bearbeitet und darf nicht entfernt werden oder die entsprechende Position ist blockiert, sodass kein Träger dort platziert werden darf.
Rot blinkend	Es ist ein Fehler aufgetreten. Der Benutzer muss einen Träger an der entsprechenden Position auf der Arbeitsfläche platzieren oder einen Träger von dieser Position entfernen, um das Problem zu beheben und zu ermöglichen, dass der Prozess fortgesetzt wird.

a) Zusätzlich ertönt aus dem PC-Lautsprecher ein Piepton.

6.2 Betriebsmodi

Mögliche Betriebsmodi

Die Workstation Freedom EVO kann in drei unterschiedlichen Betriebsmodi betrieben werden:

- ◆ Normalbetriebsmodus (Bediener)
 - Hierbei handelt es sich um den normalen Betriebsmodus, in dem die Anwendung ausgeführt wird.
 - In diesem Modus wird die Workstation Freedom EVO durch den Laufzeitregler der entsprechenden Anwendungssoftware gesteuert.
 - Siehe Querverweise oben.
- ◆ Prozessdefinitions- und Servicemodus (Applikationsspezialist, Wartungspersonal)
 - In diesem Modus werden Spezialaufgaben ausgeführt, beispielsweise
 - Anpassungen zur Einrichtung des Prozesses
 - Tests, um die Betriebsbereitschaft sicherzustellen
 - Für diese Aufgaben werden unterschiedliche Software-Tools verwendet.
 - Siehe auch „Software-Handbuch Freedom EVOware“.
 - Informationen zum Servicemodus finden Sie im „Instrument Software Manual“.
- ◆ Setup- und Servicemodus (Servicetechniker)
 - Dient zum Einrichten des Instruments, zum Vornehmen von Anpassungen und zum Ausführen von Tests
 - In diesem Modus wird die Workstation Freedom EVO durch die Setup- und Servicesoftware gesteuert.
 - Siehe auch „Instrument Software Manual“.

6.3 Betrieb im Normalbetriebsmodus

6.3.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Automatisch bewegliche Teile

Verletzungen (Quetschung, Durchstich) sind möglich, wenn sich die Sicherheitsabdeckungen nicht an ihrem Platz befinden oder die Standard-Frontsicherheitsabdeckung installiert ist. Die Standard-Frontsicherheitsabdeckung ist teilweise offen und ermöglicht so den Zugang zur Arbeitsfläche und eine kontinuierliche Beladung.

- ◆ Stellen Sie vor der Inbetriebnahme der Workstation Freedom EVO sicher, dass die Sicherheitsabdeckung geschlossen ist.
- ◆ Das Instrument darf niemals mit geöffneten Sicherheitsabdeckungen betrieben werden.
- ◆ Greifen Sie nicht durch die Öffnung unterhalb der gelben Linie auf der Vorderseite des Instruments in die Workstation.



WARNUNG

Kontaminierungsrisiken durch Kontaminierung der Arbeitsfläche oder des Rahmens. Infolge eines Ausfalls des Flüssigkeitssystems oder eines Handhabungsmoduls wie dem RoMa können gefährliche Flüssigkeiten oder Proben auf die Arbeitsfläche austreten.

- ♦ Führen Sie eine Sichtprüfung aller Hardware-Komponenten, beispielsweise der Arbeitsfläche und des RoMa, auf möglicherweise ausgetretene gefährliche Flüssigkeiten durch.
- ♦ Stellen Sie sicher, dass die Behälter genau an ihren Positionen auf der Arbeitsfläche stehen.

Sicheres Layout der Arbeitsfläche



ACHTUNG

Ein nicht sicheres Layout der Arbeitsfläche kann beispielsweise folgende Probleme verursachen:

- ♦ Verlust bzw. Abfallen von Einwegspitzen
- ♦ Verlust bzw. Herunterfallen von Mikrotiterplatten
- ♦ Verschütten gefährlicher Flüssigkeiten aufgrund von Kollisionen oder einem zu hohen Füllstand (mehr als 80 %) der Kavitäten
- ♦ Verschütten aufgrund unpräziser Pipettierung in 96-Well-Mikrotiterplatten, die auf dem Te-Link platziert sind
- ♦ Kreuzkontamination, weil kritische Elemente neben der Waschstation oder dem DiTi-Abfall (Spritzer) platziert werden

Prüfen Sie die Arbeitsfläche vor und während der Verwendung des Instruments auf die Sicherheit des Layouts.

Flüssigkeitssystem / Flüssigkeiten



ACHTUNG

Lecks des Flüssigkeitssystems

Durch die ständigen Auf- und Abwärtsbewegungen der Spritzen während des Betriebs können sich die Sicherungsschrauben von Spritzen und Kolben lösen, wenn sie nicht ordnungsgemäss festgezogen sind. Dies kann zu Lecks des Flüssigkeitssystems führen.

- ♦ Überprüfen Sie die Sicherungsschrauben der Kolben und die Schrauben der Spritzen und ziehen Sie sie von Hand fest, bevor Sie die Workstation Freedom EVO einschalten.



ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Schläuche nicht verdreht sind und einen freien Durchfluss erlauben, damit die Flüssigkeit ordnungsgemäss fließen kann.



ACHTUNG

Die Instrumente sind für den Betrieb in Innenräumen bei geregelten Temperaturen vorgesehen. Einwegspitzen können infolge des Pipettierens von Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck Lecks aufweisen. Es ist wichtig, die Temperatur konstant zu halten und Luftzwischenräume vorzusehen.

Tipps



ACHTUNG

An einem Liquid-Handling-Arm sind zwei, vier oder acht Spitzen angeordnet.

- ♦ Jede Spitze muss sich exakt auf einer Linie mit der Mitte des Rohrs befinden, um einen maximalen Abstand zwischen Wand und Spitze zu erhalten.
- ♦ Vergewissern Sie sich beim Laden von Einwegspitzen, dass diese alle in einer geraden Linie und parallel zueinander angeordnet sind. Tauschen Sie gegebenenfalls Einwegspitzen im Rack aus.



ACHTUNG

Mögliche Fehlfunktion infolge verstopfter Spitzen

Die Verwendung von Flüssigkeiten mit nicht gelösten Partikeln kann dazu führen, dass Spitzen verstopfen und die Flüssigkeit nicht dispensiert wird.

- ♦ Verstopfungen können auch die Folge nicht gründlich gewaschener Spitzen sein.
- ♦ Mit den Te-PS- und Kleinvolumen-Spitzen dürfen keine Flüssigkeiten mit nicht gelösten Partikeln verwendet werden.

Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)



ACHTUNG

Pipettierfehler infolge unzureichender Wartung

Lecks oder Fehlfunktionen des Air LiHa bleiben möglicherweise unentdeckt, wenn keine ordnungsgemässe Wartung durchgeführt wurde.

- ♦ Stellen Sie sicher, dass die notwendigen Wartungsarbeiten und Tests gemäss dem Wartungsplan durchgeführt werden.

Anwendungen

Der Benutzer muss bei allen Anwendungen des Instruments von Tecan sicherstellen, dass die Anforderungen jedes Protokolls genauestens beachtet werden. Folgendes ist zu beachten:

- ◆ Volumen und Konzentrationen der Proben/Reagenzien
- ◆ Testplattenlayout
- ◆ Abfolge der Schritte
- ◆ Temperaturbeschränkungen
- ◆ Zeitbegrenzungen

Kontrollproben, Standards oder Referenzstoffe müssen von der Workstation Freedom EVO auf die gleiche Weise verarbeitet werden wie Testproben. Vor jeder Erstanwendung sollten Testläufe mit dem Assay durchgeführt werden, um die Optimierung aller Liquid-Handling-Parameter zu ermöglichen.

Die Workstation Freedom EVO erfordert eine genaue Positionierung aller Reagenzien, Proben, Racks und Platten auf der Arbeitsfläche des Instruments. Der Bediener muss diese Positionen vor dem Ausführen eines Programms dementsprechend überprüfen.

Bei einem Stromausfall oder einem anderen Abbruch des laufenden Programms müssen alle teilweise verarbeiteten Proben entsorgt werden. Versuchen Sie nicht, ein unterbrochenes Programm wieder zu starten, es sei denn, auf dem Bildschirm des Computers werden explizit Anweisungen zur Wiederaufnahme des Betriebs angezeigt.

Chemische und biologische Gefahren sowie Gefahren durch radioaktive Strahlung

WARNUNG



Alle Proben und Testkitkomponenten müssen als potenziell gefährliche Agenzien betrachtet werden.

- ◆ Durch die von dem Instrument verwendeten Flüssigkeiten, beispielsweise infektiöse biologische Proben, toxische oder korrosive Chemikalien oder radioaktive Substanzen, kann ein potenzielles Risiko entstehen.
- ◆ Die nach örtlichen, staatlichen oder bundesstaatlichen Bestimmungen vorgegebenen entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen sind strikt anzuwenden.
- ◆ Die Handhabung und Entsorgung von Abfall muss gemäss allen örtlichen, staatlichen und bundesstaatlichen Gesetzen und Bestimmungen zum Umwelt- und Gesundheitsschutz und zur Sicherheit erfolgen.
- ◆ Verwenden Sie geeignete Schutzkleidung, eine Schutzbrille und Handschuhe.

6.3.2 Abgeschlossener Arbeitsbereich

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Detaillierte Wartungsverfahren	Siehe Kapitel 7 „Vorbeugende Wartung und Reparaturen“, 7-1.



WARNUNG

Unerwartete schnelle Bewegungen von Armen und Spitzen
 Ein Eingriff in die Bewegungen des Arms oder der Spitzen kann zu schweren Verletzungen oder zur Beschädigung der Ausrüstung führen.
 Das Instrument darf niemals mit geöffneten oder entfernten Sicherheitsabdeckungen, Abdeckungen oder Zugangstüren betrieben werden!
 Der Bediener erhält eine Aufforderung durch die Software, wenn für das Setup der Arbeitsfläche neue Racks oder Träger benötigt werden. Jeder weitere Eingriff in den Arbeitsbereich ist strengstens verboten!

Der Bediener muss möglicherweise die Sicherheitsabdeckungen des Arbeitsbereichs für das Setup oder die Reinigung des Instruments oder zu Wartungszwecken öffnen oder entfernen Ausführliche Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter den Querverweisen oben.

6.3.3 Instrument einschalten

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Prüfungen vor dem Start eines Ablaufs	Siehe Abschnitt 6.3.4 „Vorbereitung und Prüfungen des Instruments“, 6-11.

Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Instruments Folgendes:



WARNUNG

Kontaminierung des Pipettierkopfs des MCA96
 Wenn der Pipettierkopf mit montiertem Stahlspitzenblock oder montierten Einwegspitzen initialisiert wird, kann die in den Spitzen verbleibende Flüssigkeit in den Kopf gezogen werden und so den Kopf kontaminieren (beispielsweise nach einem Stromausfall oder einem Zusammenstoß).
 ♦ Entfernen Sie in diesem Fall den Stahlspitzenblock bzw. die Einwegspitzen von Hand, bevor Sie das Instrument einschalten.



WARNUNG

Automatisch bewegliche Teile

Wenn sich die Sicherheitsabdeckungen nicht an ihrem Platz befinden, kann es zu Verletzungen (Quetschung, Durchstich) kommen.

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme der Workstation Freedom EVO sicher, dass die Sicherheitsabdeckung geschlossen ist.

Das Instrument darf niemals mit geöffneter Sicherheitsabdeckung betrieben werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Instrument Freedom EVO einzuschalten:

- 1 Drücken Sie zum Einschalten des Instruments den Netzschalter ON/OFF für eine halbe Sekunde.
- 2 Warten Sie, bis die Statusleuchte im Netzschalter ON/OFF leuchtet.

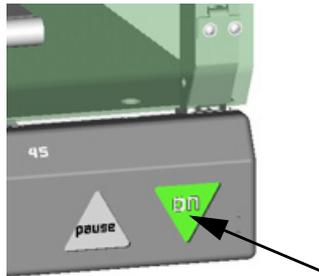


Abb. 6-4 Leuchtender Netzschalter ON/OFF



ACHTUNG

Spülen Sie das gesamte Flüssigkeitssystem gründlich durch, bevor Sie eine Anwendung starten. Vergewissern Sie sich, dass die täglichen Wartungsarbeiten durchgeführt wurden. Stellen Sie sicher, dass sich in den Schläuchen keine Luftblasen und auf den DiTi-Adaptoren oder Spitzen keine Flüssigkeitströpfchen befinden.

- 3 Starten Sie den Laufzeitregler der Anwendungssoftware.
Das Instrument ist nun bereit, Befehle von einem der verfügbaren Anwendungssoftwarepakete zu empfangen.
- 4 Führen Sie die erforderlichen Prüfungen vor dem Start eines Ablaufs durch. Siehe Querverweise oben.

6.3.3.1 Nach einem Stromausfall

Objekte, die vom PosID oder RoMa gehalten werden

Wenn Sie den Betrieb nach einem Stromausfall wieder aufnehmen möchten, ist es wichtig, dass Objekte, die noch von den Greifern des PosID und des RoMa gehalten werden, vor dem Einschalten des Instruments manuell entfernt werden. Andernfalls werden die Objekte während der Initialisierung des Instruments fallen gelassen, was zu einem Aufprall oder zum Verschütten führen kann.



ACHTUNG

Bei einem Stromausfall oder einem anderen Abbruch des laufenden Programms müssen alle teilweise verarbeiteten Proben entsorgt werden. Versuchen Sie nicht, ein unterbrochenes Programm wieder zu starten, es sei denn, auf dem Bildschirm des Computers werden explizit Anweisungen zur Wiederaufnahme des Betriebs angezeigt.

6.3.4 Vorbereitung und Prüfungen des Instruments

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Benutzerqualifikation	Siehe Abschnitt 2.4 „Benutzerqualifikation“ , 2-6 .
Keine Luftblasen in den Schläuchen	Siehe Abschnitt 7.3.1.2 „Spülung des Flüssigkeitssystems“ , 7-23 .
Keine Flüssigkeitströpfchen auf den DiTi-Adaptern oder Spitzen	Siehe Abschnitt 7.3.1.1 „Auf Lecks überprüfen“ , 7-21 .

Allgemein

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen für den normalen Gebrauch. Er soll Ihnen als Anleitung dazu dienen, Ihr Standardbetriebsverfahren zu entwickeln. Jede Änderung an den in Ihrer Anwendungssoftware implementierten Tests muss von Applikationsspezialisten oder erfahrenen Bedienern vorgenommen werden. Siehe Querverweise oben.

Achten Sie auf Folgendes, bevor Sie einen Ablauf starten:

Behälter

- 1** Leeren Sie gegebenenfalls den Abfallflüssigkeitsbehälter.
Der Abfallbehälter muss auf Bodenhöhe bleiben, damit die Abfallflüssigkeiten ordnungsgemäss abfliessen können.
- 2** Leeren Sie gegebenenfalls den Abfallbeutel für Einwegspitzen.
- 3** Überprüfen Sie den Systemflüssigkeitsbehälter und füllen Sie ihn gegebenenfalls nach.
Platzieren Sie den Systemflüssigkeitsbehälter nach Möglichkeit auf Arbeitsflächenhöhe, um eine Druckdifferenz im Versorgungsschlauch zu vermeiden.

**Mehrkanal-
pipettierarm**

- 4 MCA96 / MCA384: Wenn ein Waschsystem installiert ist:
- Überprüfen Sie den Behälter für Waschflüssigkeit und füllen Sie ihn gegebenenfalls nach.
 - Überprüfen Sie den Abfallflüssigkeitsbehälter und leeren Sie ihn gegebenenfalls.
 - Ziehen Sie bei einem MCA96-Waschsystem den Simulationsstecker des Waschfüllstandssensors ab (der Simulationsstecker darf nicht im täglichen Normalbetrieb verwendet werden).
 - Senden Sie den Befehl „Wash“.
 - Überprüfen Sie den Füllstand im Waschblock und stellen Sie sicher, dass sich genügend Waschflüssigkeit darin befindet.

**Verbrauchs-
materialien**

- 5 Überprüfen Sie das Rack für Einwegspitzen und fügen Sie gegebenenfalls Spitzen hinzu.
- 6 Stellen Sie sicher, dass die Reagenzgefäße entsprechend gefüllt sind.
- 7 Stellen Sie sicher, dass die täglichen Wartungsarbeiten gemäss dem Kapitel zur Wartung durchgeführt wurden.
- 8 Vergewissern Sie sich, dass der Spritzschutz der DiTi-Abfall- und der Waschstation montiert ist.



ACHTUNG

Ungenügende Pipettierergebnisse, wenn MCA384-Stahlspitzen in trockenem Zustand verwendet werden

- ♦ Die Stahlspitzen sind vor dem Pipettieren stets vorzubereiten.



ACHTUNG

Risiko der Kontamination durch Flüssigkeitsspritzer auf der Arbeitsfläche während des DiTi-Abwurfs.

- ♦ Die Abdeckung für die DiTi-Abfallrutsche muss stets installiert sein. Das verhindert das Spritzen von Flüssigkeit auf die Arbeitsfläche und minimiert somit das Kontaminationsrisiko.

**MCA96
500-µl-DiTis**



Achten Sie auf Folgendes, wenn Sie 500-µl-DiTis am MCA96-Arm verwenden:

WARNUNG

500-µl-DiTis sind länger als 200-µl-, 100-µl- und 50-µl-DiTis. Sie können daher mit hohen DiTi-Trägern kollidieren.

- ♦ Überprüfen Sie den Abstand der Spitzen bei der Verwendung der 500-µl-DiTis.

Geschachtelte Einwegspitzen



Achten Sie auf Folgendes, wenn Sie geschachtelte Einwegspitzen am MCA96-Arm verwenden:

ACHTUNG

Bei der Verwendung von geschachtelten Einwegspitzen kann es zu Zusammenstößen des MCA96 kommen, wenn die Voraussetzungen für geschachtelte Einwegspitzen nicht erfüllt werden.

- ◆ Vergewissern Sie sich, dass der Pipettierkopf mit der richtigen DiTi-Abwurfplatte für geschachtelte Einwegspitzen ausgestattet ist (fragen Sie gegebenenfalls einen Tecan-FSE).
- ◆ Stellen Sie sicher, dass die Boxen für geschachtelte Einwegspitzen nur auf dedizierten flachen Trägern für geschachtelte Einwegspitzen platziert werden.
- ◆ Vergewissern Sie sich, dass die Abdeckungen der obersten Einsätze der geschachtelten Einwegspitzen entfernt sind, wenn sie auf die Arbeitsfläche gestellt werden.
- ◆ Die benutzten Einwegspitzen müssen in den Einwegspitzenabfall entsorgt werden. Nur die leeren Einsätze dürfen mithilfe der Te-Stack-Abfalloption entsorgt werden.

Beachten Sie zudem die folgenden Hinweise:

Arbeitsfläche



Achten Sie bezüglich der Arbeitsfläche auf Folgendes:

ACHTUNG

Die ungenaue Positionierung von Objekten auf der Arbeitsfläche kann zu Störungen oder Fehlern im Prozess führen, beispielsweise zu Fehlinterpretationen von Barcodes. Legen Sie keine Gegenstände auf freiem Platz auf der Arbeitsfläche ab.



ACHTUNG

Ungenau Initialisierung der Roboterarme

Die Roboterarme können nicht ordnungsgemäß initialisiert werden, wenn sich zwischen den Armen und der ersten Halteposition ein Objekt befindet, beispielsweise ein verlorenes Probenröhrchen oder ein Werkzeug.

- ◆ Stellen Sie sicher, dass sich keine unerwünschten Objekte im Instrument befinden.
- ◆ Überprüfen Sie die Position der Arme nach dem Initialisierungsbefehl.



ACHTUNG

Spülen Sie das gesamte Flüssigkeitssystem gründlich durch, bevor Sie eine Anwendung starten. Vergewissern Sie sich, dass die täglichen Wartungsarbeiten durchgeführt wurden. Stellen Sie sicher, dass sich in den Schläuchen keine Luftblasen und auf den DiTi-Adaptoren oder Spitzen keine Flüssigkeitströpfchen befinden.

Siehe Querverweise oben.

MCA384

Achten Sie bezüglich der Greiferinitialisierung des MCA384 auf Folgendes:



WARNUNG

Der MCA384-Greifer kann aufgrund der Kollisionsgefahr nicht zur Vorderseite hin initialisiert werden. Bevor der Kopf und der Greifer in Y-Richtung initialisiert und anschließend 10 cm zur Vorderseite hin bewegt werden, um mit der übrigen Initialisierung fortzufahren, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- ♦ Der MCA384-Greifer befindet sich an einer Position, an der seine Y-Achse ohne Blockierung durch irgendwelche Hindernisse initialisiert werden kann.
- ♦ Der Greifer ist angedockt.
- ♦ Kopf und Greifer befinden sich in der Parkposition.

Greifer von RoMa, PnP, MCA96 und MCA384

Wenn das Instrument nach einem Stromausfall wieder neu gestartet werden muss, ist es wichtig, alle Objekte, die noch von den Greifern des RoMa, PnP, MCA96 und MCA384 gehalten werden, vor dem Start zu entfernen. Andernfalls werden sie während des Anfahrens fallen gelassen.



WARNUNG

Kontaminierungsrisiken durch Kontaminierung der Arbeitsfläche oder des Rahmens. Es können gefährliche Systemflüssigkeiten oder Proben auf der Arbeitsfläche verschüttet werden, wenn von den Greifern von RoMa, PnP, MCA96 und MCA384 gehaltene Röhrchen oder Mikrotiterplatten nach dem Neustart fallen gelassen werden.

- ♦ Überprüfen Sie, ob die Arme noch Objekte zwischen ihren Greifern halten.
- ♦ Entfernen Sie gegebenenfalls diese Objekte, bevor Sie das Instrument in Betrieb nehmen.

6.3.4.1 Träger

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Trägerreinigung	Siehe Abschnitt 7.3.15 „Träger und Racks“ ,  7-62.
Ersetzen von Positionierzapfen	Siehe Abschnitt 7.6.1 „Positionierzapfen“ ,  7-93.

Positionierung der Träger

Schieben Sie Träger über die Positionierzapfen, bis sie an den Anschlagnocken anliegen.
Vergewissern Sie sich, dass der Barcode am Träger den Einstellungen in der Anwendungssoftware entspricht.

Fixierung und Austausch von Trägern

Die Positionierzapfen halten die Träger an definierten Positionen, erlauben jedoch dennoch den Austausch von Trägern während einer Anwendung. Eine Schiene in der Basis des Trägers fixiert den Träger in X-Richtung, die Arretierzapfen in der dritten Reihe auf der Arbeitsfläche fixieren ihn in Y-Richtung. Der Bediener kann einen Träger während einer Anwendung austauschen, wenn er durch die Software dazu aufgefordert wird.



ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Arretierzapfen die Bewegung des Trägers korrekt begrenzen. Andernfalls kann es zu Zusammenstößen oder falschem Pipettieren kommen.

Positionierzapfen

Wenn ein Positionierzapfen beschädigt ist, ersetzen Sie ihn umgehend.
Siehe Querverweise oben.

Platzieren Sie die Träger ausschliesslich an den vorgegebenen Positionen, da das Instrument auf diese Positionen eingestellt ist. Träger, die beispielsweise links von Positionierzapfen 1 platziert werden, können mechanische Probleme (Kollisionen) oder Fehler bei der Erkennung von Proben verursachen, die mit Barcodes versehen sind.

Träger platzieren

Alle Träger müssen engen Kontakt mit der Arbeitsfläche haben, damit die kapazitive Füllstandsdetektion gewährleistet ist. Reinigen Sie zu diesem Zweck die Träger und die Arbeitsfläche in regelmässigen Abständen.
Siehe Querverweise oben.
Stellen Sie sicher, dass das richtige Rack für den Träger verwendet wird.
Wenn ein Träger beschädigt ist, ersetzen Sie ihn umgehend.

Träger-ID

Jede Träger-ID muss eindeutig sein.

Trägererkennung durch PosID

Platzieren Sie die Träger stets korrekt auf der Arbeitsfläche wie in der Abbildung (B) dargestellt:

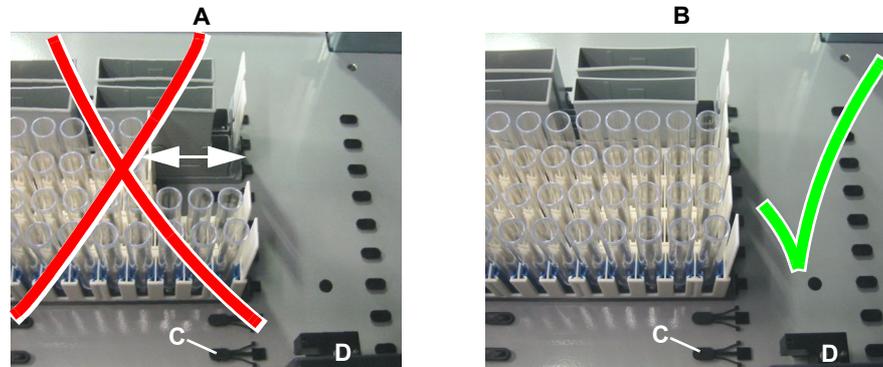


Abb. 6-5 Träger auf der Arbeitsfläche

A Falsche Position von Trägern
(Abstand der Träger durch Pfeile
angezeigt)

B Korrekte Position der Träger
C Anschlagnocken
D PosID-Barcode-Lesegerät



WARNUNG

Falsche Identifizierung eines Trägers

Wenn Träger nicht korrekt auf der Arbeitsfläche platziert werden und ungünstige Umstände vorliegen (Barcode-Etiketten nicht innerhalb der angegebenen Grenzen, der Abstand der falsch platzierten Träger zum Barcode-Lesegerät ermöglicht dennoch das Lesen), liest das Barcode-Lesegerät möglicherweise den Barcode des falschen Trägers.

- ♦ Schieben Sie die Träger beim Beladen immer bis zum Anschlag am Anschlagnocken.
- ♦ Wenn Träger entfernt werden müssen, entfernen Sie sie immer vollständig von der Arbeitsfläche.
- ♦ Platzieren Sie niemals einen Träger auf der Arbeitsfläche, während das PosID-Modul liest.

6.3.4.2 Racks und Behälter

Wenn ein Rack beschädigt ist, ersetzen Sie es umgehend.

Stellen Sie sicher, dass der richtige Barcode für das Rack verwendet wird.

Mikrotiterplatten

Mikrotiterplatten müssen korrekt auf dem Träger positioniert werden, sodass sie gut in ihrem Halter sitzen. Vergewissern Sie sich, dass die Mikrotiterplatte nicht schief auf dem Rahmen des Halters aufliegt.

Racks für Einwegspitzen

Überprüfen Sie vor der Positionierung neuer Racks im DiTi-Träger auf der Arbeitsfläche die Einwegspitzen sorgfältig auf Transport- bzw. Lagerschäden (lesen Sie die in der Aussenverpackung enthaltenen Anweisungen):

- ◆ Die Einwegspitzen dürfen nicht beschädigt sein.
- ◆ Die Einwegspitzen dürfen nicht verbogen sein.

Vergewissern Sie sich, dass die auf die Träger zu ladenden Einwegspitzen den in der Anwendungssoftware angegebenen Spitzen entsprechen (Grösse, mit oder ohne Filter).



ACHTUNG

Zusammenstoss oder fehlerhafte Pipettierergebnisse, wenn die falschen Spitzen auf die Arbeitsfläche geladen werden

- ◆ Wenn Spitzen länger als erwartet sind:
Zusammenstoss der Spitzen mit Laborgefässen
Falsche Pipettierergebnisse, weil die Spitzen gegen den Boden des Behälters gedrückt werden und dadurch der Fluss der Flüssigkeit durch die Öffnung der Spitzen behindert wird
- ◆ Wenn Spitzen kürzer als erwartet sind:
Ansaugen von Luft statt Flüssigkeit, was zu fehlerhaften Ergebnissen führen kann
- ◆ Vergewissern Sie sich, dass die Längen der Spitzen des Stahlspitzenblocks (MCA96), des Stahlspitzenadapters (MCA384) bzw. der Einwegspitzen, die sich auf der Arbeitsfläche befinden, den in der Anwendungssoftware definierten entsprechen.



ACHTUNG

Zusammenstoss der Einwegspitzen / fehlerhafte Pipettierergebnisse infolge falscher Einwegspitzenarten

- ◆ Die Einwegspitzenarten dürfen keinesfalls verwechselt werden.
- ◆ Achten Sie auf die Beschriftungen auf den Kartons/Verpackungen der Einwegspitzen.



ACHTUNG

Einwegspitzen werden nicht ordnungsgemäss abgeworfen (speziell MCA96)
Die 50-µl- und die 100-µl-Einwegspitzen können unter ungünstigen Umständen (beispielsweise bei der Verwendung in einem Labor mit geringer Luftfeuchte [RH < 40 %]) nach dem Befehl zum Abwerfen der Spitzen am Pipettierkopf haften bleiben. Dieses Phänomen ist auf eine elektrostatische Aufladung der Spitzen zurückzuführen.

- ◆ Die Umgebungsbedingungen haben grossen Einfluss auf die elektrostatische Aufladung. Eine erhöhte relative Luftfeuchte führt normalerweise zu weniger Aufladung (Umgebung des Instruments, Lagerbedingungen der Einwegspitzen).

- ♦ Alternativ können die Einwegspitzen mit einem Ionisator behandelt werden, der die elektrostatische Aufladung neutralisiert. In vielen Fällen bietet diese Lösung die gewünschte Wirkung. In kritischen Fällen hat sich der Ionisator jedoch als nicht wirksam erwiesen.
- ♦ Einwegspitzen dürfen nicht wiederverwendet werden, da dies das Risiko von Problemen während der Prozedur zum Abwerfen der Einwegspitzen birgt. Die Wiederverwendung von Einwegspitzen führt zu erhöhter elektrostatischer Aufladung.
- ♦ Tecan empfiehlt in kritischen Fällen die Verwendung von leitenden Spitzen. Bitte wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.

MCA und 1536-Well-Platten



WARNUNG

Die Reproduzierbarkeit der Positionierung von 15- μ l-DiTis oder eines Stahlspitzenadapters in einer 1536-Well-Platte ist bei der Verwendung von Standardplattenträgern unzureichend.

- ♦ Für den Zugriff auf 1536-Well-Platten müssen Te-PS-Träger und der Positionierungsverteiler verwendet werden.
- ♦ Der Zugriff auf 1536-Well-Platten wird nur mit 15- μ l-Einwegspitzen oder Stahlspitzenadapters empfohlen. Die Verwendung anderer Spitzen kann zu unerwartetem Kontakt zwischen Spitzen und Laborgefäßen, zur Beschädigung der Spitzen und zur Unterbrechung eines Ablaufs führen.

Behälter (Gefäße, Flaschen usw.)



ACHTUNG

Risiko, Behälter während des Beladens zu verwechseln

Achten Sie auf Folgendes, wenn Sie Behälter ohne Barcode-Kennzeichnung laden, beispielsweise in einem Träger, der die Identifizierung der Behälter durch den PosID-Lesegerät nicht ermöglicht:

- ♦ Befolgen Sie genauestens die Beladeanweisungen der Software.
- ♦ Überprüfen Sie die korrekte Platzierung aller Behälter auf dem Träger doppelt.

Verwendung von Röhrchen

- ♦ Verwenden Sie die geeigneten Träger (Streifenracks) für Proben- und Reagenzröhrchen gemäss der folgenden Liste.

Tab. 6-3 Racks für Proben- und Reagenzröhrchen

Streifenrack	Röhrchendurchmesser, aussen
mit schwarzem Einsatz	10 mm
mit blauem Einsatz	12 bis 13 mm
ohne Einsatz (weiss)	15 bis 16 mm

Hinweis: Wählen Sie bei anderen Parametern als den hier aufgeführten die Streifenracks, in die die Röhrchen am besten passen, und stellen Sie sicher, dass die Röhrchen nicht verkanten. Die Abweichungen beim Durchmesser müssen in der Anwendungssoftware angepasst werden.

- ♦ Verwenden Sie in den einzelnen Racks nur Röhrchen derselben Grösse. Höhe und Durchmesser müssen bei allen Röhrchen gleich sein.



ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass alle Röhrchen korrekt im Träger positioniert sind und den Boden des Racks berühren. Andernfalls funktionieren die Füllstandsdetektion und die Clot-Detektion nicht ordnungsgemäss.



ACHTUNG

Keine korrekte Identifizierung des Trägers (Streifenrack)
Der Barcode des Trägers enthält Informationen zur entsprechenden Röhrchengrösse. Daher werden die Träger nicht korrekt gehandhabt, wenn die Einsätze ausgetauscht werden.

- ♦ Die Einsätze der Streifenracks dürfen nicht geändert werden.
- ♦ Die Barcode-Platten der Träger dürfen nicht ausgetauscht werden.

Hinweis: Der Füllstand von Röhrchen, Gefässen und Behältern darf 80 % nicht überschreiten, um ein Verschütten während des Lesens durch das PosID-Lesegerät zu vermeiden.

Tab. 6-4 Mindestinnendurchmesser bei primären Probenröhrchen

Spitzenart	Röhrchendurchmesser, innen
DiTi 1000 µl	8 mm
DiTi 200 µl	8 mm
DiTi 350 µl	8 mm
Stahlspitzen	7 mm

6.3.4.3 Probenvorbereitung

Führen Sie vor dem Pipettieren eine Sichtprüfung der Proben durch. Sie müssen frei sein von:

- ◆ Klumpen
- ◆ Schaum
- ◆ Tröpfchen an den Wänden der Röhren

Zu diesem Zweck wird dringend empfohlen, die Proben vor dem Pipettieren zu zentrifugieren. Warten Sie nach der Probennahme mindestens 10 Minuten, bevor Sie die Proben zentrifugieren.

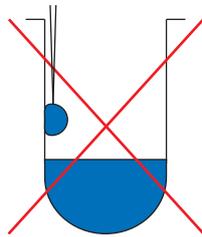


Abb. 6-6 Tröpfchen an der Wand

- ◆ Die Probenröhren dürfen höchstens zu 80 % gefüllt werden.
- ◆ Die Probenröhren dürfen keine zusätzlichen (nicht leitenden) Einsätze enthalten und keine Abdeckungen haben.
- ◆ Bei der Verwendung von Monovetten mit Kolben muss der Kolben zuerst vollständig zurückgezogen werden und darf erst dann abgebrochen werden. Diese Methode stellt sicher, dass ein guter Kontakt zur Arbeitsfläche gegeben ist (Flüssigkeitsdetektion).
- ◆ Wenn aus Gel-Monovetten pipettiert werden soll, dürfen nur Probenröhren mit einem ausreichend grossen Überstand verwendet werden.

Hinweis: Weitere Informationen zur Probenvorbereitung finden Sie in den Empfehlungen des Herstellers und der WHO.

6.3.4.4 Flüssigkeitsbehälter anschließen

Beachten Sie beim Anschließen von Flüssigkeitsbehältern auch die Wartungsanweisungen in Abschnitt [7.3.12 „Flüssigkeitsbehälter“](#),  7-57.

Schlauch vom Überdruckventil

Achten Sie auf Folgendes, wenn Ihr Instrument mit den Optionen FWO/SPO/MPO ausgerüstet ist:

Hinweis: Um das Kontaminierungsrisiko zu minimieren, empfiehlt Tecan, die Bypass-Leitung vom Überdruckventil mit dem Abfallbehälter zu verbinden (nicht zurück zum Systemflüssigkeitsbehälter zu führen).



ACHTUNG

Liquid-Handling-Probleme infolge von Luft im Flüssigkeitssystem

- ♦ Stellen Sie sicher, dass durch das Fließen der Flüssigkeit durch die Bypass-Leitung keine Blasen in der Systemflüssigkeit verursacht werden, wenn Sie die Bypass-Leitung vom Überdruckventil zurück zum Systemflüssigkeitsbehälter führen.
- ♦ Trennen Sie die Bypass-Leitung und das Ansaugrohr so, dass keine Luftblasen angesaugt werden können.

Washstation/Abfallschlauch

**Abfallschlauch
installieren**

Achten Sie bei der Installation des Abfallschlauchs auf Folgendes:

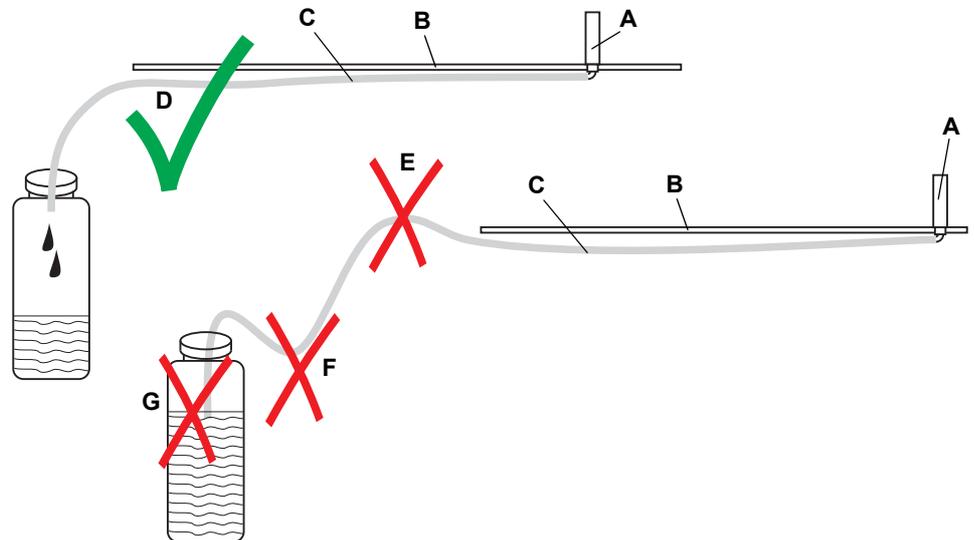


Abb. 6-7 Korrekter und unvorteilhafter Verlauf des Abfallschlauchs

Korrekte Installation des Abfallschlauchs

- A** Washstation
- B** Arbeitsfläche
- C** Abfallschlauch
- D** Korrekter Verlauf des Abfallschlauchs

Falsche Installation des Abfallschlauchs

- E** Ansteigender Abfallschlauch
- F** Durchhängender Abfallschlauch
- G** Abfallschlauch reicht in die Flüssigkeit hinein



ACHTUNG

Austreten von Flüssigkeit auf die Arbeitsfläche

Um das Überfließen der Washstation zu verhindern, muss der Abfallschlauch so geführt werden, dass der Rückdruck so gering wie möglich ist.

- ♦ Der Abfallschlauch darf nicht länger als nötig sein.
- ♦ Der Abfallschlauch darf nicht geknickt oder gequetscht sein (Reduzierung des lichten Querschnitts).
- ♦ Der Abfallschlauch darf nach der Washstation nicht ansteigen (Rückdruck).
- ♦ Der Abfallschlauch darf nicht durchhängen (Rückdruck).
- ♦ Das untere Ende des Abfallschlauchs darf sich nicht in der Flüssigkeit befinden (Rückdruck).

6.3.5 Laufzeitregler

Die Workstation Freedom EVO wird durch den Laufzeitregler der Anwendungssoftware gesteuert.

Mit dem Laufzeitregler werden die folgenden Aufgaben ausgeführt:

- ♦ Anmeldung des Laborbedieners, Applikationsspezialisten oder Administrators:
 - Die Software erlaubt nur autorisierten Benutzern mit einer gültigen Anmeldung, Tätigkeiten am Instrument auszuführen.
- ♦ Starten eines Skripts oder eines Prozessablaufs
- ♦ Durchführen von Wartungsarbeiten
- ♦ Benutzerverwaltung:
 - Der Administrator kann Benutzer mit den entsprechenden Zugriffsrechten einrichten.

Siehe Application Software Manual.

6.3.6 Überprüfungen und Aufgaben beenden

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Abfallbehälter entleeren/reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.12 „Flüssigkeitsbehälter“ , 7-57
Waschblock entleeren/reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.18.9 „Waschblock waschen und entleeren“ , 7-78 .
Waschflüssigkeitsbehälter entleeren/reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.18.12 „Waschflüssigkeitsbehälter entleeren und reinigen“ , 7-80

Überprüfungen und Aufgaben durchführen

- 1 Überprüfen Sie, ob der Ablauf ohne Fehler beendet wurde (auf Fehlermeldungen prüfen).
- 2 Leeren und reinigen Sie die Reagenzgefäße.
- 3 Leeren und reinigen Sie den Abfallbehälter und spülen Sie ihn mit Ethanol aus.
 Siehe Querverweise oben.

Waschsystem



Mehrkanalpipettierarm (MCA96 / MCA384)

- 1 Wenn ein Waschsystem installiert ist: Spülen Sie den Waschblock durch (beispielsweise zuerst mit deionisiertem Wasser und dann mit 70 %igem Ethanol).
- 2 Entleeren und reinigen Sie den Waschblock.
Weitere ausführliche Informationen finden Sie unter den Querverweisen oben.

ACHTUNG

Eingetrocknete Rückstände im Waschblock sind schwer zu entfernen. Entleeren und reinigen Sie den Waschblock stets, wenn das Instrument länger als zwei Tage nicht verwendet wird.

- 3 Entleeren und reinigen Sie die Waschflüssigkeitsbehälter.
Siehe Querverweise oben.

**Stahlspitzenblock /
Spitzenadapter**

MCA96



- 1 Überprüfen Sie, ob der Stahlspitzenblock geparkt ist bzw. die Einwegspitzen abgeworfen wurden.
- 2 Reinigen Sie den Stahlspitzenblock.
- 3 Trocknen Sie den Stahlspitzenblock und legen Sie ihn in die Stahlspitzenblock-Box.

Abb. 6-8 Stahlspitzenblock-Box

MCA384

- 1 Wenn ein Stahlspitzenadapter verwendet wurde, parken Sie ihn.
- 2 Wenn ein DiTi-Adapter verwendet wurde, werfen Sie die Einwegspitzen aus dem DiTi-Adapter aus.
- 3 Lassen Sie einen DiTi-Adapter (ohne Einwegspitzen) am Kopf montiert oder nehmen Sie einen Adapter vom Typ „Adapter QC MCA384“ auf.

Der Adapter deckt die untere Fläche des Kopfs mit den Dichtungen ab und hält ihn sauber und staubfrei.



ACHTUNG

Handhaben Sie den Stahlspitzenblock/Stahlspitzenadapter so, dass er nicht kontaminiert wird:

- ♦ Es ist wichtig, den Stahlspitzenblock/Stahlspitzenadapter an einem staubfreien Platz zu lagern.
- ♦ Berühren Sie die Spitzen niemals mit den Fingern. Wenn Sie den Stahlspitzenblock/Stahlspitzenadapter anfassen müssen, halten Sie ihn immer am PEEK-Block bzw. am Adapter selbst fest.
- ♦ Der Stahlspitzenblock/Stahlspitzenadapter darf niemals mit den Spitzen nach unten auf dem Tisch abgelegt werden.



WARNUNG

Kontaminierung des Pipettierkopfs

Wenn der Pipettierkopf mit montiertem Stahlspitzenblock oder montierten Einwegspitzen initialisiert wird, kann die verbleibende Flüssigkeit in den Kopf gesogen werden und so den Kopf kontaminieren.

- ♦ Parken Sie den Stahlspitzenblock stets bzw. werfen Sie die Einwegspitzen stets aus, bevor Sie den Pipettierkopf initialisieren, d. h. bevor Sie das Instrument ausschalten (der Kopf wird jedes Mal erneut initialisiert, wenn das Instrument eingeschaltet wird).

6.3.7 Instrument ausschalten

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Wartungsaufgaben	Siehe Kapitel 7 „Vorbeugende Wartung und Reparaturen“, 7-1.

Vor dem Ausschalten des Instruments müssen möglicherweise einige Wartungsarbeiten durchgeführt werden, beispielsweise die Reinigung der Spitzen.

Siehe Querverweise oben.

Schalten Sie das Instrument ausser in einer Notsituation nur aus, nachdem eine Anwendung beendet ist.

So wird das Instrument ausgeschaltet:

- 1 Halten Sie den Netzschalter ON/OFF für mindestens zwei Sekunden gedrückt.



ACHTUNG

Warten Sie (ungefähr 10 Sekunden), bis die Statusleuchte im Netzschalter aus ist, bevor Sie das Instrument wieder einschalten.

6.3.8 Bei einem Zusammenstoß

Ziehen Sie bei einem Zusammenstoß das Kapitel [8 „Fehlersuche und -beseitigung“](#), [8-1](#) zurate, um Informationen zu Korrekturmaßnahmen zu erhalten. Schauen Sie sich auch die von der Anwendungssoftware erstellten Protokolldateien an.



ACHTUNG

Nach einem schweren Zusammenstoß sind einige Komponenten des Instruments möglicherweise falsch ausgerichtet oder sogar beschädigt.

- ◆ Wenden Sie sich nach einem schweren Zusammenstoß zur Überprüfung des Instruments an Ihre örtliche Serviceorganisation.

Zusammenstoß mit RoMa

Überprüfen Sie nach einem Zusammenstoß mit dem RoMa den Greifer und die Ausrichtung des RoMa.

Siehe [8.2.7 „Ausrichtung des RoMa/Greifers“](#), [8-19](#).

MCA384-Stahlspitzenadapter

Achten Sie nach einem Zusammenstoß mit dem MCA384-Stahlspitzenadapter auf Folgendes:



ACHTUNG

Nach einem Zusammenstoß mit einem MCA384-Stahlspitzenadapter (beispielsweise mit Laborgefäßen während des Teach-in-Verfahrens) können einige Spitzen verschoben sein (in den Stahlspitzenadapter geschoben) und zu nicht erkannten Pipettierfehlern oder zur Kontamination führen.

- ◆ Überprüfen Sie das Pipettieren nach dem Teach-in-Verfahren mit einem MCA384-Stahlspitzenadapter (siehe [6.4 „Betrieb im Prozessdefinitionsmodus“](#), [6-26](#)).

6.4 Betrieb im Prozessdefinitionsmodus

Empfehlung

Optimieren Sie vor dem erstmaligen Ausführen einer Anwendung alle Liquid-Handling-Parameter mithilfe von Testläufen mit neutraler Flüssigkeit.

6.4.1 Prozessvalidierung

Das Gerät muss vor der Inbetriebnahme und nach Änderungen gemäss der Laborpraxis und dem Stand der Technik in der spezifischen Anwendung validiert werden. Die Verwendung von Kits oder Kit-Komponenten an der Workstation Freedom EVO ist nur nach einer Validierung durch Tecan, den Kit-Hersteller oder den Bediener des Systems erlaubt.

Der Benutzer muss bei allen Anwendungen des Instruments von Tecan sicherstellen, dass die Anforderungen jedes Protokolls genauestens beachtet werden.

Es müssen ein systematischer Ansatz der Risikoanalyse, eine Validierung kritischer Parameter und eine Systemvalidierung erfolgen, um sicherzustellen, dass das System bzw. die Kombination mit einem Kit eine zuverlässige und reproduzierbare Leistung erbringt.

Stellen Sie sicher, dass der Validierungsprozess in Übereinstimmung mit nationalen Gesetzen und Normen durchgeführt wird.



ACHTUNG

Zusammenstoss oder fehlerhafte Prozessergebnisse

Die Workstation Freedom EVO erfordert eine genaue Positionierung aller Reagenzien, Proben, Racks und Platten auf der Arbeitsfläche. Die entsprechenden Positionen müssen in der Anwendungssoftware genau eingepflegt werden.

- ◆ Überprüfen Sie diese Positionen vor dem Ausführen eines Programms dementsprechend.



ACHTUNG

Nicht erkannte Pipettierfehler (beispielsweise infolge falscher Spitzenhöhe)

Stellen Sie sicher, dass Ihre Testanordnung so ausgelegt ist, dass potenzielle Pipettierfehler erkannt werden, beispielsweise durch integrierte Kontrollen.



ACHTUNG

Kreuzkontamination infolge einer ineffizienten Waschprozedur

Wenn in Ihrem Prozess Waschschrte enthalten sind, überprüfen Sie die Effizienz Ihrer Waschprozedur (insbesondere die Wascheffizienz für die vielen MCA-Spitzen muss überprüft werden).

6.4.2 Liquid-Handling

6.4.2.1 Allgemeine Anweisungen

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Anforderungen an die Systemflüssigkeit	Siehe Abschnitt 3.4.3 „Anforderungen an die Systemflüssigkeit“ ,  3-31.

Systemflüssigkeit

Stellen Sie sicher, dass die Anforderungen an die Systemflüssigkeit erfüllt werden.
Siehe Querverweise oben.

Verwendung von Teströhrchen

In der Anwendungssoftware sind die folgenden Rackparameter für Teströhrchen vordefiniert:

Tab. 6-5 Racks für Teströhrchen

Streifenrack	Teströhrchendurchmesser, aussen
mit schwarzem Einsatz	10 mm
mit blauem Einsatz	13 mm
ohne Einsatz (weiss)	16 mm

Hinweis: Weichen die Parameter ab, müssen diese Werte in der Anwendungssoftware angepasst werden.

Achten Sie bei der Verwendung von Teströhrchen auf Folgendes:

- ♦ Verwenden Sie in den einzelnen Racks nur Teströhrchen derselben Grösse. Höhe und Durchmesser müssen bei allen Teströhrchen gleich sein.
- ♦ Stellen Sie sicher, dass alle Teströhrchen korrekt im Rack positioniert sind und den Boden des Racks berühren.

Z-height-Werte einstellen

Z-travel

Der Wert von Z-travel eines Trägers ist die Z-height über jedem Hindernis, das zu diesem Träger gehört.

Z-dispense

Z-dispense ist die Z-height, aus der die Flüssigkeit dispensiert wird. Dieser Wert muss auf eine Höhe eingestellt werden, aus der keine Tröpfchen in benachbarte Kavitäten fallen kann.

Z-start

Z-start ist die Z-height, bei der die Flüssigkeitsdetektion aktiviert wird.

Z-start muss sich mindestens einen Millimeter unter dem Rand der Kavität und über der Flüssigkeitsoberfläche befinden. Die Mikrotiterplatte, für die Z-start einen Millimeter über dem Rand der Kavität definiert wird, ist eine Ausnahme von dieser Regel.

Z-max

Z-max ist die Z-height, die so nah wie möglich am tiefsten Punkt einer Kavität liegt, ohne dass der Boden der Kavität berührt wird.

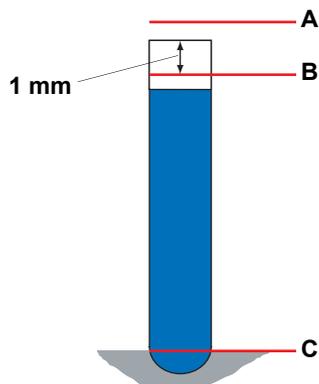


Abb. 6-9 Z-heights von Probenröhrchen

A Z-travel

C Z-max

B Z-start, Z-dispense

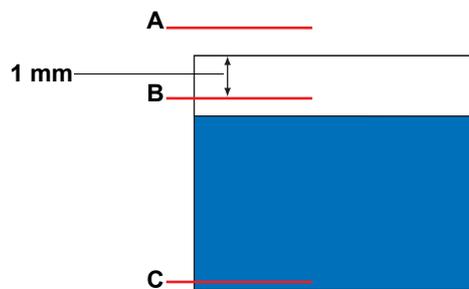


Abb. 6-10 Z-heights von Reagenzgefäßen

A Z-travel

C Z-max

B Z-start, Z-dispense

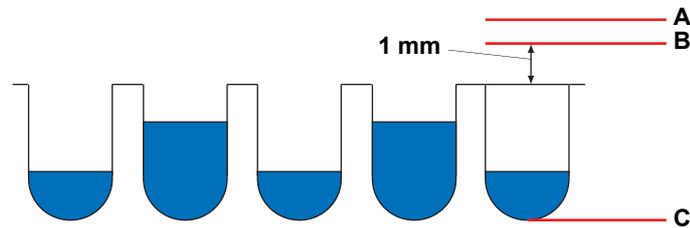


Abb. 6-11 Z-heights von Mikrotiterplatten

A Z-travel

C Z-max

B Z-start, Z-dispense

Hinweis: Die Verwendung abweichender Parameterwerte muss mit dem verantwortlichen Anwendungsspezialisten besprochen werden.

Zylindrische oder quaderförmige Kavitäten erlauben eine optimale Verfolgung. Werden Kavitäten unterschiedlicher Form verwendet, müssen deren Innenabmessungen und Eintauchtiefen optimiert werden.

Der Innendurchmesser der Kavitäten (oder der Teströhrchen) muss sorgfältig kalibriert werden und die Werte müssen in die entsprechenden Datenfelder eingegeben werden.

Füllstand von Kavitäten

Stellen Sie sicher, dass der Füllstand der Kavitäten die folgenden Grenzen nicht überschreitet, damit die Behälter sicher bewegt (beispielsweise Bewegung durch PosID, Transport mittels RoMa, PnP usw.) werden können:

- ♦ Füllen Sie die Teströhrchen maximal zu 80 %.
- ♦ Füllen Sie Mikrotiterplatten bis zu höchstens 80 % des Kavitätenvolumens.
- ♦ Füllen Sie Reagenzgefäße höchstens bis zum angegebenen Volumen (z. B. 100-ml-Gefäß: 100 ml entspricht etwa 90 % des Gefäßgesamtolumens)

6.4.2.2 Liquid-Handling mit LiHa

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Mindestpipettiervolumen	Siehe Abschnitt „Volumen beim berührungslosen Dispensieren“, 3-35.
Mindestvolumen für die Flüssigkeitsdetektion	Siehe Abschnitt „Füllstandsdetektion“, 3-39.
Prozessvalidierung	Siehe Abschnitt 6.4.1 „Prozessvalidierung“, 6-26.

Diese Informationen gelten für 2-, 4- und 8-Kanal-Liquid-Handling-Arme von Tecan und 1000-µl-Spritzen (jedoch nicht für MCA).

Mindestvolumen

Achten Sie auf die Mindestvolumen für die entsprechenden Spitzenarten. Siehe Querverweise oben.

Hinweis: Kleinere Volumina können mittels Kontaktdispensieren dispensiert werden. Besprechen Sie die Möglichkeiten bitte mit dem verantwortlichen Anwendungsspezialisten.

Ansauggeschwindigkeit und Verzögerungs-/Wartezeit

Um optimale Pipettierergebnisse zu erhalten, müssen die folgenden Einstellungen für die Ansauggeschwindigkeit und die Verzögerungs-/Wartezeit berücksichtigt werden:

- ♦ Empfohlene geringe Ansauggeschwindigkeit zwischen 30 und 200 µl/s.

Tab. 6-6 Beispiele für empfohlene Ansauggeschwindigkeiten

Ansauggeschwindigkeit	Pipettiertes Volumen
30 µl/s	10 µl
70 µl/s	100 µl
150 µl/s	500 µl
150 µl/s	750 µl
200 µl/s	1000 µl

- ♦ Ausreichende Verzögerung nach dem Ansaugen, empfohlene Verzögerung: zwischen 300 und 1000 ms
- ♦ Bei der Arbeit mit viskosen Proben und Lösungen wie Seren oder hochkonzentrierten Reagenzien wird eine Verzögerung von ≥ 500 ms empfohlen.
- ♦ Bei stark viskosen Flüssigkeiten kann eine geringere Ansauggeschwindigkeit erforderlich sein.

Eintauchtiefe

Wenn der Flüssigkeitsstand als Referenz für die Ansaugposition verwendet wird, muss die Eintauchtiefe an den Behälter angepasst werden:

- ♦ Mikrotiterplatten: 1 mm
- ♦ Probenröhrchen: 2 mm
- ♦ Reagenzgefäße: 3 mm

Beispiel: In Freedom EVOware wird dies durch Anpassung der Einstellung für den Offset des Ausdrucks „Aspiration Position“ (Ansaugposition) erreicht, beispielsweise Flüssigkeitsstand ± 2 mm Offset in der entsprechenden Flüssigkeitsklasse.

Luftspalte

In der folgenden Tabelle sind die empfohlenen Luftspaltvolumen aufgeführt:

Tab. 6-7 *Empfohlene Luftspaltvolumen*

Spitzenart	Modus	STAG	LAG	TAG
Standard- spitze	einfach	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		5 bis 20 μl , idealerweise 10 μl
	mehrfach	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		0 μl
Standard- spitze für Kleinvolumen	einfach	Σ 5 bis 15 μl		0,25 bis 5 μl
	mehrfach	Σ 5 bis 15 μl		0 μl
DiTi 10 μl	einfach	20 μl	5 μl	10 μl
	mehrfach	10 μl	0 μl	0 μl
DiTi 200 μl	einfach	$\Sigma \leq 40 \mu\text{l}$		5 bis 20 μl , idealerweise 10 μl
	mehrfach	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		0 μl
DiTi 350 μl	einfach	$\Sigma \leq 40 \mu\text{l}$		5 bis 20 μl , idealerweise 10 μl
	mehrfach	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		0 μl
DiTi 1000 μl	einfach	$\Sigma \leq 40 \mu\text{l}$		5 bis 20 μl , idealerweise 10 μl
	mehrfach	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		10 bis 20 μl

STAG *System Trailing Air Gap (auf die Systemflüssigkeit folgender Luftspalt)*

LAG *Leading Air Gap (vorausgehender Luftspalt)*

TAG *Trailing Air Gap (folgender Luftspalt)*

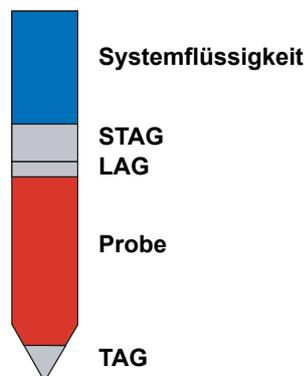


Abb. 6-12 *Luftspalt in der Spitze*

Dispensier- und Abbruchgeschwindigkeit und Wartezeit

Um optimale Pipettierergebnisse mit der Standardpipettiermethode (berührungsloses Dispensieren) zu erhalten, werden die folgenden Einstellungen empfohlen:

- ♦ Hohe Dispensiergeschwindigkeit: zwischen 250 und 600 $\mu\text{l/s}$
Optimale Dispensiergeschwindigkeit: $\geq 400 \mu\text{l/s}$
- ♦ Optimale Abbruchgeschwindigkeit: 70 % der Dispensiergeschwindigkeit
Minimale Abbruchgeschwindigkeit: $\geq 150 \mu\text{l/s}$
- ♦ Genügend lange Wartezeiten bei viskosen Proben und Lösungen wie Seren oder hochkonzentrierten Reagenzien $\geq 200 \text{ ms}$.
- ♦ Bei stark viskosen Flüssigkeiten können eine geringere Dispensiergeschwindigkeit und das Dispensieren im Kontaktmodus erforderlich sein.

Mehrfachpipettierung

Der Begriff **Mehrfachpipettierung** bezeichnet die Pipettiermethode, bei der einmal angesaugt wird und anschließend mehrere Teilproben dispensiert werden. Für diese Pipettiermethode gelten alle in diesem Abschnitt aufgeführten Regeln. Zusätzlich werden die folgenden Parameter benötigt:

- ♦ Es wird ein **Konditionierungsvolumen** benötigt, um für die erste Teilprobe die gleichen Bedingungen zu erhalten wie für alle folgenden Teilproben. Das empfohlene Konditionierungsvolumen beträgt $\geq 30 \mu\text{l}$ oder entspricht idealerweise dem Volumen einer Teilprobe. Das Konditionierungsvolumen wird zurück in den ursprünglichen Behälter oder in die Waschstation abgegeben.
- ♦ Es wird ein **Überschussvolumen** benötigt, um für die letzte Teilprobe die gleichen Bedingungen zu erhalten wie für alle vorhergehenden Teilproben. Das empfohlene Überschussvolumen sollte $\geq 30 \mu\text{l}$ betragen. Idealerweise entspricht es 15 % des Gesamtvolumens. Das Überschussvolumen wird zurück in den ursprünglichen Behälter oder in die Waschstation abgegeben.

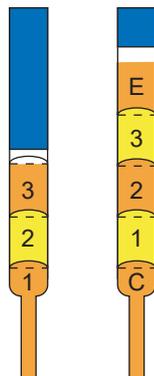


Abb. 6-13 Konditionierungsvolumen und Überschussvolumen

1, 2, 3 Teilproben

E Überschussvolumen

C Konditionierungsvolumen

- ♦ Die höchste Präzision wird mit 4 bis 12 Teilproben erreicht.
- ♦ Empfehlung: Dispensieren Sie bei der Mehrfachpipettierung mit Teilproben unterschiedlicher Volumen die kleineren Volumen früher als die grösseren Volumen. Das grösste Volumen muss demnach zuletzt dispensiert werden.

Leitfähigkeit von Flüssigkeiten

Tab. 6-8 Leitfähigkeit von Flüssigkeiten

Leitfähigkeit	Flüssigkeit	Empfindlichkeit
sehr gut	Serum, DNA-Lösung, Puffer	mittel
gut	Leitungswasser	hoch
schlecht	DMSO, Ethanol, destilliertes Wasser	sehr hoch

Clot-Detektion

- ♦ Um grundsätzlich Probleme mit Klumpen zu verhindern (Verstopfung der Spitzen und an den Spitzen anhaftende Partikel), müssen die Probenbehälter ordnungsgemäß zentrifugiert werden.
- ♦ Die Clot-Detektion funktioniert ordnungsgemäss, wenn für das Ansaugen bestimmte Volumen der Proben beachtet werden (siehe Kapitel „Technische Daten“, Tabelle „Volumen für berührungsloses Dispensieren“, siehe Querverweise oben).
- ♦ Aus oben genannten Gründen wird empfohlen, in den folgenden Fällen sehr sorgfältig vorzugehen:
 - während der voranalytischen Phase, insbesondere beim Zentrifugieren
 - während der Probennahme und der Verteilung der Proben



ACHTUNG

Fehlerhafte Clot-Detektion:

- ♦ Verwenden Sie nur Laborgefässe mit parallelen Wänden (Toleranz 1°), beispielsweise nur zylindrische Röhrchen.
- ♦ Verwenden Sie die Clot-Detektion nicht, wenn Sie aus 100-ml-Gefässen von Tecan pipettieren.

Verschleppung

Definition

Verschleppung ist der Begriff für mögliche Rückstände von Probenflüssigkeit, die nach dem Spülen am Ende eines Pipettierzyklus innen und/oder aussen an einer Spitze verbleiben. Ein derartiger Rückstand wird in den nächsten Zyklus „verschleppt“. Wenn keine Verschleppung zulässig ist, müssen Einwegspitzen (DiTis) mit Filter verwendet werden.

Eine Verschleppung ist von mehreren Parametern abhängig, beispielsweise

- ♦ Art der Flüssigkeit
- ♦ Material der Spitzen
- ♦ Geometrie der Spitzen
- ♦ Adhäsion usw.

Darüber hinaus haben die Ansaug- und die Dispensiermethode (d. h. die in der Anwendungssoftware programmierten Liquid-Handling-Parameter) Einfluss auf die Verschleppung.

Messungen der Verschleppung

Bei allen Anwendungen, bei denen Verschleppung zu fehlerhaften oder nicht akzeptablen Ergebnissen führen kann, müssen die tatsächlichen Verschleppungseigenschaften mithilfe von Referenzproben (positive und negative) gemessen werden. Die Messungen müssen unter Testbedingungen durchgeführt werden, die denen der Anwendung entsprechen.

Optimierung der Liquid-Handling-Parameter

Die Liquid-Handling-Parameter von Anwendungen, deren Ergebnisse durch Verschleppung leicht beeinflussbar sind, müssen dementsprechend durch eine Person optimiert werden, die über das nötige Liquid-Handling-Wissen verfügt und erfolgreich an der entsprechenden von Tecan angebotenen Schulung teilgenommen hat.

Verwendung von Einwegspitzen

Wenn keine Verschleppung zulässig ist, müssen Einwegspitzen mit Filter verwendet werden.

Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass die Betriebsbedingungen des Instruments eingehalten werden (vorbeugende Wartung und Leistungsprüfung in regelmässigen Zeitabständen), um die angemessene Leistung sicherzustellen.

Einwegspitzen

Für Einwegspitzen gelten alle in diesem Abschnitt aufgeführten Regeln.

Die folgende Liste enthält zu berücksichtigende Zusatzinformationen:

- ♦ Einwegspitzen mit oder ohne Filter werden verwendet, wenn Kontamination und Verschleppung verhindert werden müssen.
- ♦ Einwegspitzen dürfen nicht wiederverwendet werden, da dies das Risiko falscher Detektion birgt und die Präzision beeinflusst. Einwegspitzen sind für einen einzelnen Transferzyklus vorgesehen, d. h. einmaliges Ansaugen und ein oder mehrere Dispensierschritte.
- ♦ Verwenden Sie beim Betrieb mit 1000- μ l-Einwegspitzen stets einen folgenden Luftspalt (TAG). In diesem Fall ist ein Konditionierungsvolumen im Mehrfachpipettierungsmodus nicht erforderlich.
- ♦ Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck erfordern größere den Proben nachfolgende Luftspalte. In einigen Fällen müssen Vorbenetzung und gesenkte Temperaturen in Betracht gezogen werden.



ACHTUNG

Probleme während des Prozesses infolge ungeeigneter Einwegspitzen
Wenn die Workstation Freedom EVO mit der DiTi-Option ausgestattet ist, kann die vollständige Systemfunktionalität nur bei Verwendung der Einwegspitzen von Tecan garantiert werden.

Waschen

- ◆ Das Volumen für einen Waschschrift muss mindestens 7 ml betragen.
- ◆ Das Waschvolumen muss im Rahmen der Validierung für jede Anwendung überprüft werden.
Siehe Querverweise oben.

6.4.2.3 Liquid-Handling mit der Te-Fill-Option

Achten Sie auf Folgendes, wenn Ihr Instrument mit einer Te-Fill-Option ausgerüstet ist:

Die innere Form des 3/2-Wege-Ventils lässt keinen freien Durchfluss zu, d. h., in den Ecken des Ventils können Rückstände verbleiben.



ACHTUNG

Kontaminierung des 3/2-Wege-Ventils
Stellen Sie sicher, dass keine Probe oder eine andere Flüssigkeit in das Ventil angesaugt wird, die das 3/2-Wege-Ventil kontaminieren könnte.

6.4.2.4 Liquid-Handling mit MCA96/MCA384

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Informationen zur Verwendung von Einwegspitzen	Siehe Abschnitt 6.4.2.2 „Liquid-Handling mit LiHa“ , 6-29.
Prozessvalidierung	Siehe Abschnitt 6.4.1 „Prozessvalidierung“ , 6-26.

Waschen

- ◆ Die Wascheffizienz der MCA96-/MCA384-Spitzen muss im Rahmen der Validierung für jede Anwendung überprüft werden.
Siehe Querverweis oben.

Einwegspitzen

Die Informationen zu Einwegspitzen in dem Abschnitt zum Liquid-Handling mit dem LiHa gelten auch für den MCA96 bzw. MCA384.
Siehe Querverweis oben.

Die folgende Liste enthält Zusatzinformationen zum MCA96:

- ♦ Infolge der elektrostatischen Aufladung der Spitzen können Tropfen der Flüssigkeit an den Einwegspitzen haften bleiben.
 - Möglicherweise kann das Pipettiervolumen erhöht werden, um den absoluten Einfluss auf das Pipettierergebnis zu verringern.
 - Die Einwegspitzen können mit einem Ionisator behandelt werden, der die elektrostatische Aufladung neutralisiert.
 - Einwegspitzen dürfen nicht wiederverwendet werden, da dies die elektrostatische Aufladung erhöht.

Zusätzliche Informationen zum MCA384:



WARNUNG

Ungenügende Pipettierergebnisse, wenn die Einwegspitzen des MCA384 nicht die gleiche Temperatur wie das Instrument bzw. der Pipettierkopf haben

- ♦ Lassen Sie die Einwegspitzen des MCA384 sich für mindestens 48 Stunden akklimatisieren.

Stahlspitzenblock (MCA96)

Achten Sie auf Folgendes, wenn Sie Stahlspitzenblöcke in Bereichen kleiner Volumen verwenden:

- ♦ Wenn als Waschflüssigkeit deionisiertes Wasser verwendet wird, können Wasservolumen, die kleiner als 30 µl (Standard-Stahlspitzenblock) oder 20 µl (Hochpräzisions-Stahlspitzenblock) sind, nicht ohne bestimmte Vorkehrungen zuverlässig pipettiert werden.
 - Um gute Pipettierergebnisse zu erzielen, kann es notwendig sein, den Stahlspitzenblock vorzubereiten. Vorbereiten bedeutet Anfeuchten der Oberflächen der Spitzen mit Waschflüssigkeit.
 - Waschflüssigkeit mit einem Anteil von 20 % Ethanol führte bei Volumen bis hinunter zu 5 µl zu guten Ergebnissen. Es kann angenommen werden, dass Waschflüssigkeiten, die Detergenzien oder andere die Oberflächenspannung reduzierende Agenzien enthalten, zu ähnlichen Ergebnissen führen.
- ♦ Für gute Ergebnisse bei Volumen unter 5 µl wird ein Konditionierungsverfahren für trockene Stahlspitzenblöcke mit 99 %igem 1-Propanol für 30 Minuten gefolgt von Waschstufen mit Waschflüssigkeit empfohlen.
- ♦ Die Auswirkungen der Waschflüssigkeit auf die Pipettierergebnisse müssen im Rahmen der Validierung für jede Anwendung überprüft werden.
Siehe Querverweis oben.

Stahlspitzenadapter (MCA384)

Achten Sie auf Folgendes, wenn Sie den Stahlspitzenadapter in Bereichen kleiner Volumen verwenden:

Stahlspitzenadapter vorbereiten

- Um gute Pipettierergebnisse zu erzielen, kann es notwendig sein, den Stahlspitzenadapter vorzubereiten. Vorbereiten bedeutet Anfeuchten der Oberflächen der Spitzen mit Waschflüssigkeit.
- Waschflüssigkeit mit einem Anteil von 5 % Ethanol führte bei den folgenden Volumen zu guten Ergebnissen:

15-µl-Adapter: 1 µl

125-µl-Adapter: 3 µl

Es kann angenommen werden, dass Waschflüssigkeiten, die Detergenzien oder andere die Oberflächenspannung reduzierende Agenzien enthalten, zu ähnlichen Ergebnissen führen.

- ♦ Die Auswirkungen der Waschflüssigkeit auf die Pipettierergebnisse müssen im Rahmen der Validierung für jede Anwendung überprüft werden. Siehe Querverweis oben.

Stahlspitzenadapter / MCA384-Waschstation



WARNUNG

Schäden an den Kanälen der Waschstation und den Spitzen, wenn die Waschhöhe beim Teach-in nicht entsprechend eingestellt wurde. Wenn Stahlspitzenadapter in Verbindung mit der MCA384-Waschstation verwendet werden, muss das Teach-in-Verfahren für die Waschhöhe sehr sorgfältig durchgeführt werden. Der Adapter vom Typ „Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384“ verfügt über eine Spitzenlänge von 44 mm. Die anderen Stahlspitzenadapter haben eine Spitzenlänge von 28 mm und können daher nicht so tief in die Kanäle der Waschstation eingeführt werden wie die längeren Spitzen.

6.4.2.5 Mit Kügelchen arbeiten

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Innendurchmesser der Spitzen	Siehe Abschnitt 3.5.3 „Mehrkanalpipettierarm (MCA96)“ , S. 3-57 .



ACHTUNG

Durch Kügelchen blockierte Spitzen

Bei der Arbeit mit Kügelchen können die Pipettierspitzen durch Kügelchen verstopfen, wenn deren Durchmesser ungeeignet ist.

- ◆ Stellen Sie sicher, dass die Kügelchen die Spitzen nicht verstopfen können. Informationen zum Innendurchmesser der entsprechenden Spitzen finden Sie unter den Querverweisen oben.

6.4.2.6 Zugriff auf Reagenzgefäße

Hinweis: Nicht alle Spitzen sind lang genug, um den Boden der 250-ml-Reagenzgefäße zu erreichen.

- Der Hochpräzisions-Stahlspitzenblock und die 50- μ l-Einwegspitzen sind nicht für den Zugriff auf Reagenzgefäße mit mehr als 125 ml geeignet, da die Spitzen nicht bis zum Gefäßboden reichen.

6.4.3 Verwendung von Barcodes und Positiv-Identifizierung

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Ausrichtung von Barcode-Etiketten	Siehe Abschnitt 3.5.9 „Positiv-Identifizierung (PosID)“ ,  3-81.

Barcodes für PosID

Achten Sie auf Folgendes, um das zuverlässige Lesen von Barcodes mit dem PosID-Lesegerät sicherzustellen:

- ♦ Die Barcode-Etiketten an allen Behältern müssen horizontal und vertikal präzise ausgerichtet sein.
Siehe Querverweise oben.
- ♦ Die Barcodes müssen die folgenden Qualitätsanforderungen erfüllen:
 - Güteklasse A gemäss ANSI/DIN EN-Normen
 - Die verwendeten Barcode-Etiketten dürfen nicht vergilbt, fleckig, zerknittert, nass, beschädigt oder an den Rändern abgelöst sein.
 - Es wird empfohlen, die gute Qualität der Barcodes durch einen Prozess sicherzustellen.
- ♦ Die Träger-ID muss der Grösse der verwendeten Probenröhrchen entsprechen.
- ♦ Nur die tatsächlich auf der Arbeitsfläche vorhandenen Barcodetypen dürfen aktiviert sein.
- ♦ Empfehlung: Verwenden Sie nur durch Prüfsummen geschützte Barcodes (Code 128 verwendet per Definition eine Prüfsumme).
- ♦ Die Prüfsummenfunktion muss aktiviert sein. Bei Barcodes ohne Prüfsumme muss zumindest die Anzahl der Zeichen definiert sein.



ACHTUNG

Fehlerhafte Identifizierung von Behältern

- ♦ Verwenden Sie ITF-Barcodes (Interleaved Two of Five) niemals ohne Definition der Zeichenanzahl.
- ♦ Es wird empfohlen, **Start**- und **Stopp**-Zeichen zu verwenden und zu aktivieren.

6.4.4 Verwendung von Behältern ohne Barcode-Kennzeichnung



ACHTUNG

Risiko der Verwechslung von Gefäßen ohne Barcode-Kennzeichnung

- ♦ Wenn Gefäße nicht mit vom PosID-Lesegerät lesbaren Barcode-Etiketten versehen werden können, empfiehlt Tecan die Einrichtung eines Prozessschritts, bei dem Mitarbeiter entsprechend eingreifen (d. h. Farbkodierung usw.).



ACHTUNG

Risiko, Behälter während des Beladens zu verwechseln

Achten Sie auf Folgendes, wenn Sie Behälter ohne Barcode-Kennzeichnung laden, beispielsweise in einem Träger, der die Identifizierung der Behälter durch den PosID-Lesegerät nicht ermöglicht:

- ♦ Verwenden Sie nur einen einzigen Träger dieser Art, um das Risiko der Verwechslung von Trägern zu minimieren.

6.4.5 Skripts und Prozesse definieren

Hinweis: Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zu guter Praxis, zu einem sicheren Layout der Arbeitsfläche und zur ordnungsgemässen Verwendung des Instruments.

Achten Sie bei der Definition von Skripten und Prozessen auf die folgenden allgemeinen Punkte:

- ♦ Stellen Sie sicher, dass die Protokolldatei-Funktion immer aktiviert ist. Dies erleichtert die Fehlersuche und -beseitigung und das Tracking von Prozessschritten.
- ♦ Wenn in der Anwendungssoftware eine Funktion zur Benutzerverwaltung zur Verfügung steht, lassen Sie diese stets aktiviert. Dies verhindert den Eingriff nicht berechtigter oder nicht geschulter Bediener in die Anwendung.
- ♦ Stellen Sie sicher, dass alle Koordinaten (X, Y, Z) der verwendeten Träger, Racks und Behälter sorgfältig kalibriert wurden. Gut kalibrierte Träger, Racks und Behälter tragen dazu bei, Kollisionen und Fehlfunktionen zu verhindern.

Berücksichtigen Sie hinsichtlich bestimmter Systemmodule die folgenden wichtigen Aspekte bei der Definition von Skripten und Prozessen.

6.4.5.1 Sicheres Layout der Arbeitsfläche

Beachten Sie die folgenden Anweisungen, um ein sicheres Layout der Arbeitsfläche zu erhalten:

Reagenzgefäße / Waschstation

Denken Sie daran, dass Spritzer aus der Waschstation in Reagenzgefäße gelangen können, die in der Nähe der Waschstation platziert werden. Platzieren Sie die Reagenzgefäße in kritischen Fällen nicht neben der Waschstation.

DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit

Dasselbe gilt für die DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit. Vermeiden Sie es, kritische Reagenzien in den Gefäßen neben der Waschstation zu platzieren.

Überlegungen hinsichtlich der Positiv-Identifizierung

Die Barcodes von Behältern an den beiden Rasterpositionen ganz rechts können aufgrund des begrenzten Bewegungsraums nicht gelesen werden.

Stellen Sie keine Träger mit Behältern, die identifiziert werden sollen, an die Rasterpositionen ganz rechts, wenn Sie mit dem PosID-Lesegerät arbeiten.

6.4.5.2 LiHa-Arm

Anwendungen mit hoher Dichte

Bei Anwendungen mit hoher Dichte können durch die Bewegung anderer Arme verursachte Vibrationen, beispielsweise eines zweiten LiHa, zu Positionierungsschwierigkeiten führen.

Wenn Sie derartige Schwierigkeiten feststellen, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Serviceorganisation.

Bei solchen Anwendungen, bei denen die mechanische Genauigkeit sehr wichtig ist, können die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Armbewegungen entsprechend angepasst werden.

Einschrän- kungen für magnetische Racks

Da bei der Detektion des Vorhandenseins der Spitzen ein Magnetschalter im Spitzenadapter verwendet wird, gelten bei Verwendung magnetischer Racks folgende Einschränkungen:

- ♦ Die Te-MagS-Option darf nicht an der benachbarten Rasterposition links von der Rasterposition platziert werden, auf die durch die LH-Kanäle zugegriffen wird.

6.4.5.3 Air LiHa-Arm

Achten Sie auf Folgendes, wenn Ihr Instrument mit einem Air LiHa ausgerüstet ist:

Anforderungen für den Air LiHa

Da sich die Abmessungen des Air LiHa-Spitzenadapters von denen des Standard-Spitzenadapters unterscheiden (siehe Abschnitt [3.5.2 „Air \(displacement\) Liquid Handling Arm \(Air LiHa\)“](#), [3-49](#)), gelten die folgenden Implikationen:

Z-Offset

Der Z-Offset (nicht Bereich) des Air LiHa ist um sieben Schritte (0,7 mm) geringer.

Höhe von Laborgefäßen

Die maximal zulässige Höhe von Laborgefäßen des Systems, die an der Rasterposition links neben der Rasterposition platziert werden, auf die zugegriffen wird, ist um 3 mm geringer als die Höhe für einen Standard-Liquid-Handling-Arm. Dies ist der Fall, wenn bei einer minimalen Z-height pipettiert wird.

6.4.5.4 MultiSense-Option

Achten Sie auf Folgendes, wenn Ihr Instrument mit einer MultiSense-Option ausgerüstet ist:

Anforderungen für die MultiSense- Option

Die Abmessungen des MultiSense-Spitzenadapters unterscheiden sich von denen des Standard-Spitzenadapters.

Dies impliziert Folgendes:

- ◆ Der Z-Offset (nicht Bereich) ist um sieben Schritte (0,7 mm) geringer.
- ◆ Die maximal zulässige Höhe von Laborgefäßen auf der linken Seite ist um 3 mm geringer.

Ausführliche Informationen finden Sie im Abschnitt [3.5.1.5 „MultiSense-Option“](#), [3-44](#).

6.4.5.5 Mehrkanalpipettierarm (MCA96 / MCA384)

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Stahlspitzenblock / Stahlspitzenadapter vorbereiten	Siehe Abschnitt 6.4.2.4 „Liquid-Handling mit MCA96/MCA384“ , S. 6-35 .
Länge/Abstand der Spitzen beim MCA96	Siehe Abschnitt 3.5.3 „Mehrkanalpipettierarm (MCA96)“ , S. 3-57 .
Länge/Abstand der Spitzen beim MCA384	Siehe Abschnitt 3.5.4 „Mehrkanalpipettierarm (MCA384)“ , S. 3-66 .

**Betrieb mit
Stahlspitzenblock/
Stahlspitzenadapter**

Achten Sie bei der Arbeit mit einem Stahlspitzenblock/Stahlspitzenadapter auf Folgendes:

- ♦ Waschen Sie die Spitzen, bevor Sie eine Prozedur starten, d. h. bereiten Sie das System vor und reinigen Sie es.
Die Vorbereitung des Stahlspitzenblocks/Stahlspitzenadapters kann auch die Pipettierergebnisse verbessern. Siehe Querverweise oben.
- ♦ Beim normalen Pipettieren mit Stahlspitzen müssen die Spitzen stets zwischen den einzelnen Pipettierschritten gewaschen werden, um sicherzustellen, dass sie sauber sind, d. h. eine Verschleppung von Flüssigkeit zu Flüssigkeit minimiert wird.
- ♦ Wenn das MCA96-Waschsystem verwendet wird, darf der Simulationsstecker des Waschfüllstandssensors während des Normalbetriebs nicht verwendet werden, da das System sonst keine Fehler am Waschsystem detektieren kann, beispielsweise fehlende Waschflüssigkeit im Waschblock.

**Layout der
Arbeitsfläche**

Achten Sie beim Festlegen des Arbeitsflächenlayouts für einen bestimmten Prozess auf Folgendes:

- ♦ Der Platzbedarf eines Mehrkanalkopfs ist grösser als der einer ANSI/SLAS-Mikrotiterplatte.
- ♦ Je nach Länge der Spitzen und der Höhe der benachbarten Racks und Träger kann ein Befehl zum Ansaugen, Dispensieren oder Mischen zu einer Kollision des Kopfs mit dem benachbarten Objekt führen.
Informationen zu den entsprechenden Spitzenlängen und dem Abstand zwischen den Spitzen und der Arbeitsfläche finden Sie unter den Querverweisen oben.

6.4.5.6 Aufnahme- und Positionierungsarm

Positionen von Röhrchen

Achten Sie auf Folgendes, wenn Ihr Instrument mit einem PnP-Arm ausgerüstet ist:

- ♦ Wenn Sie mit der Anwendungssoftware Prozesse definieren, sollten Sie überprüfen, ob mit dem PnP-Arm transportierte Röhrchen immer am erwarteten Ziel ankommen. Ein Röhrchen könnte an einer falschen Position im Rack platziert werden, wenn es (beispielsweise infolge einer Kollision mit einem anderen Objekt) nicht richtig zwischen den Greifern des PnP-Arms gehalten wird.
- ♦ Es wird empfohlen, stets die PosID-Funktionen zum Überprüfen der korrekten Position eines transportierten Röhrchens zu verwenden.
- ♦ Erstellen Sie ein Arbeitsflächenlayout, bei dem das Risiko von Kollisionen und Kontaminationen minimiert wird, vermeiden Sie beispielsweise den Transport von Röhrchen über kritische Bereiche wie solche, in denen sich Proben befinden.
- ♦ Die empfohlenen Füllstände für Kavitäten dürfen nicht überschritten werden.

6.4.5.7 Robotic Manipulator Arm

Achten Sie auf Folgendes, wenn Ihr Instrument mit einem RoMa-Arm ausgerüstet ist:

- ♦ Erstellen Sie ein Arbeitsflächenlayout, bei dem das Risiko von Kollisionen und Kontaminationen minimiert wird, vermeiden Sie beispielsweise den Transport von Mikrotiterplatten über kritische Bereiche wie solche, in denen sich Proben befinden.
- ♦ Die empfohlenen Füllstände für Kavitäten dürfen nicht überschritten werden.

6.4.6 Wartung

Stellen Sie sicher, dass sich das Instrument und die Vorrichtungen in fehlerfreiem Zustand befinden. Die regelmässige Wartung garantiert die geforderte hohe Genauigkeit und Präzision und minimiert gleichzeitig Stillstandszeiten des Instruments und der Vorrichtungen. Ausführliche Beschreibungen der Wartungsaufgaben finden Sie in dieser Betriebsanleitung unter [7 „Vorbeugende Wartung und Reparaturen“](#),  7-1.

7 Vorbeugende Wartung und Reparaturen

Zweck dieses Kapitels	<p>Dieses Kapitel beinhaltet Anweisungen für alle Wartungsarbeiten, die durchgeführt werden müssen, damit der ordnungsgemäße Betriebszustand der Workstation Freedom EVO erhalten bleibt.</p> <p>Ausserdem werden Tätigkeiten bezüglich Einstellung und Reparatur erklärt, die der Bediener selbstständig durchführen kann.</p>
Prinzip	<p>Betreiben Sie die Freedom EVO nur dann, wenn der ordnungsgemäße Betriebszustand gewährleistet ist. Die in diesem Handbuch dargestellten Wartungsanweisungen sind strikt zu beachten. Führen Sie Wartungs- und Reinigungsarbeiten regelmässig durch, um die angegebene Leistung und Funktionssicherheit des Instruments zu erzielen.</p> <p>Im Falle von Problemen und Anfragen wenden Sie sich an die örtliche Serviceorganisation.</p>
Zusätzliche Dokumente	<p>Die erfolgten Wartungsarbeiten können in der Freedom EVO-Checkliste für tägliche/wöchentliche Wartungsarbeiten aufgezeichnet und im Freedom EVO-Logbuch für Wartung und Instandhaltung aufbewahrt werden.</p>

7.1 Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien

7.1.1 Reinigungsmittel



WARNUNG

Das Arbeiten mit Reinigungsmittel kann gefährlich sein.

- ◆ Beachten Sie immer die vom Hersteller angegebenen Sicherheitsmassnahmen.



WARNUNG

Brandgefahr

- ◆ Verwenden Sie keine entflammaren Flüssigkeiten ohne Beaufsichtigung durch den Bediener.
- ◆ Ergreifen Sie Massnahmen, um elektrostatische Entladung zu verhindern.



ACHTUNG

Starke Detergenzien können die Oberflächenbeschichtung von Träger und Arbeitsfläche auflösen.

- ◆ Verwenden Sie zur Reinigung des Instruments Alkohol oder Wasser als Reinigungsmittel.

**Handelsübliche
 Reinigungsmittel**

Tab. 7-1 Handelsübliche Reinigungsmittel

Mittel	Beschreibung	Hersteller	Teile-Nr.
Contrad 70 ^{a)}	Oberflächenaktive Reinigungsmittel	Decon Labs Inc., USA www.deconlabs.com	Wenden Sie sich an den Hersteller
Contrad 90 ^{a)} Contrad 2000 ^{a)}	Oberflächenaktive Reinigungsmittel	Decon Laboratories Limited, Grossbritannien www.decon.co.uk	Wenden Sie sich an den Hersteller
Decon 90 ^{a)}	Oberflächenaktive Reinigungsmittel	Decon Laboratories Limited, Grossbritannien www.decon.co.uk	Wenden Sie sich an den Hersteller
Bacillol plus	Alkoholische Mittel und Desinfektionsmittel ohne Formaldehyd zur Reinigung von Oberflächen	Bode Chemie, Hamburg www.bode-chemie.de	Wenden Sie sich an den Hersteller
DNAzap	Reinigungsmittel für Oberflächen, die mit Nukleinsäuren kontaminiert sind	Ambion www.ambion.com	Wenden Sie sich an den Hersteller
SporGon	Desinfektionsmittel	Decon Laboratories www.deconlabs.com	Wenden Sie sich an den Hersteller
Liqui-Nox	Schwaches Reinigungsmittel	Alconox www.alconox.com	Wenden Sie sich an den Hersteller

a) Dies sind identische Produkte und werden im Folgenden Decon/Contrad genannt.

**Spezifikationen
Reinigungs-
mittel**

Tab. 7-2 Spezifikationen Reinigungsmittel

Mittel	Spezifikation
Wasser	Destilliertes oder deionisiertes Wasser
Alkohol	70 % Ethanol oder 100 % Isopropylalkohol (2-Propanol)
Decon / Contrad	Flüssigkonzentrat, zur Verdünnung mit Wasser (in der Regel 2 %, 5 % im Falle von schwerwiegender Kontaminierung)
Schwaches Reinigungsmittel	z. B. Liqui-Nox
Desinfektionsmittel	z. B. Bacillol plus, SporGon
Desinfektionsmittel für Oberflächen	Alle Desinfektionsmittel, ausgenommen: Lysetol FF, SporGon
Lauge	z. B. 0,025–0,25 mol/l NaOH
Bleichmittel	0,5 bis 3 %iges Natriumhypochlorit

**Instrumen-
tenteile und
Reinigungs-
mittel**

Tab. 7-3 Reinigungsmittel-Anwendung

Teil des Instruments	Reinigungsmittel
Flüssigkeitssystem, einschliesslich Abfallsystem	Wasser, Alkohol, schwaches Detergens, Lauge Zur Spülung geeignet sind: Bleichmittel, Decon/Contrad, Terralin protect
DiTi-Abfallrutsche	Wasser, Alkohol, schwaches Detergens, Desinfektionsmittel, Lauge, Bleichmittel
Arbeitsfläche	Wasser, Alkohol, schwaches Detergens, Desinfektionsmittel, Lauge, Bleichmittel
Gehäuse	Wasser, Alkohol, Desinfektionsmittel für Oberflächen
Metallteile	Wasser, Alkohol, Desinfektionsmittel
Träger	Wasser, Alkohol, schwaches Detergens, Desinfektionsmittel Verwendung: Decon / Contrad ausschliesslich zur Reinigung von Oberflächen Nicht verwenden: Decon/Contrad, Bleichmittel, SporGon als Reinigungsbad für Träger (Beschädigung des Aluminiums)
Racks	Wasser, Alkohol, schwaches Detergens, Desinfektionsmittel
Greifer	Wasser, Alkohol, schwaches Detergens, Desinfektionsmittel
Tipps	Wasser, Alkohol, schwaches Detergens, Desinfektionsmittel, Lauge
DiTi-Adapter (MCA384)	Alkohol
Stahlspitzenadapter (MCA384)	Alkohol

Tab. 7-3 Reinigungsmittel-Anwendung (Fortsetzung)

Teil des Instruments	Reinigungsmittel
Sicherheitsabdeckungen	Wasser, Alkohol, Desinfektionsmittel, geeignet für Acrylglas
DiTi-Konen	Alkohol
DiTi-Konen MultiSense	Alkohol. Nach der Reinigung sorgfältig trocknen
DiTi-Kit MultiSense	Alkohol. Nach der Reinigung sorgfältig trocknen
Laserstrahl- Austrittsfenster am Kopf des PosID-Lesegeräts	Alkohol
Armführung, Armführungsrolle für die Arme	Verwenden Sie keinen Reiniger
Z-Stange	Verwenden Sie keinen Reiniger
Te-PS-Sensorplatte	Alkohol
Te-Link	Wasser, Alkohol, Desinfektionsmittel
Zentrifugen-Rotor und Aufhänger	Alkohol. Nach der Reinigung sorgfältig trocknen.

Siehe Abschnitt [3.7.2 „Beständigkeit von speziellen Materialien“](#),  3-90.

Hinweis: Nach Verwendung von schwachen Detergenzien, Lauge oder Bleichmittel sorgfältig mit Wasser reinigen und trocken wischen, um das Reinigungsmittel vollständig zu entfernen und die Bedingungen des Normalbetriebs zu erhalten.

Reinigung

Reinigungstuch

Verwenden Sie ein fusselfreies Tuch zusammen mit dem entsprechenden Reinigungsmittel.

7.1.2 Schmierstoffe

Teile des Instruments und Schmierstoffe

Tab. 7-4 Schmierstoffe

Teil des Instruments	Schmierstoffe
Zentrifugen-Aufhänger	Hettich Abschmierfett Nr. 4051

Siehe Abschnitt [3.7.2 „Beständigkeit von speziellen Materialien“](#),  3-90.

7.1.3 Für die Wartung der MultiSense-Option

**Werkzeuge für
MultiSense-
Spitzenadapter**

Zur Wartung des MultiSense-Spitzenadapter müssen folgende Werkzeuge verfügbar sein:

Siehe Abschnitt [11.4 „Werkzeuge, Messgeräte“](#),  11-2.

Tab. 7-5 Werkzeuge für MultiSense-Spitzenadapter

Werkzeug	Antrag
DiTi-Konus-Schlüssel	Festziehen des DiTi-Konus
X-Ring-Montagewerkzeug	Montage des X-Rings (Abdichtung)
Rohr-Einstellwerkzeug	Einstellung des Rohrs (Herausragen des DiTi-Konus um 2 mm)
Schlauchschneider	Rechtwinkliges Abschneiden des Rohrs

7.1.4 Für die Air LiHa-Wartung

**Erforderliches
Material für die
Wartung**

Zum Durchführen der Wartung am Air LiHa müssen folgende Werkzeuge und Verbrauchsmaterial verfügbar sein:

- ◆ Spezialwerkzeuge und Verbrauchsmaterial
 - Inline-Filter-Kit Air LiHa (einschl. Filter-Ausbauwerkzeug)
 - DiTi-Konus-Schlüssel
 - Einstelllehre für Air LiHa-Spitzenadapter (optional)

7.1.5 Für die MCA96-Wartung

**Erforderliches
Material für die
Wartung**

Zum Durchführen der Wartung am Mehrkanalpipettierarm MCA96 müssen folgende Werkzeuge und Verbrauchsmaterial verfügbar sein:

- ◆ Spezialwerkzeuge und Vorrichtungen
 - Absorptionslesegerät, z. B. Tecan Sunrise
 - Referenzblock
 - Wartungswerkzeug für Stahlspitzen (im Falle von verstopften Spitzen)
- ◆ Reiniger
 - Farbstofflösung

7.1.6 Für die MCA384-Wartung

**Erforderliches
Material für die
Wartung**

Zum Durchführen der Wartung am Mehrkanalpipettierarm MCA384 müssen folgende Werkzeuge und Verbrauchsmaterial verfügbar sein:

- ◆ Spezialwerkzeuge und Vorrichtungen
 - Absorptionslesegerät, z. B. Tecan Infinite
 - MCA384 Referenzstifte
- ◆ Reiniger
 - Farbstofflösung

7.1.7 Für die Wartung des MCA384-Greifers

**Erforderliches
Material für die
Wartung**

Zum Durchführen der Wartung am MCA384-Greifer muss das folgende Werkzeug verfügbar sein:

- Referenzplatte RoMa-3 (für den Plattenbewegungstest)

7.2 Wartungsplan

Hinweis: Um den ordnungsgemäßen Betriebszustand des Instruments zu gewährleisten, wird empfohlen, dass die Wartung halbjährlich oder jährlich (abhängig von der Konfiguration) durch einen von Tecan autorisierten Servicetechniker (FSE) erfolgt.

Wartungsprotokoll

Hinweis: Damit alle Wartungsarbeiten, die während der gesamten Nutzungsdauer an der Workstation Freedom EVO durchgeführt werden, nachverfolgt werden können, müssen die regelmäßigen Wartungsarbeiten wie folgt aufgezeichnet werden:

- Tragen Sie die erforderlichen Daten in das Formular „Freedom EVO-Checkliste für tägliche/wöchentliche Wartungsarbeiten“ ein.
- Legen Sie das Formular im „Freedom EVO-Logbuch für Wartung und Instandhaltung“ ab.

Wartungstabellen

Die Wartungstabellen sind nach der Häufigkeit unterteilt, mit der die entsprechenden Wartungsaufgaben regelmässig durchgeführt werden müssen. Beispielsweise gibt es Tabellen für:

- ◆ Tägliche Wartung
- ◆ Wöchentliche Wartung
- ◆ Halbjährliche Wartung

Beispiel und Erklärungen

Beispiel für eine Wartungstabelle mit nachfolgenden Erklärungen:

Tab. 7-6 Beispiel (z. B. tägliche Wartung)

Instrument/Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
Teil A	Gründlich reinigen	Wasser mit schwachem Detergens
Teil B	Einstellung der Komponente C überprüfen	Siehe Abschnitt X.X.X , Y-Z .

- ◆ Instrument/Komponente
 - Bestimmt das Instrument oder die zugehörige einzelne Komponenten, auf denen eine Wartungsaufgabe durchgeführt werden muss.
- ◆ Wartungsaufgabe
 - Kurze Aussage, welche Wartung auf dem oben genannten Instrument/Komponente durchgeführt werden muss.
- ◆ Referenz
 - Liefert zusätzliche Informationen, z. B. über Mittel, Werkzeuge usw., die erforderlich sind, um die vorher genannte Wartungsaufgabe durchzuführen.
 - Enthält Referenzen zu den Abschnitten in diesem Handbuch oder zu anderen Dokumenten, in denen die entsprechenden Anweisungen zu finden sind.

Allgemeine Richtlinie

Hinweis: Der hier beschriebene tägliche und wöchentliche Wartungsplan stellt eine allgemeine Richtlinie dar. Der Plan und die Reinigungsmittel müssen womöglich an Ihre besonderen Laborbedingungen angepasst werden und sind von Ihrer Anwendung abhängig.

7.2.1 Wartung: Sofortige Wartung

Wenn das Instrument undicht ist, schalten Sie es sofort aus und beseitigen Sie die Ursache der Leckage. Siehe auch Abschnitt [7.3.1.1 „Auf Lecks überprüfen“](#), [7-21](#).

7.2.2 Wartungstabelle: Tägliche Wartung

Zu Beginn
des Tages

Tab. 7-7 Tägliche Wartung in chronologischer Reihenfolge

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
Flüssigkeitssystem	Auf Lecks prüfen	Siehe Abschnitt 7.3.1.1 „Auf Lecks überprüfen“ , 7-21 .
	Schlauchanschlüsse überprüfen und gegebenenfalls festziehen	Siehe Abbildung in 7.3.1 „Flüssigkeitssystem“ , 7-21 .
Dilutoren und Spritzen	Sicherungsschrauben von Spritzen und Kolben überprüfen und gegebenenfalls festziehen	Siehe Abschnitt 7.6.4 „Dilutor“ , 7-107 .
Tipps	Reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.3 „LiHa-Stahlspitzen“ , 7-26 .
	Auf Schäden überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.3 „LiHa-Stahlspitzen“ , 7-26 .
DiTi-Konen (LiHa)	Reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.5.1 „Konus für Einwegspitzen (DiTi-Konus) LiHa“ , 7-36 .
	Auf Ablagerungen überprüfen	Sichtprüfung
	Festziehen	Siehe Abschnitt 7.3.5.1 „Konus für Einwegspitzen (DiTi-Konus) LiHa“ , 7-36 .
	Einstellung überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.16 „Te-PS-Träger“ , 7-63 .
LiHa mit MultiSense-Option	DiTi-Konen reinigen und inspizieren	Siehe Abschnitt 7.3.18.1 „DiTi-Konus, MultiSense-Spitzenadapter“ , 7-68 .
	Pipettierrohr auf Sauberkeit und korrektes Rohrende überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.18.1 „DiTi-Konus, MultiSense-Spitzenadapter“ , 7-68 .
Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)	DiTi-Konen reinigen und inspizieren	Siehe Abschnitt 7.3.5.2 „Konus für Einwegspitzen (DiTi-Konus) Air LiHa“ , 7-39 .
Systemflüssigkeitsbehälter	Sicherstellen, dass er voll ist	–
Abfallbehälter	Sicherstellen, dass er leer ist	–

Tab. 7-7 Tägliche Wartung in chronologischer Reihenfolge (Fortsetzung)

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
Platten-Waschautomat	Mit destilliertem oder deionisiertem Wasser durchspülen	Siehe Waschautomat-Handbuch
Flüssigkeitssystem	Spülen	Siehe Abschnitt 7.3.1.2 „Spülung des Flüssigkeitssystems“, 7-23.
	Auf Luftbläschen überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.1.2 „Spülung des Flüssigkeitssystems“, 7-23.
MCA96- Stahlspitzenblock	Beschichtung der Spitzen überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.18.4 „Beschichtung der Spitzen überprüfen (MCA96)“, 7-73.
	Spitzenkonusdichtungen überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.18.5 „Spitzenkonusdichtungen überprüfen (MCA96-Kopf)“, 7-74.
MCA384-Kopf	Dichtringe überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.18.6 „Dichtringe überprüfen (MCA384-Kopf)“, 7-75.
MCA96 / MCA384 Waschsystem	Vor dem ersten Ablauf: Waschblock vorbereiten	Siehe Abschnitt 7.3.18.3 „Stahlspitze austauschen (MCA96)“, 7-71.
RoMa	Sichtprüfung der Greifer auf Deformierungen und Schäden	Wenden Sie sich an den Tecan-Kundendienst, wenn sie nicht in Ordnung sind.
PnP	Sichtprüfung der Greifer auf Deformierungen und Schäden	Wenden Sie sich an den Tecan-Kundendienst, wenn sie nicht in Ordnung sind.

Am Tag

Tab. 7-8 Tägliche Wartung während des Tages

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
Flüssigkeitssystem	Vor jedem Anwendungsablauf spülen	Siehe Abschnitt 7.3.1.2 „Spülung des Flüssigkeitssystems“, 7-23.
DiTi-Abfallbeutel	Überprüfen und wechseln, wenn er voll ist	Siehe Abschnitt 7.3.6 „DiTi-Abfallbeutel“, 7-45.
DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit	DiTi-Abfallrutsche reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.8.1 „Reinigung der DiTi-Abfallrutsche“, 7-51.
DiTi-Abfall-Option für geschachtelte Einwegspitzen	Nested DiTi-Abfallrutsche gegebenenfalls reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.9 „Abfalloption für geschachtelte Einwegspitzen“, 7-55.

**Am Ende
des Tages**

Tab. 7-9 *Tägliche Wartung am Ende des Tages in chronologischer Reihenfolge*

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
Tipps	Innen und aussen reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.3 „LiHa-Stahlspitzen“, 7-26.
	Standardspitzen reinigen	Natronlauge (1 % NaOH)
	Alle Schläuche, Schlauchanschlüsse, Spritzen und DiTis auf Leckagen überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.1.1 „Auf Lecks überprüfen“, 7-21.
LiHa mit MultiSense-Option	DiTi-Konus reinigen und inspizieren	Siehe Abschnitt 7.3.18.1 „DiTi-Konus, MultiSense-Spitzenadapter“, 7-68.
	Pipettierrohr auf Sauberkeit und korrektes Rohrende überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.18.1 „DiTi-Konus, MultiSense-Spitzenadapter“, 7-68.
Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)	DiTi-Konus reinigen und inspizieren	Siehe Abschnitt 7.3.5.2 „Konus für Einwegspitzen (DiTi-Konus) Air LiHa“, 7-39.
Träger und Racks	Mit einem Detergens oder einer antiseptischen Lösung reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.16 „Te-PS-Träger“, 7-63.
Arbeitsfläche	Reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.10 „Arbeitsfläche“, 7-56.
Sicherheitsabdeckung	Reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.11 „Sicherheitsabdeckungen“, 7-57.
Waschstation	Mit einem Detergens oder einer antiseptischen Lösung reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.7 „Waschstation“, 7-47.
DiTi-Abfallbeutel	Auswechseln	Siehe Abschnitt 7.3.6 „DiTi-Abfallbeutel“, 7-45.
DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit	Reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.8.2 „Reinigung der kompletten DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit“, 7-53.
DiTi-Abfall-Option für geschachtelte Einwegspitzen	Abfallrutsche für geschachtelte Einwegspitzen reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.9 „Abfalloption für geschachtelte Einwegspitzen“, 7-55.
Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“	Wippe reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.13 „Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“, 7-59.
Systemflüssigkeitsbehälter	Spülen Sie ihn mit Wasser aus und füllen Sie ihn auf	

Tab. 7-9 Tägliche Wartung am Ende des Tages in chronologischer Reihenfolge (Fortsetzung)

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
Abfallbehälter	Mit einem Detergens oder einer antiseptischen Lösung reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.12 „Flüssigkeitsbehälter“ , 7-57 .
Abfallschlauch	Mit einem Detergens oder einer antiseptischen Lösung reinigen	
MCA96	Parken Sie den Stahlspitzenblock, reinigen Sie ihn und decken Sie ihn ab. Überprüfen Sie, ob der geparkte Stahlspitzenblock abgedeckt ist.	Siehe Abschnitt 7.3.18.7 „Abstellen, Reinigung und Abdeckung des Stahlspitzenblocks (MCA96)“ , 7-76 .
MCA384	Reinigen Sie den Stahlspitzenadapter.	Siehe Abschnitt 7.3.18.8 „Parken und Reinigen des Stahlspitzenadapters (MCA384)“ , 7-77 .
	Vor dem Herunterfahren: Reinigen und waschen Sie den Stahlspitzenblock bzw. den Stahlspitzenadapter.	Siehe Abschnitt 7.3.18.10 „Waschen des Stahlspitzenblocks (MCA96) bzw. des Stahlspitzenadapters (MCA384)“ , 7-79 .
	Vor dem Herunterfahren: Waschen und entleeren Sie den Waschblock.	Siehe Abschnitt 7.3.18.9 „Waschblock waschen und entleeren“ , 7-78 .
RoMa Standard, RoMa Long, PnP-Arm, MCA96-Greifer, MCA384-Greifer	Reinigen Sie die Greiferfinger mit Alkohol oder Aceton.	–
Platten-Waschautomat	Lassen Sie ihn über Nacht gefüllt mit deionisiertem Wasser	–
Flüssigkeitssystem	Nach jeweils 8 Betriebsstunden auf Leckagen überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.1.1 „Auf Lecks überprüfen“ , 7-21 .
	Spülen Sie mit deionisiertem Wasser, falls eine andere Flüssigkeit als Wasser als Systemflüssigkeit verwendet wird	Siehe Abschnitt 7.3.1.2 „Spülung des Flüssigkeitssystems“ , 7-23 .

7.2.3 Wartungstabelle: Wöchentliche Wartung

**Wöchentliche
Wartung**

Tab. 7-10 Wöchentliche Wartung

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
Flüssigkeitssystem	Reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.1.3 „Reinigen des Flüssigkeitssystems“ ,  7-24.
Systemflüssigkeitsbehälter	Entleeren und reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.12 „Flüssigkeitsbehälter“ ,  7-57.
Abfallbehälter	Entleeren und reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.12 „Flüssigkeitsbehälter“ ,  7-57.
LICOS-Rohre	Reinigen	
Liquid-Handling-Arm, Robotic Manipulator Arm, Aufnahme- und Positionierungsarm, Mehrkanalpipettierarm	Vordere Armführung reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.21 „Armführung“ ,  7-85.
Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)	Führen Sie folgende Tests durch: • Überprüfung der Inline-Filter • Selbstdiagnosetest (Dichtheitsprüfung)	Die Tests werden mithilfe der Software Freedom EVOware durchgeführt. Siehe „Software-Handbuch Freedom EVOware“
MCA96-Pipettierkopf/ DiTis	Führen Sie eine Dichtheitsprüfung mit DiTis durch	Siehe Abschnitt 7.4.2.2 „Dichtheitsprüfung mit DiTis oder Stahlspitzen“ ,  7-89.
MCA96-Pipettierkopf / Stahlspitzenblock	Führen Sie eine Dichtheitsprüfung mit Stahlspitzenblock durch.	Siehe Abschnitt 7.4.2.2 „Dichtheitsprüfung mit DiTis oder Stahlspitzen“ ,  7-89.
MCA96 / MCA384 Waschsystem	Waschflüssigkeitsbehälter entleeren und reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.18.12 „Waschflüssigkeitsbehälter entleeren und reinigen“ ,  7-80.
	Filter des Waschsystems überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.18.11 „Filter des Waschsystems überprüfen“ ,  7-80.
	Überprüfen Sie die Trägerpositionen. (MCA96)	Siehe Abschnitt 7.3.18.14 „Trägerpositionen überprüfen (Offsets)“ ,  7-81.
MCA384-Pipettierkopf / DiTis	Führen Sie eine Dichtheitsprüfung mit DiTis durch	Siehe Abschnitt 7.4.2.2 „Dichtheitsprüfung mit DiTis oder Stahlspitzen“ ,  7-89.

Tab. 7-10 Wöchentliche Wartung (Fortsetzung)

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
MCA384-Pipettierkopf / Stahlspitzenadapter	Führen Sie eine Dichtheitsprüfung mit Stahlspitzenadapter durch.	Siehe Abschnitt 7.4.2.2 „Dichtheitsprüfung mit DiTis oder Stahlspitzen“ ,  7-89.
MCA384-Pipettierkopf	Überprüfen Sie, ob der Pipettierkopf ordnungsgemäss befestigt ist.	Wenn der Kopf locker ist, wenden Sie sich an die örtliche Tecan-Serviceorganisation.
MCA384-Adapter	Reinigen	Überprüfen Sie die Kanäle auf Schmutz und entfernen Sie ihn sorgfältig. Entfetten Sie die MCA384- Adapter mit Isopropylalkohol und trocknen Sie ihn vorsichtig mit Druckluft.
PosID	Reinigen Sie das Fenster für den Laserausgang und den „Kein Röhrchen“-Sensor.	Siehe Abschnitt 7.3.19 „Positiv- Identifizierung (PosID)“ ,  7-82.
	Reinigen Sie den PosID- Arbeitsbereich auf der Arbeitsfläche (Abrieb)	Fusselfreies Tuch und Alkohol
Mikrotiterplatten- Waschautomat	Alle Kanäle mit destilliertem oder deionisiertem Wasser spülen	Siehe Waschautomat-Handbuch
	Gegebenenfalls den Kopf des Waschautomaten im Ultraschallbad reinigen	Siehe Waschautomat-Handbuch
Zentrifuge	Rotor und Aufhänger mit Alkohol reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.20 „Zentrifuge“ ,  7-84.
	Die Aufhänger mit Hettich 4051 schmieren	Siehe Abschnitt 7.3.20 „Zentrifuge“ ,  7-84.

Hinweis: Die wöchentliche Wartung sollte an jedem letzten Arbeitstag der Woche durchgeführt werden.

7.2.4 Wartungstabelle: Vierzehntägige Wartung

Alle zwei
Wochen

Tab. 7-11 Vierzehntägige Wartung

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
MCA96	Führen Sie einen Leistungsqualitätstest durch, z. B. einen „Farbpräzisionstest“	Siehe Abschnitt 7.4.2.1 „Farbpräzisionstest“ , 7-87 . Siehe auch Abschnitt „Software-Handbuch Freedom EVOware“.
MCA384	Führen Sie einen Leistungsqualitätstest durch, z. B. einen „Farbpräzisionstest“	Siehe Abschnitt 7.4.2.1 „Farbpräzisionstest“ , 7-87 . Siehe auch Abschnitt „Software-Handbuch Freedom EVOware“.
MCA96 mit DiTis	Führen Sie den Funktionstest „Get and Drop Tip Block“ mit DiTis durch.	Siehe auch „Instrument Software Manual“.
MCA96 mit Stahlspitzenblock	Führen Sie den Funktionstest „Get and Drop Tip Block“ mit Stahlspitzenblock durch.	Siehe auch „Instrument Software Manual“.

7.2.5 Wartungstabelle: Halbjährliche Wartung

Alle sechs
Monate

Tab. 7-12 Halbjährliche Wartung

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
MCA96-Waschsystem	Filter des Waschsystems ersetzen	Siehe Abschnitt 7.6.3.2 „Waschsystemfilter ersetzen“ , 7-102 .
	Schläuche des Waschsystems überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.18.13 „Schläuche des Waschsystems überprüfen“ , 7-80 .
MCA384-Waschsystem	Filter des Waschsystems ersetzen	Siehe Abschnitt 7.6.3.2 „Waschsystemfilter ersetzen“ , 7-102 .
	Schläuche des Waschsystems überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.18.13 „Schläuche des Waschsystems überprüfen“ , 7-80 .

Tab. 7-12 Halbjährliche Wartung (Fortsetzung)

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
MultiSense / Pipettierschläuche	Schläuche für Kleinvolumen abschneiden, um die durch den X-Ring abgenutzten Schlauchabschnitte zu entfernen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MultiSense- Spitzenadapter	DiTi-Kit MultiSense austauschen	Siehe Abschnitt 7.6.2.1 „DiTi- Kit MultiSense“, 7-94.

7.2.6 Wartungstabelle: Jährliche Wartung

Alle zwölf
Monate

Tab. 7-13 Jährliche Wartung

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
LiHa und/oder MCA	Verifikationstest der Liquid- Handling-Leistung mit dem QC-Kit (optional)	Siehe Abschnitt 7.4.1 „Verifikationstest der Liquid-Handling-Leistung“, 7-86.
Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)	Durchführen des Verifikationstests der Liquid-Handling-Leistung (gravimetrischer Test)	Siehe Abschnitt 7.4.1 „Verifikationstest der Liquid-Handling-Leistung“, 7-86.
Gesamte Workstation Freedom EVO	System reinigen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Vordere Armführung	Reinigen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Arbeitsfläche	Sichtprüfung der Arbeitsflächenraster auf Verschleiss und gegebenenfalls austauschen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
LiHa	Sichtprüfung der beweglichen Teile, insbesondere Y-Riemen und Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“, auf Verschleiss und Austausch von fehlerhaften Teilen Teile auf Abrieb überprüfen; gegebenenfalls Ablagerungen durch Verschleiss abwischen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.

Tab. 7-13 Jährliche Wartung (Fortsetzung)

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
LiHa; Schlauchhalterungen	Zustand des Netzes überprüfen (darf nicht gebrochen sein) Überprüfen, ob die Enden der Schlauchhalterungen fest in ihren Aufnahmen verriegelt sind Ersetzen defekter Schlauchhalterungen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
DiTi-Konus und Schlauchverlängerung	Ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Air LiHa; DiTi-Konus- Spitzenadapter	Option „DiTi-Konus für Air LiHa“ ersetzen	Siehe „Freedom EVO Betriebsanleitung“
MCA96 / MCA384	Sichtprüfung der beweglichen Teile, insbesondere Y-Riemen, auf Verschleiss und Austausch von fehlerhaften Teilen Teile auf Abrieb überprüfen; gegebenenfalls Ablagerungen durch Verschleiss abwischen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MCA384	Spindel des S-Motors reinigen und fetten	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MCA384; p-Antrieb	Zahnriemen des p-Antriebs überprüfen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MCA96; p-Antrieb	Zahnriemen des p-Antriebs überprüfen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MCA96 / MCA384; Waschsystem	Äussere Schläuche ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
	Wascheinheit entfernen und innen auf Korrosion und Lecks überprüfen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MCA96; Greifer	Greiferspindel reinigen und schmieren	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
CGM (MCA384-Greifer)	Sichtprüfung der beweglichen Teile, insbesondere Y-Riemen, auf Verschleiss und Austausch von fehlerhaften Teilen Teile auf Abrieb überprüfen; gegebenenfalls Ablagerungen durch Verschleiss abwischen Z-Spindel und Führungswellen reinigen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.

Tab. 7-13 Jährliche Wartung (Fortsetzung)

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
RoMa	Sichtprüfung der beweglichen Teile, insbesondere Y-Riemen, auf Verschleiss und Austausch von fehlerhaften Teilen Teile auf Abrieb überprüfen; gegebenenfalls Ablagerungen durch Verschleiss abwischen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
RoMa; Z-Stange	Reinigen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
PnP	Sichtprüfung der beweglichen Teile, insbesondere Y- und Z-Riemen, auf Verschleiss und Austausch von fehlerhaften Teilen Teile auf Abrieb überprüfen; gegebenenfalls Ablagerungen durch Verschleiss abwischen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Flüssigkeitssystem, Dilutoren	Ersetzen der Spritze	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Flüssigkeitssystem, Dilutoren	3-Wege-Ventil ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
LiHa	Stahlspitzen ersetzen	Siehe „Freedom EVO Betriebsanleitung“
MultiSense-Option	Spitzenadapter ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Flüssigkeitssystem	Ansaugschläuche ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Flüssigkeitssystem	Verbindungsschläuche ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Flüssigkeitssystem	Pipettierschläuche ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Flüssigkeitssystem	Abfallschläuche überprüfen und gegebenenfalls ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Te-Fill-Option	Alle Schläuche ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.

Tab. 7-13 Jährliche Wartung (Fortsetzung)

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
LiHa/Air LiHa; Z-Stange	Reinigen und sehr dünne Fettschicht auftragen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
X-Schiene	Reinigen und dünne Fettschicht auftragen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Beladeeinrichtung	Ordnungsgemässe Funktion überprüfen • LED-Test • Sensor-Test	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MCA96; Pipettierkopf	Ersetzen Sie die Spitzenkonusdichtungen.	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
	Kolben und Spindeln schmieren	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MCA384; Pipettierkopf	Dichtringe und stumpfe Rohre überprüfen und gegebenenfalls ersetzen	Siehe „Freedom EVO Betriebsanleitung“
MCA96 / MCA384; Waschsystem	Wascheinheit entfernen und innere Schläuche ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Zentrifuge	Unwuchtprüfung durchführen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Zentrifuge	Geschwindigkeitskalibrierung durchführen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Zentrifuge	Temperaturkalibrierung durchführen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Gesamte Workstation Freedom EVO	Tests gemäss dem Formular „Vorbeugende Wartung“ durchführen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.

Hinweis: *Abhängig von Ihrer Systemkonfiguration gibt es andere Teile, die in diesem Kapitel nicht beschrieben sind, die im Rahmen der Wartungsverfahren des regelmässigen Services ausgetauscht werden müssen. Für weitere Informationen zu Wartungsaufgaben und zum Wartungsplan für Ihr System wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.*

7.2.7 Wartungstabelle: Zweijährliche Wartung

Alle zwei Jahre

Tab. 7-14 Zweijährliche Wartung

Instrument/ Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
Air LiHa-Spitzenadapter	Spitzenadapter des Air LiHa ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Air LiHa- Zylinderbaugruppe	Zylinderbaugruppe ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Liquid LiHa	Für Einwegspitzen verwendeten Spitzenadapter am Li-LiHa ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
LiHa / Flüssigkeitsdetektion	ILID-Kabel ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MultiSense-Option	Kabel des Drucksensors ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.

7.2.8 Wartungstabelle: Dreijährliche Wartung

Alle drei Jahre

Tab. 7-15 Dreijährliche Wartung

Instrument/Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
EVO-Frontsicherheitsabdeckung	Gasdruckfeder ersetzen; die geschlossene einstellbare Frontsicherheitsabdeckung an der EVO 200 muss mit einer 75N-Gasdruckfeder ausgestattet werden, alle anderen Frontsicherheitsabdeckungen sind mit einer 50N-Gasdruckfeder auszustatten	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
MCA96 / Pipettierkopf	Pipettierkopf ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Te-Fill-Option	Bidirektionale Pumpe ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.
Zentrifuge Rotanta; Gummi-Metall-Lager	Auf Risse überprüfen; gegebenenfalls ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.

7.2.9 Wartungstabelle: Spezielle Intervalle je nach Kolbenbewegungen

1 Mio.
Kolbenbewegungen

Tab. 7-16 Wartung nach 1 Mio. Kolbenbewegungen

Instrument/Komponente	Wartungsaufgabe	Referenz
MCA384 / Pipettierkopf	Pipettierkopf ersetzen	Wenden Sie sich zur Durchführung dieser Aufgabe an den Tecan-Kundendienst.

7.3 Wartungsaufgaben



WARNUNG

Automatisch bewegliche Teile

Verletzungen (Quetschung, Durchstich) sind möglich, wenn sich die Sicherheitsabdeckungen nicht an ihrem Platz befinden.

- ◆ Schalten Sie das Instrument für Wartungsaufgaben oder zum Reinigen der Instrumentoberflächen, z. B. Arbeitsfläche, Instrumentabdeckungen usw., immer aus.
- ◆ Reinigen Sie das Instrument niemals, wenn es eingeschaltet ist.

7.3.1 Flüssigkeitssystem

7.3.1.1 Auf Lecks überprüfen

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Chemische Beständigkeit des Schlauchmaterials	Siehe Abschnitt 3.4.3 „Anforderungen an die Systemflüssigkeit“ , 7-31 .
Spülung des Flüssigkeitssystems	Siehe Abschnitt 7.3.1.2 „Spülung des Flüssigkeitssystems“ , 7-23 .
Festziehen der Sicherungsmutter	Siehe Abschnitt 7.3.3 „LiHa-Stahlspitzen“ , 7-26 .
Festziehen DiTi-Konus	Siehe Abschnitt 7.3.5 „Einwegspitze (DiTi) des LiHa/Air LiHa“ , 7-35 .
Festziehen von Spritze und Kolben-Sicherungsschrauben	Siehe Abschnitt 7.3.2 „Spritze“ , 7-25 .

Das Flüssigkeitssystem ist undicht

- ◆ wenn flüssige Tröpfchen an den Stahlspitzen oder DiTi-Konen hängen, bevor das Instrument eingeschaltet wird oder wenn es sich im Standby-Modus befindet.
- ◆ wenn die Spritzen undicht sind, wenn sich beispielsweise Flüssigkeit an den Dilutoren ansammelt, bevor das Instrument eingeschaltet wird oder wenn es sich im Standby-Modus befindet.
- ◆ wenn sich Tropfen auf der Arbeitsfläche befinden.

Leckagen im Flüssigkeitssystem können auch durch ein leeres Flüssigkeitssystem oder durch aggressive Flüssigkeiten verursacht werden. Wenn aggressive Flüssigkeiten verwendet werden, müssen Sie die chemische Beständigkeit des Schlauchmaterials beachten.
Siehe Querverweise oben.

Anweisungen

Wenn das System undicht ist, führen Sie Folgendes durch:

- 1 Sorgen Sie dafür, dass der Systemflüssigkeitsbehälter gefüllt ist.
- 2 Ziehen Sie die Sicherungsmutter und DiTi-Konen fest.
Siehe Querverweise oben.
- 3 Ziehen Sie Spritze und Kolben-Sicherungsschraube fest.
Siehe Querverweise oben.
- 4 Spülen Sie das Flüssigkeitssystem, bis die gesamte Luft entfernt ist.
Siehe Querverweise oben.
- 5 Beobachten Sie die Spitzen oder DiTi-Konen 1 Minute lang.
Das Flüssigkeitssystem ist dicht, wenn sich keine Tröpfchen bilden.
- 6 Wenn das System immer noch undicht ist, entfernen Sie die obere Abdeckung des Instruments, indem Sie die zwei äusseren Schrauben lösen.
- 7 Ziehen Sie die Schlauchanschlüsse (A) gemäss dieser Abbildung fest:

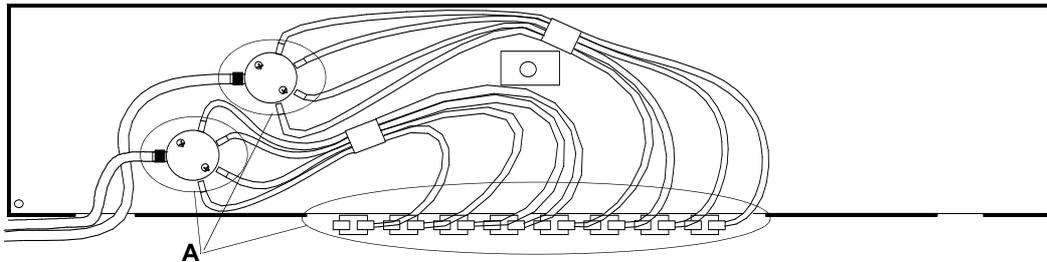


Abb. 7-1 Schlauchanschlüsse (Ansicht des Instruments von oben)

- 8 Spülen Sie das Flüssigkeitssystem.
Siehe Querverweise oben.
- 9 Beobachten Sie die Spitzen oder DiTi-Konen 1 Minute lang.
Das Flüssigkeitssystem ist dicht, wenn sich keine Tröpfchen bilden.
- 10 Wenn das System immer noch undicht ist, wenden Sie sich an die örtliche Tecan-Serviceorganisation.



ACHTUNG

Ein undichtes Flüssigkeitssystem verursacht Pipettierungenauigkeit und Kreuzkontamination.

- ♦ Betreiben Sie Freedom EVO niemals, wenn das Flüssigkeitssystem undicht ist.

7.3.1.2 Spülung des Flüssigkeitssystems

Wann zu spülen ist

Wenn das Flüssigkeitssystem über Nacht unbewegt ist, führt Ausgasung zu dem Ergebnis, dass Luftbläschen im Flüssigkeitssystem vorhanden sind. Luftbläschen können sogar während eines Ablaufs im Flüssigkeitssystem verbleiben. Aus diesem Grund wird die Spülung des Flüssigkeitssystems vor jedem Anwendungsablauf mit den folgenden Volumina empfohlen:

- ♦ Beim Hochfahren oder nach mehr als 2 Stunden im Standby-Modus
 - 50 ml unter Verwendung von FWO/SPO/MPO
 - 5 ml unter Verwendung des Dilutors
- ♦ Vor dem Start eines neuen Anwendungsablaufs
 - 20 ml unter Verwendung von FWO/SPO/MPO
 - 2 ml unter Verwendung des Dilutors

Spülprozedur

Zum Spülen des Flüssigkeitssystems:

- 1 Sorgen Sie dafür, dass der Systemflüssigkeitsbehälter gefüllt ist.
- 2 Schalten Sie das Instrument ein und starten Sie die Anwendungssoftware.
- 3 Spülen Sie das Flüssigkeitssystem mit den folgenden Einstellungen:
 - Volumen: Wie oben empfohlen
 - Geschwindigkeit: 495 μ /Sek.
 - Verwenden Sie die Schnellwaschpumpe (FWO/SPO/MPO), falls verfügbar
- 4 Klicken Sie auf **Ausführen**.
Das Flüssigkeitssystem wird gespült.
- 5 Beobachten Sie sorgfältig die Schläuche während der Spülung. Bewegen Sie nötigenfalls vorsichtig die Schläuche, um zu gewährleisten, dass alle Luftbläschen entfernt sind.
- 6 Wenn sich immer noch Luftbläschen in den Schläuchen befinden, wiederholen Sie die Schritte 3 – 5.



ACHTUNG

Luftbläschen im Flüssigkeitssystem führen zu Pipettierungenauigkeit.

- ♦ Betreiben Sie Freedom EVO niemals mit Luftbläschen im Flüssigkeitssystem.

7.3.1.3 Reinigen des Flüssigkeitssystems

Reinigen des Flüssigkeitssystems

Um das Wachstum von Mikroorganismen im Flüssigkeitssystem zu verhindern empfehlen wir, das Flüssigkeitssystem einmal wöchentlich zu reinigen. Abhängig von Ihrer Anwendung können Sie das System mit einem der folgenden Reiniger füllen (als Systemflüssigkeit wird Wasser verwendet):

- ◆ Mildes Detergens
- ◆ Schwache Säure und nachfolgend Lauge
- ◆ Desinfektionsmittel

Hinweis: Wenn eine Systemflüssigkeit mit Ausnahme von deionisiertem Wasser verwendet wird, klären Sie die Eignung der Reinigungsmittel mit dem Hersteller ab.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Flüssigkeitssystem zu füllen und das Reinigungsmittel wirken zu lassen:

- 1 Stecken Sie die Schläuche in eine Flasche mit dem Reinigungsmittel und spülen Sie das Flüssigkeitssystem zweimal.
Siehe Querverweise oben.
- 2 Lassen Sie das Reinigungsmittel mindestens 10 Minuten einwirken, damit es wirksam wird.
- 3 Stecken Sie die Schläuche in eine Flasche mit destilliertem oder deionisiertem Wasser und spülen Sie das Flüssigkeitssystem zweimal.
Siehe Querverweise oben.
- 4 Spülen Sie das Flüssigkeitssystem acht Mal mit Systemflüssigkeit.
Siehe Querverweise oben.

7.3.2 Spritze

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Ersetzen der Spritze	Siehe Abschnitt 7.6.4.1 „Ersetzen der Spritze“, 7-107.
Ersetzen des Spritzenverschlusses	Siehe Abschnitt 7.6.4.2 „Ersetzen des Spritzenverschlusses“, 7-109.

Durch die ständigen Auf- und Abwärtsbewegungen der Spritzen während des Betriebs können sich die Sicherungsschrauben von Spritzen und Kolben lösen, wenn sie nicht ordnungsgemäss festgezogen sind. Dies kann zu Lecks des Flüssigkeitssystems führen.

Gehen Sie wie folgt vor, um dieses Problem zu vermeiden:

Festziehen der Sicherungsschrauben für Spritze und Kolben

- 1 Ziehen Sie die Kolben-Sicherungsschraube und die Schraube für die Spritze manuell fest, bevor Sie Freedom EVO einschalten.

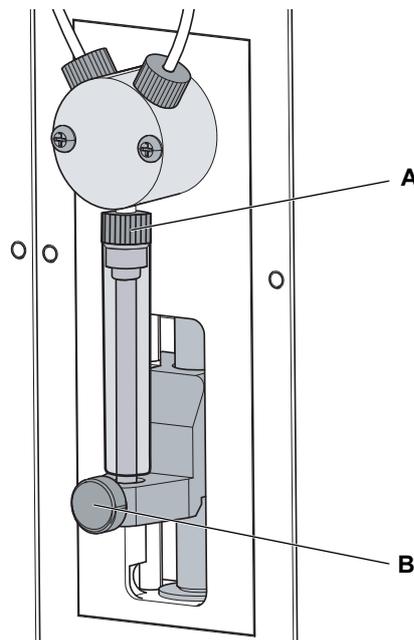


Abb. 7-2 Spritze und Ventil

A Schraube für die Spritze

B Kolbensicherungsschraube

- 2 Wenn immer noch Leckagen auftreten, ersetzen Sie die Spritze oder den Spritzenverschluss.
Siehe Querverweise oben.

7.3.3 LiHa-Stahlspitzen



ACHTUNG

Elektrostatische Entladung kann den Flüssigkeitsdetektor beschädigen.

- ♦ Führen Sie bei sich eine elektrische Entladung über einen Kontakt mit einem geerdeten Objekt durch, bevor Sie die Spitzen berühren.



WARNUNG

Pipettierschläuche und Spitzen können kontaminiert sein.

- ♦ Dekontaminieren Sie das Instrument und gewährleisten Sie geeignete Sicherheitsmassnahmen.



WARNUNG

Pipettierspitzen können Verletzungen verursachen.

- ♦ Vermeiden Sie den Kontakt mit Pipettierspitzen und Aerosolen beim Zugriff auf die Arbeitsfläche, indem Sie angemessene Schutzkleidung tragen.

Reinigung der Stahlspitzen

Reinigen Sie die Stahlspitzen vor dem Einschalten des Instruments mit einem in Ethanol (70 %) oder Isopropylalkohol eingetauchten fusselfreien Tuch. Sorgen Sie dafür, dass die Stahlspitzenbeschichtung nicht beschädigt wird.

Stahlspitzen auf Schäden überprüfen

Führen Sie vor dem Einschalten des Instruments eine Sichtprüfung der Stahlspitzenbeschichtung durch. Verwenden Sie einen Spiegel zur ordnungsgemässen Inspektion des Ausgangs der Spitze. Stellen Sie sicher, dass die Spitzen nicht verbogen sind. Wenn die Stahlspitzenbeschichtung beschädigt oder die Spitze verbogen ist, muss die Spitze ersetzt werden (siehe Querverweise oben).



ACHTUNG

Verbogene Spitzen oder beschädigte Stahlspitzenbeschichtungen verursachen Pipettierungenauigkeit und Flüssigkeitsdetektionsfehler.

- ♦ Arbeiten Sie niemals mit beschädigten oder verbogenen Spitzen.

**Ersetzen
Stahlspitzen**



Dieser Abschnitt beinhaltet das Prinzip für Austauschprozeduren für alle Arten von Stahlspitzen, d. h. für einstellbare und nicht einstellbare Spitzen.

ACHTUNG

Seien Sie immer besonders vorsichtig beim Umgang mit Spitzen.

- ♦ Verwenden Sie keine verbogenen Spitzen oder Spitzen mit schadhafter Beschichtung. Ersetzen Sie diese Spitzen.
- ♦ Wenn eine Spitze erneut installiert werden muss, dürfen Sie die Sicherungsmutter von der Spitze nicht entfernen.
- ♦ Halten Sie die Spitze immer am oberen Ende und vermeiden Sie nach Möglichkeit den Kontakt mit der beschichteten Oberfläche.

Vorbereitung

- 1 Schalten Sie das Instrument aus.
- 2 Öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.
- 3 Bewegen Sie alle Z-Stangen manuell in die höchstmögliche Position.
- 4 Bewegen Sie alle Z-Stangen zusammen zur Vorderseite des Instruments.
- 5 Spreizen Sie die Z-Stangen vollständig.

Entfernen

- 1 Wenn eine einstellbare Spitze im System installiert ist, lösen Sie die vier Spitzen-Justierschrauben.

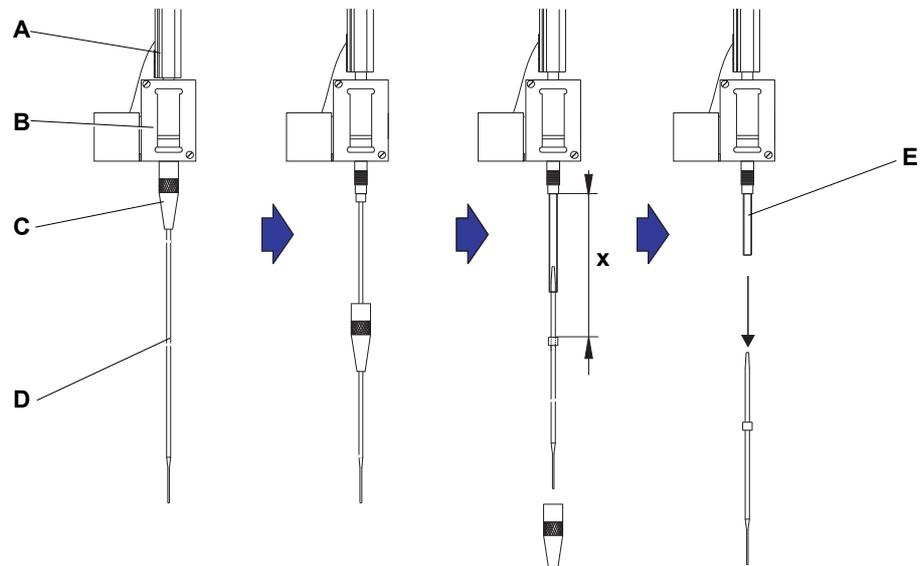


Abb. 7-3 Entfernen einer Standardspitze

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| A Z-Stange | D Spitze |
| B Spitzenadapter | E Pipettierschlauch |
| C Sicherungsmutter | |

- 2 Schrauben Sie die Sicherungsmutter ab, während Sie die Spitze unmittelbar unter der Sicherungsmutter mit der anderen Hand halten.
- 3 Entfernen Sie die Sicherungsmutter durch Bewegen entlang der Achse der Spitze. Vermeiden Sie dabei einen Kontakt zwischen Sicherungsmutter und Stahlspitzenbeschichtung.
- 4 Wenn die Spitze einstellbar ist, drehen Sie die Sicherungsmutter über einer sauberen Oberfläche um, um den O-Ring und die Unterlegscheibe (FEP) zu entfernen. Sorgen Sie dafür, dass sich O-Ring und Unterlegscheibe nicht mehr innerhalb der Sicherungsmutter befinden.
- 5 Wenn dieser Kanal mit der Option Kleinvolumen ausgerüstet ist, lösen Sie den Flansch an der Oberseite des Magnetventils, um den Schlauch freizulegen, der durch die Z-Stange führt.
- 6 Ziehen Sie den Pipettierschlauch ein Stück (x) aus dem Spitzenadapter heraus, indem Sie an der Spitze ziehen.
Halten Sie die Spitze beim Herausziehen am oberen Ende.
- 7 Ziehen Sie die Spitze vom Schlauch ab, während Sie den Schlauch mit der anderen Hand zurückhalten.
Verwenden Sie nur ein Stück Schmirgelleinen, um den Schlauch besser greifen zu können.

Installation

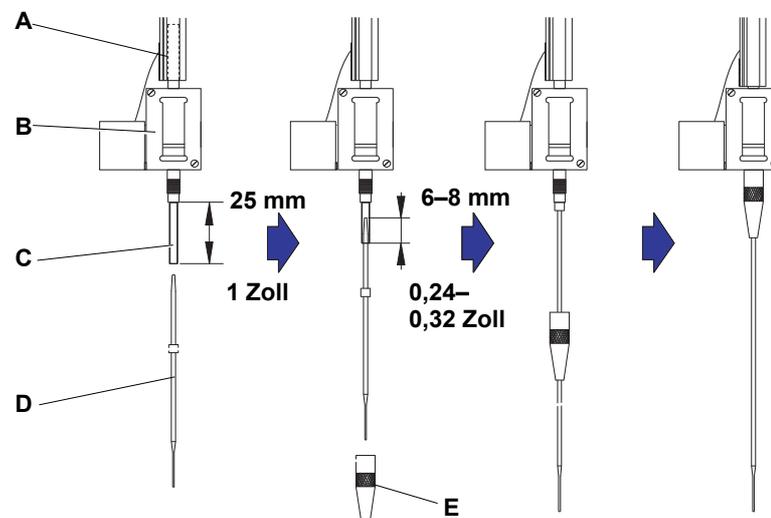


Abb. 7-4 Installation Standardspitze

- | | | | |
|---|-------------------|---|------------------|
| A | Z-Stange | D | Spitze |
| B | Spitzenadapter | E | Sicherungsmutter |
| C | Pipettierschlauch | | |

- 1 Ziehen Sie den Pipettierschlauch vorsichtig ungefähr 25 mm (1 Zoll) aus dem Spitzenadapter heraus.

Wenn bereits eine Spitze installiert wurde, kürzen Sie den Schlauch um ungefähr 5 mm (0,2 Zoll). Verwenden Sie ein scharfes Messer, um einen ordnungsgemässen geraden Schnitt zu erhalten.



ACHTUNG

Schmirgelleinen darf an den Spitzen nicht verwendet werden, da es die empfindliche Stahlspitzenbeschichtung abschleifen würde. Verwenden Sie ein Stück trockenes Schmirgelleinen ausschliesslich, um den Schlauch besser greifen zu können. Feuchtes Sandpapier könnte kleine Partikel hinterlassen und in der Folge das Innere der Schläuche und Spitzen verstopfen.

- 2 Wickeln Sie ein kleines Stück Schmirgelleinen um das Ende des Schlauchs, damit Sie ihn besser greifen können.
- 3 Ergreifen Sie das in Schmirgelleinen gewickelte Schlauchende.
- 4 Verwenden Sie im Falle von Te-PS-Stahlspitzen den Te-PS-Schlauchspreizer, um das Schlauchende zu erweitern, indem Sie den Te-PS-Schlauchweiterer bis zum Heft in den Schlauch drücken, während Sie das Werkzeug drehen.

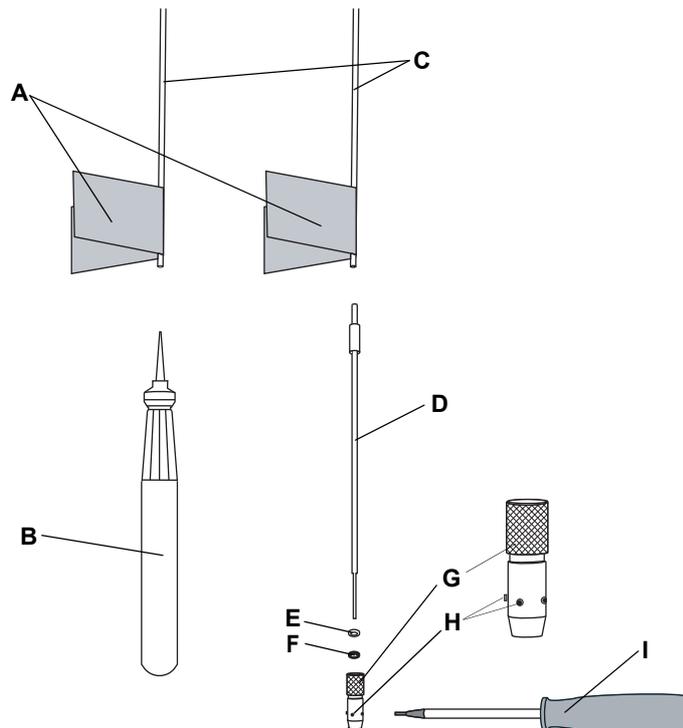


Abb. 7-5 Installation Te-PS-Stahlspitze

- | | |
|---------------------------------------|---|
| A Schmirgelleinen | F O-Ring, schwarz |
| B Te-PS Schlauchweiter | G Einstellbare Sicherungsmutter |
| C Schläuche | H Spitzen-Justierschraube |
| D Te-PS Stahlspitze | I Innensechskantschlüssel für die Spitzen-Justierschrauben |
| E Unterlegscheibe, weiss (FEP) | |

- 5 Ziehen Sie bei der Verwendung von Te-PS-Stahlspitzen den Te-PS-Schlauchweiter aus dem Schlauchende heraus.
- 6 Drücken Sie bei der Verwendung von Te-PS-Stahlspitzen die Te-PS-Stahlspitze ungefähr 4 mm (0,16 Zoll) weit in das Schlauchende, während der Schlauch noch geweitet ist.
Oder Drücken Sie bei allen anderen Stahlspitzen das blanke konische Ende der Spitze um 6 bis 8 mm (0,24 bis 0,32 Zoll) in das Schlauchende.
- 7 Werden einstellbare Spitzen (einschliesslich Te-PS-Stahlspitzen) verwendet, lösen Sie die vier Spitzen-Justierschrauben so weit, dass Sie ausreichend Platz zum Einsetzen der Unterlegscheibe (FEP) und des O-Rings erhalten. Sorgen Sie dafür, dass sich keine Unterlegscheiben oder O-Ringe in der Sicherungsmutter befinden.



ACHTUNG

Wenn die Spitzen-Justierschrauben nicht zurückgedreht werden, können die Schläuche oder die Dichtungen beschädigt werden.

Achten Sie darauf, die Spitzen-Justierschrauben zu lösen, bevor Sie die Sicherungsmutter auf die Spitze schieben.

- 8 Für einstellbare Spitzen schieben Sie auf die Spitze:
 - Zuerst die weisse Unterlegscheibe (FEP)
 - Dann den schwarzen O-Ring, der am Boden im Inneren der Sicherungsmutter sitzen wird
- 9 Schieben Sie die Sicherungsmutter auf die Spitze - im Falle von einstellbaren Spitzen über die Unterlegscheibe und den O-Ring - unter Vermeidung eines Kontakts zwischen dem empfindlichen Ende der Spitze und der Beschichtung.
- 10 Schieben Sie die Spitze und den Schlauch in den Spitzenadapter.
- 11 Schrauben Sie die Sicherungsmutter auf den Spitzenadapter und ziehen Sie diese fest. Ziehen Sie bei einstellbaren Spitzen die Sicherungsmutter so fest, dass sich die 4 Spitzen-Justierschrauben in einem 45-Grad-Winkel zum Koordinatensystem der Arbeitsfläche befinden.
- 12 Ziehen Sie bei einstellbaren Spitzen die vier Spitzen-Justierschrauben leicht an.
- 13 Reinigen Sie die Spitze mit Isopropylalkohol und einem fusselreien Tuch.
- 14 Führen Sie im Falle von einstellbaren Spitzen den Einstellungsvorgang durch, der in der Software des Instruments zur Verfügung gestellt wird, um die Installation der Spitze abzuschliessen.

Funktions- prüfung

Führen Sie die folgenden Funktionsprüfungen durch, um die Betriebsbereitschaft zu gewährleisten, bevor der Normalbetrieb wieder aufgenommen wird:

- ♦ Gravimetrische oder vergleichbare Funktionsprüfung für das Pipettieren, um zu gewährleisten, dass die Spezifikationen bezüglich Präzision und Genauigkeit erfüllt werden.

7.3.4 Te-PS-Stahlspitzen

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Ersetzen Sie die Te-PS-Stahlspitzen	Siehe Abschnitt 7.3.3 „LiHa-Stahlspitzen“ ,  7-26 .



WARNUNG

Pipettierspitzen können Verletzungen verursachen.

- ◆ Vermeiden Sie den Kontakt mit Pipettierspitzen und Aerosolen beim Zugriff auf die Arbeitsfläche, indem Sie angemessene Schutzkleidung tragen.



ACHTUNG

Te-PS-Stahlspitzen sind sehr empfindlich.

Der geringfügigste Schaden, der sich aus mechanischer Belastung oder aus der Verwendung inkompatibler Flüssigkeiten ergeben kann, zerstört die Te-PS-Stahlspitze irreparabel.

Beachten Sie stets diese Anweisungen, um Schaden zu vermeiden:

- ◆ Seien Sie immer besonders vorsichtig beim Umgang mit Spitzen.
- ◆ Te-PS-Stahlspitzen mit einer gebrochenen Spitze müssen ersetzt werden.
- ◆ Verwenden Sie keine gesättigten Lösungen oder Flüssigkeiten mit nicht aufgelösten Partikeln.
- ◆ Lassen Sie die Einwirkung von starken Säuren oder Laugen auf Te-PS-Stahlspitzen nur kurzzeitig zu. Spülen Sie diese danach sofort sorgfältig z. B. mit Wasser aus.

Wartung von Te-PS- Stahlspitzen

Vorbereitung des Instruments

- 1 Schalten Sie das Instrument aus.
- 2 Öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.

Reinigung der Te-PS-Stahlspitzen



ACHTUNG

Ablagerungen von pipettierten Medien oder einem Kontaminationsstoff in der Systemflüssigkeit kann das Dispensieren beeinflussen und im schlimmsten Fall zu einer Verstopfung der Te-PS-Stahlspitze führen.

- ♦ Reinigen Sie die Te-PS-Stahlspitze am Ende jeder Pipettieroutine oder mindestens täglich.
- ♦ Reinigen Sie die Te-PS-Stahlspitzen vor einer Lagerung.
- ♦ Verwenden Sie nur saubere Systemflüssigkeit.

Reinigen der Te-PS-Stahlspitzen:

- 1 Entfernen Sie die Te-PS-Stahlspitzen.
- 2 Spülen Sie die Spitzen mit einer Einwegspritze und einem geeigneten Lösungsmittel.

Beispielsweise ist Isopropylalkohol in den meisten Fällen geeignet. Ein zweiter Spülvorgang mit einer schwachen Säure (Zitronensäure) wird empfohlen. Verwenden Sie keine starken Detergenzien, Säuren und Laugen.

- 3 Spülen Sie das System nötigenfalls mit ausgebauten Spitzen.
- 4 Installieren Sie die Spitzen wieder und stellen Sie sie ein.

Inspektion

- 1 Führen Sie eine Sichtprüfung der Te-PS-Stahlspitzen durch.
- 2 Stellen Sie fest, dass eine Te-PS-Stahlspitze gebrochen ist, muss sie ersetzt werden.
Siehe Querverweise oben.
- 3 Stellen Sie fest, dass eine Te-PS-Stahlspitze verstopft ist, beseitigen Sie die Verstopfung, indem Sie alle Schritte des Verfahrens zur Beseitigung von Verstopfungen ausführen (siehe „[Beseitigung der Verstopfung einer Te-PS-Stahlspitze](#)“,  7-35).
- 4 Stellen Sie fest, dass eine Te-PS-Stahlspitze feucht und/oder verschmutzt ist, reinigen Sie sie (siehe „[Reinigung der Te-PS-Stahlspitzen](#)“,  7-32).
- 5 Wenn alle Te-PS-Stahlspitzen sauber und in einem ordnungsgemässen Betriebszustand sind, fahren Sie mit der Vorbereitung der Anwendung fort.



ACHTUNG

Verbogene Spitzen oder beschädigte Stahlspitzenbeschichtungen verursachen Pipettiergenauigkeit und Flüssigkeitsdetektionsfehler.

- ♦ Arbeiten Sie niemals mit beschädigten oder verbogenen Spitzen.

Ausrichtung der Te-PS-Stahlspitzen überprüfen



WARNUNG

Kontaminierungsrisiko. Durch Leckage können Te-PS-Stahlspitzen, Te-PS-Sensorplatte und Te-PS-Träger von gefährlichen Flüssigkeiten kontaminiert werden.

- ◆ Sorgen Sie dafür, dass die Te-PS-Sensorplatte vor der Eichung gereinigt wird.
- ◆ Dekontaminieren Sie die Te-PS-Sensorplatte nach der Eichung.
- ◆ Reinigen und desinfizieren Sie die Te-PS-Sensorplatte nach Verwendung regelmässig.



ACHTUNG

Temperaturunterschiede von mehr als 5 °C beeinträchtigen die Genauigkeit, die für 1536er-Mikrotiterplatten entscheidend ist.

- ◆ Stellen Sie sicher, dass die Kalibrierung der Te-PS-Stahlspitzen, die Überprüfung der Ausrichtung der Te-PS-Stahlspitzen und die Verwendung des Instruments immer unter ähnlichen klimatischen Bedingungen erfolgen (Temperatur ± 5 °C).
- ◆ Wenn die Abweichung der Umgebungstemperatur bei Verwendung des Instruments 5 °C überschreitet, ist eine neue Eichung der Spitzen erforderlich, um die Präzision des Instrument beibehalten.
- ◆ Überprüfen Sie regelmässig die Ausrichtung der Te-PS-Stahlspitzen mithilfe der Te-PS-Sensorplatte, wenn die Abweichung der Umgebungstemperatur 5 °C überschreitet. Zu diesem Zweck ist die dauerhafte Positionierung der Sensorplatte auf dem Te-PS-Träger auf der Arbeitsfläche und Überprüfungen der Genauigkeit vor jedem Durchlauf zu erwägen.



ACHTUNG

Verbogene Spitzen können zu verminderter Leistung führen. Die Ausführung der Software wird angehalten, und es wird eine Fehlermeldung angezeigt. Die Pipettierspitzen können die Innenseite des Gefässes berühren.

- ◆ Führen Sie eine Sichtprüfung auf schadhafte Spitzen durch. Ersetzen Sie nötigenfalls die Spitzen.

So überprüfen Sie die Ausrichtung der Te-PS-Stahlspitzen:



ACHTUNG

Feuchte und/oder verschmutzte Spitzen können auf der Te-PS-Sensorplatte eine Diffusion des Laserlichts verursachen.

- ♦ Führen Sie eine Sichtprüfung der Spitzen durch. Reinigen Sie diese gegebenenfalls oder fahren Sie gemäß dem Verfahren in Abschnitt „Justierung von Te-PS-Stahlspitzen“ fort.

- 1 Starten Sie die Instrument-Software, um mit der Justierung der Te-PS-Stahlspitzen zu beginnen. Folgen Sie den Anweisungen in der Software. Siehe „Instrument Software Manual“.

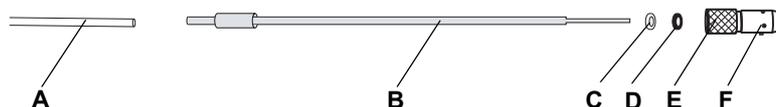


Abb. 7-6 Te-PS-Stahlspitzen, Überblick

- | | |
|---------------------------------------|---|
| A Röhrchen | D O-Ring (Elastomer, schwarz) |
| B Te-PS Stahlspitze | E Einstellbare Te-PS-Sicherungsmutter |
| C Unterlegscheibe, weiss (FEP) | F Justierschraube auf der Te-PS-Sicherungsmutter |

Justierung von Te-PS-Stahlspitzen



ACHTUNG

Feuchte und/oder verschmutzte Spitzen können auf der Te-PS-Sensorplatte eine Diffusion des Laserlichts verursachen.

- ♦ Führen Sie eine Sichtprüfung der Spitzen durch. Reinigen Sie diese gegebenenfalls oder gehen Sie gemäß nachfolgendem Verfahren weiter vor.

Anleitung zur weiteren Vorgehensweise, wenn sich Flüssigkeit in den Spitzen befindet

Aufgrund dessen, dass sich während Prozeduren mit Zugriff auf die Te-PS-Sensorplatte die Spitzen schnell in Z-Richtung bewegen, können Tröpfchen gewaltsam aus den Spitzen gedrückt werden, falls sie mit Flüssigkeiten gefüllt sind. Solche Tröpfchen führen zu Fehlmessungen bei der Te-PS-Sensorplatte.

Vorbereitung in der Instrument-Software (Setup & Service):

- 1 Wählen Sie **System Devices\LiHa** aus. Wählen Sie im Falle von mehreren LiHas den Arm (C5 oder C7) aus.
- 2 Geben Sie die Position der Waschstation auf der Seite für den Dilutor ein, wählen Sie den Typ aus und bewegen Sie ihn dahin (zur Schaltfläche bewegen).
- 3 Auf der Seite für den Dilutor können Spitzen gespült werden. Sorgen Sie dafür, dass die Spitzen danach sauber sind.

- 4 Wählen Sie **Instrument\Command Tool** aus. Aktivieren Sie die Registerkarte für **Einzelne Befehle**. Geben Sie den Befehl **CxPVL0,0,0,0,0,0,0,0** ein, wobei x = 5 oder 7 ist, um alle acht Ventile an den Dilutoren auf Ausgabe zu schalten.
- 5 Geben Sie **CxPPA3000,3000,3000,3000,3000,3000,3000,3000** ein, um an den Spitzen Luft anzusaugen.
Diese Prozedur füllt die Spitzen mit Luft, um zu gewährleisten, dass die Messungen an der Te-PS-Sensorplatte nicht durch Flüssigkeit gestört werden.
- 6 Um die Reinigung der Spitzen mit Isopropylalkohol (und Tuch, z. B. Kimwipe) zu erleichtern, können die Spitzen auf der Seite **Move LiHa** angehoben und ihr Abstand vergrößert werden.

Vorgehen beim Einstellen der Te-PS-Stahlspitzen:

- 1 Starten Sie die Software des Instruments, um die Installation der Te-PS-Stahlspitzen mit der Justierung der Te-PS-Stahlspitzen abzuschließen. Folgen Sie den Anweisungen in der Software. Siehe „Instrument Software Manual“.

Beseitigung der Verstopfung einer Te-PS-Stahlspitze

So beseitigen Sie die Verstopfung einer Te-PS-Stahlspitze:

- 1 Entfernen Sie die Spitze vom Instrument.
- 2 Spülen Sie die Spitze mit einer Einwegspritze, um Verstopfungen zu beseitigen.
- 3 Setzen Sie die Spitze wieder in das Instrument ein.
- 4 Starten Sie die Software des Instruments, um die Installation der Te-PS-Stahlspitzen mit der Justierung der Te-PS-Stahlspitzen fortzusetzen. Folgen Sie den Anweisungen in der Software. Siehe „Instrument Software Manual“.

7.3.5 Einwegspitze (DiTi) des LiHa/Air LiHa



ACHTUNG

Mögliche Kontaminierung von Proben oder undichte DiTis.

Sorgen Sie vor dem Laden der Einsätze für Einwegspitzen in das Rack und auf die Arbeitsfläche dafür, dass die DiTis fehlerfrei und sauber sind:

- ♦ Gewährleisten Sie, dass nur reguläre und direkte Tecan-Einwegspitzen verwendet werden.
- ♦ Inspizieren Sie die DiTi-Box auf Spuren mikrobiologischer Kontaminierung.



WARNUNG

Pipettierspitzen können Verletzungen verursachen.

- ♦ Vermeiden Sie den Kontakt mit Pipettierspitzen und Aerosolen beim Zugriff auf die Arbeitsfläche, indem Sie angemessene Schutzkleidung tragen.



WARNUNG

Mögliche Kontaminierung. Spitzen können kontaminiert sein.

- ◆ Gewährleisten Sie angemessene Sicherheitsmassnahmen (z. B. das Tragen von Gummihandschuhen).
- ◆ Führen Sie ein ordnungsgemässes und sicheres Entsorgen der gebrauchten DiTis gemäss Ihrer örtlichen Verordnungen durch.

7.3.5.1 Konus für Einwegspitzen (DiTi-Konus) LiHa



WARNUNG

Mögliche Kontaminierung.

Der Raum zwischen den DiTi-Konus und der Schlauchverlängerung kann durch Probenflüssigkeit feucht werden und dadurch ein Kontaminationsrisiko erzeugen.

- ◆ Dekontaminieren Sie vor Wartungsarbeiten sorgfältig die vollständige Ausrüstung.
- ◆ Dekontaminieren Sie vor der Manipulation des DiTi-Aufnahmemechanismus auch den Raum zwischen den DiTi-Konus und der Schlauchverlängerung.



ACHTUNG

Mögliche Funktionsstörung aufgrund von Ablagerungen in oder auf dem Konus für Einwegspitzen

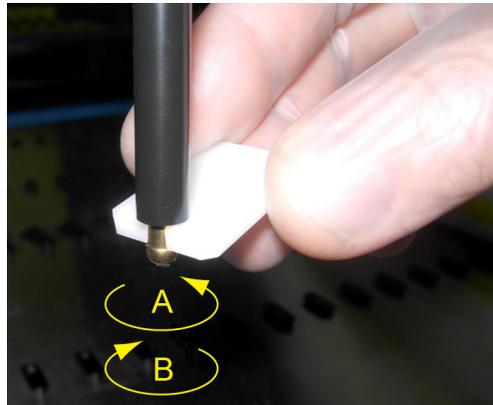
Wenn die DiTi-Konus mit Probenflüssigkeit befeuchtet werden, die bestimmte Substanzen enthalten, kann sich eine harte Beschichtung bilden.

- ◆ Dann passen die Einwegspitzen nicht mehr und es treten Probleme beim Aufnehmen oder Leckagen auf.
- ◆ Ablagerungen können nach einem bestimmten Zeitraum die Schlauchverlängerung verstopfen.
- ◆ Ersetzen Sie DiTi-Konus, die nicht mit den oben genannten Mitteln gereinigt werden können.

Reinigung und Inspektion

Führen Sie die folgenden Wartungsarbeiten am DiTi-Konus durch:

- 1 Reinigen Sie die DiTi-Konus mit einem fusselfreien Tuch und Isopropylalkohol.
- 2 Führen Sie während der Wartung eine Sichtprüfung der DiTi-Konus und der herausragenden Spitze durch. Sorgen Sie dafür, dass die Schlauchverlängerungen sauber und frei von Ablagerungen sind.
- 3 Wenn Ablagerungen sichtbar sind, entfernen Sie den DiTi-Konus,
 - demontieren Sie den DiTi-Adapter und reinigen Sie ihn sorgfältig
 - ersetzen Sie kritische Komponenten alle 6 Monate.



- 4 Stellen Sie sicher, dass die DiTi-Konen nicht locker sind. Ziehen Sie die DiTi-Konen gegebenenfalls mit dem Konus-Schlüssel fest.

A Festziehen (gegen den Uhrzeigersinn)

B Lösen (im Uhrzeigersinn)

Abb. 7-7 Konus-Schlüssel

Ersetzen des DiTi-Adapters

Dieser Abschnitt beschreibt den Austausch des DiTi-Adapters.

Vorbereitung

Gehen Sie wie folgt vor, um den Austausch vorzubereiten:

- 1 Schalten Sie das Instrument aus.
- 2 Öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.
- 3 Bewegen Sie alle Z-Stangen manuell in die höchstmögliche Position.
- 4 Bewegen Sie alle Z-Stangen zusammen zur Vorderseite des Instruments.
- 5 Spreizen Sie die Z-Stangen vollständig.

Entfernen

Gehen Sie wie folgt vor, um den DiTi-Adapter zu entfernen:

- 1 Halten Sie das Spitzenabwurfrohr fest, während Sie den DiTi-Konus mithilfe des mitgelieferten Konus-Schlüssels abschrauben (siehe [Abb. 7-7](#), [7-37](#)).
- 2 Entfernen Sie das Spitzenabwurfrohr.
- 3 Schrauben Sie den Adapterzylinder ab.
- 4 Ziehen Sie die Schlauchverlängerung und den Pipettierschlauch ungefähr 25 mm (1 Zoll) aus dem Spitzenadapter heraus.
- 5 Trennen Sie die Schlauchverlängerung vom Pipettierschlauch.
- 6 Entfernen Sie die Schlauchverlängerung zusammen mit dem Adapterzylinder.

Installation

Gehen Sie wie folgt vor, um den DiTi-Aufnahmemechanismus zu installieren:

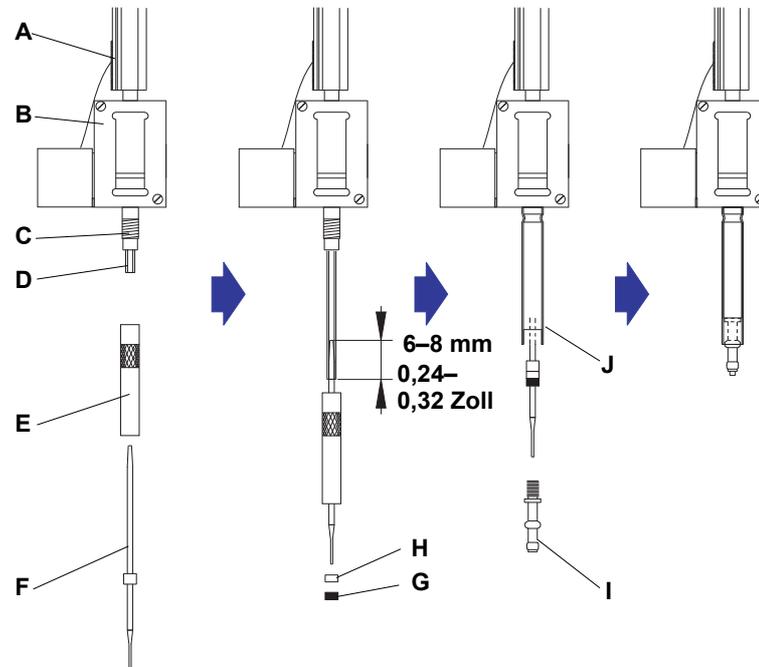


Abb. 7-8 Installation DiTi-Aufnahmemechanismus

A	Z-Stange	F	Schlauchverlängerung
B	Spitzenadapter	G	O-Ring
C	Gewinde	H	Trennring (weiss)
D	Pipettierschlauch	I	DiTi-Konus
E	Adapterzylinder	J	Spitzenabwurfrohr (Kerbe zeigt nach oben)

- 1 Ziehen Sie den Pipettierschlauch vorsichtig ungefähr 25 mm (1 Zoll) aus dem Spitzenadapter heraus.
- 2 Setzen Sie den Adapterzylinder auf die Schlauchverlängerung (gerändeltes Teil zeigt nach oben).
- 3 Ergreifen Sie die zwei Teile und drücken Sie den konischen (blanken) Teil der Schlauchverlängerung 6 bis 8 mm (0,24 bis 0,32 Zoll) in den Schlauch.
- 4 Schrauben Sie den Adapterzylinder auf den Spitzenadapter und ziehen Sie ihn leicht fest.
- 5 Schieben Sie den Trennring und anschliessend den O-Ring auf den unteren Teil der Schlauchverlängerung.
- 6 Schieben Sie den Schlauch in den Adapterzylinder.
- 7 Schieben Sie das Spitzenabwurfrohr (Kerbe zeigt nach oben) auf den Adapterzylinder, halten Sie ihn mit einer Hand und schrauben Sie den DiTi-Konus in den Adapterzylinder.
- 8 Ziehen Sie den DiTi-Konus vorsichtig mit dem mitgelieferten Konus-Schlüssel fest.

7.3.5.2 Konus für Einwegspitzen (DiTi-Konus) Air LiHa

Referenzen

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Ausbau Air LiHa DiTi-Konus	Siehe Abschnitt „Vorbereitung“, 7-40.
Ersetzen Sie den Inline-Filter.	Siehe Abschnitt 7.3.5.3 „Air LiHa-Inline-Filter“, 7-44.
Z-Bremse lösen	Siehe Abschnitt 8.2.4 „Z-Bremse des Air LiHa lösen“, 8-15.



ACHTUNG

Mögliche Funktionsstörung.

- ◆ Wenn die DiTi-Konen mit Probenflüssigkeit befeuchtet werden, die bestimmte Substanzen enthalten, kann sich eine harte Beschichtung bilden. Dies kann dazu führen, dass die Einwegspitzen nicht mehr in den DiTi-Konus passen und infolgedessen Probleme beim Aufnehmen auftreten.
- ◆ Ablagerungen können den Spitzenkonus nach einer Weile verstopfen.



ACHTUNG

Möglicher Initialisierungsfehler, wenn die Z-Stange in der obersten Z-Position blockiert ist

- ◆ Bewegen Sie die Z-Stangen des Air LiHa nicht (manuell) in die oberste Z-Position.
- ◆ Wenn ein Initialisierungsfehler auftritt, lösen Sie die Z-Bremse und bewegen die Z-Stangen manuell um ungefähr 2,5 cm (1 Zoll) nach unten. Siehe Querverweise oben.

Reinigung und Inspektion

Die folgende Wartung am Air LiHa DiTi-Konus durchführen:

- 1 Reinigen Sie die DiTi-Konen mit einem fusselfreien Tuch und Isopropylalkohol.
- 2 Führen Sie während der Wartung eine Sichtprüfung der DiTi-Konen durch. Sorgen Sie dafür, dass die Spitzenkone sauber und frei von Ablagerungen sind.
- 3 Wenn Ablagerungen sichtbar sind:
 - Entfernen Sie den Air LiHa DiTi-Konus. Siehe Querverweise oben.
 - Führen Sie eine sorgfältige Reinigung der Teile durch.
 - Ersetzen Sie den Inline-Filter. Siehe Querverweise oben.

Test und Einstellungen

- 4 Führen Sie einen der folgenden Tests durch, um die Betriebsbereitschaft zu gewährleisten:
 - Filter-Test
Siehe Instrument Software Manual.
oder
 - Befehl zum Test von Inline-Filtern
Siehe Software-Handbuch EVOware

Für Handbücher siehe [1.1 „Referenzdokumente“](#),  1-2.

Vorbereitung

Gehen Sie wie folgt vor, um den Austausch vorzubereiten:

- 1 Schalten Sie das Instrument aus.
 - 2 Öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.
 - 3 Lösen Sie die Z-Bremse (siehe Querverweise oben) und bewegen Sie alle Z-Stangen manuell in die mittlere Z-Position, um einfachen Zugriff auf den Spitzenadapter zu erhalten (direkt unterhalb der DiTi-Abwurfwippe).
 - 4 Bewegen Sie alle Z-Stangen zusammen zur Vorderseite des Instruments.
 - 5 Spreizen Sie die Z-Stangen und befestigen Sie die Air LiHa-Spitzenadapter durch Einsetzen der Einstelllehre für die Spitzenadapter wie in [Abb. 7-9](#),  [7-41](#) dargestellt (Einsetzabfolge wie in [Abb. 7-12](#),  [7-43](#)).
- Für den besten Zugriff auf die Spitzenadapter sollte die Einstelllehre eingesetzt sein, damit jeder zweite Steckplatz einen Spitzenadapter fixiert, mit einem leeren Steckplatz dazwischen. Mit dieser Methode können nur vier Spitzenadapter gleichzeitig in der Position befestigt werden. Setzen Sie beispielsweise die Lehre gemäss dem Spitzenadapter ein, an dem Sie arbeiten möchten.*



ACHTUNG

Achten Sie darauf, dass Sie keine Kabel durchschneiden, wenn Sie die Einstelllehre an den Spitzenadaptern einsetzen.



Abb. 7-9 Einsetzen der Einstelllehre für Air LiHa-Spitzenadapter

- A** Einstelllehre für Spitzenadapter
- B** Spitzenadapter arretiert
- C** Leere Steckplätze

Entfernen

Gehen Sie wie folgt vor, um den Air LiHa-DiTi-Konus zu entfernen:

- 1 Stellen Sie sicher, dass die Einstelllehre eingesetzt ist, damit der Spitzenadapter in Position gehalten wird (siehe [Abb. 7-9](#), [7-41](#)).



Abb. 7-10 DiTi-Konus-Schlüssel

- 2 Halten Sie das Abwerferrohr für die Spitze und den Spitzenadapter, während Sie den DiTi-Konus mithilfe des mitgelieferten DiTi-Konus-Schlüssels abschrauben (Schritt (1) und (2) in [Abb. 7-11](#), [7-42](#)).

- 3 Wenn der Inline-Filter im DiTi-Konus nass oder fehlerhaft ist, können Teile des Spitzenadapters kontaminiert sein. Folgen Sie in diesem Fall den Schritten [4](#) bis [7](#).
- 4 Entfernen Sie das Abwurfrohr für die Spitze (Schritt (3) in [Abb. 7-11](#), [7-42](#)).

- 5 Schrauben Sie den Adapterzylinder und das Luftrohr ab und entfernen diese (Schritt (4) in [Abb. 7-11](#), [S. 7-42](#)).
- 6 Reinigen Sie den Adapterzylinder und das Luftrohr sorgfältig mit Isopropylalkohol.
Verwenden Sie nötigenfalls ein fusselfreies Tuch. Wischen Sie es nach der Reinigung trocken.
- 7 Ersetzen Sie den Inline-Filter im Air LiHa-DiTi-Konus.
Siehe Querverweise oben.

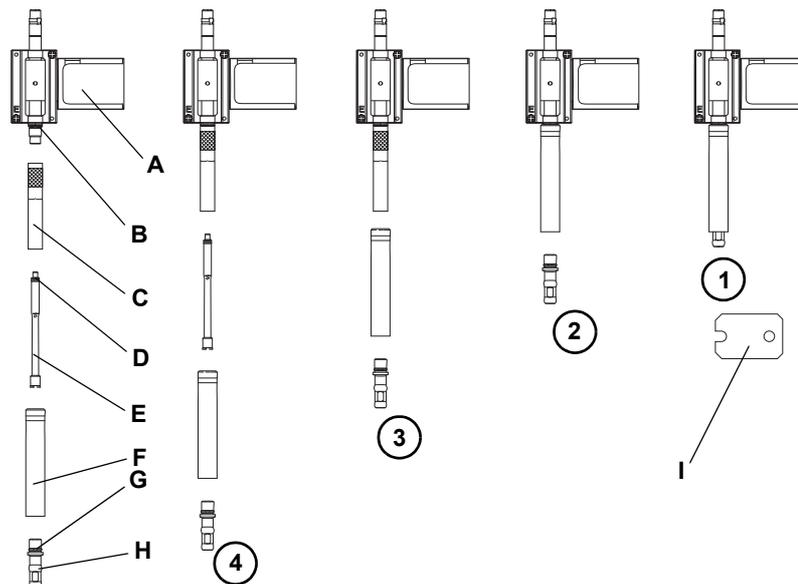


Abb. 7-11 Ausbau/Installation Air LiHa DiTi-Aufnahmemechanismus

- | | |
|---|--|
| A Air LiHa DiTi-Adapter | F Spitzenabwurfrohr (Kerbe zeigt nach oben) |
| B O-Ring-Dichtung | G O-Ring-Dichtung |
| C Adapterzylinder | H Air LiHa DiTi-Konus |
| D Dichtungen (X-Ring [schwarz], Trennring [weiss]) | I DiTi-Konus-Schlüssel |
| E Luftrohr | |

Installation

Gehen Sie wie folgt vor, um den DiTi-Aufnahmemechanismus des Air LiHa zu installieren:

- 1** Installieren Sie den DiTi-Konus und den DiTi-Aufnahmemechanismus in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau beschrieben.
 - Ziehen Sie den Finger des Adapterzylinders fest.
 - Ziehen Sie den DiTi-Konus vorsichtig mit dem mitgelieferten Konus-Schlüssel fest (siehe [Abb. 7-10](#),  [7-41](#)).
- 2** Entfernen Sie die Einstelllehre, mit der die Spitzenadapter in Position gehalten wurden.



ACHTUNG

Air LiHa-Spitzenadapter können zerbrechen, wenn sie nicht richtig ausgerichtet sind.

- ♦ Sorgen Sie dafür, dass die Air LiHa-Spitzenadapter richtig ausgerichtet sind. Es muss möglich sein, die Einstelllehre wie in [Abb. 7-12](#),  [7-43](#) dargestellt in die Air LiHa-Spitzenadapter einzusetzen.

Wenn die Air LiHa-Spitzenadapter nicht richtig ausgerichtet sind, wenden Sie sich an den örtlichen Tecan-Kundendienst.

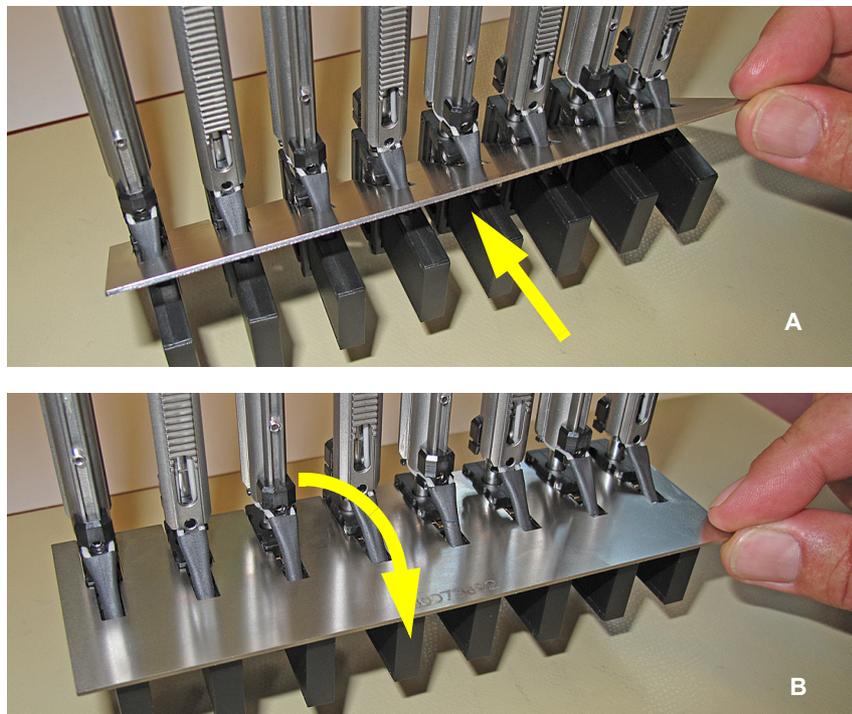


Abb. 7-12 Einstelllehre für Air LiHa-Spitzenadapter

- | | |
|--|---|
| <p>A Setzen Sie die Lehre diagonal nach unten ein, bis er in die Spitzenadapter einrastet</p> | <p>B Schwenken Sie die Lehre in horizontale Position</p> |
|--|---|

7.3.5.3 Air LiHa-Inline-Filter

Hinweis: Unabhängig vom regulären Wartungsplan muss der Filter ersetzt werden, wenn er als Resultat eines fehlerhaften Ansaugens feucht wurde (zu viel Flüssigkeit angesaugt).



WARNUNG

Der DiTi-Konus kann kontaminiert sein.

- ♦ Dekontaminieren Sie den DiTi-Konus und sorgen Sie für geeignete Sicherheitsmassnahmen.



WARNUNG

Das Filter-Ausbauwerkzeug kann Verletzungen verursachen.

- ♦ Vermeiden Sie das Durchstechen der Finger oder der Hand.
- ♦ Tragen Sie beim Ausbau des Filters Gummi-Schutzhandschuhe.

Gehen Sie zum Ersetzen des Inline-Filters im DiTi-Konus des Air LiHa wie folgt vor:

- 1 Entfernen Sie den Inline-Filter aus dem DiTi-Konus wie in der Abbildung unten dargestellt:

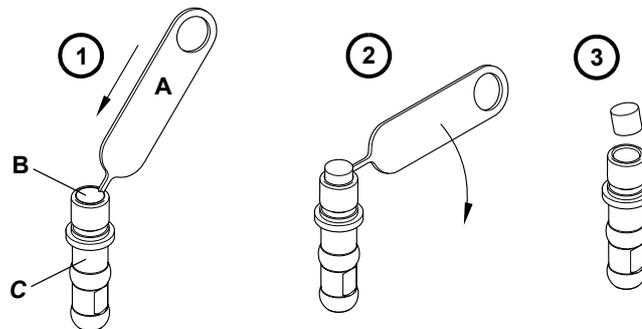


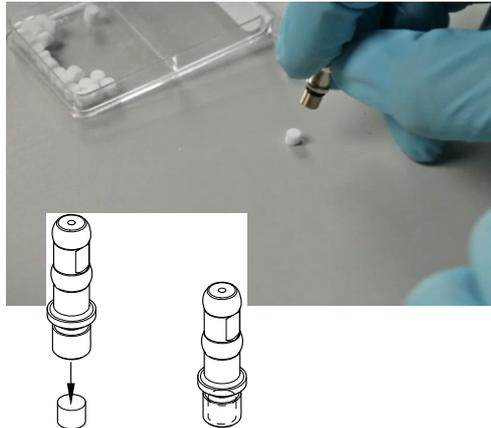
Abb. 7-13 Filter-Ausbauwerkzeug



Abb. 7-14 Ausbau des Inline-Filters

- Stossen Sie den alten Filter vorsichtig mit dem Filter-Ausbauwerkzeug zur Seite durch (A).
- Drehen Sie das Werkzeug nach unten, um den Filter herauszuhebeln.
- Entfernen Sie den Filter aus dem DiTi-Konus.

- 2** Reinigen Sie den DiTi-Konus mit Alkohol und lassen Sie ihn trocknen.
Sorgen Sie dafür, dass der DiTi-Konus vor dem Einsetzen des Inline-Filters trocken ist.



- 3** Legen Sie den neuen Inline-Filter auf eine saubere und ebene Oberfläche.
- 4** Bewegen Sie den DiTi-Konus nach unten zum Filter hin.
Drücken Sie den Filter derart in den DiTi-Konus, dass er nicht mehr aus dem DiTi-Konus herausragt.

Abb. 7-15 Installation eines Inline-Filters

Test und Einstellungen

- 5** Führen Sie einen der folgenden Tests durch, um die Betriebsbereitschaft zu gewährleisten:
- Filter-Test
Siehe Instrument Software Manual.
oder
 - Befehl zum Test von Inline-Filtern
Siehe Software-Handbuch EVOware
- Für Handbücher siehe [1.1 „Referenzdokumente“](#), [1-2](#).*

7.3.6 DiTi-Abfallbeutel



WARNUNG

Potenziell infektiös

Teile des Instruments und fester Abfall kann mit potentiell infektiösem Material kontaminiert sein.

- ♦ Befolgen Sie die grundlegenden Vorsichtsmassnahmen gegen Biogefährdung.
- ♦ Tragen Sie geeignete Personen-Schutzausrüstung, z. B. Handschuhe, Laborkittel und Augenschutz



WARNUNG

Brandrisiko oder Explosionsrisiko.

Wenn entflammable Reagenzien im Arbeitsablauf verwendet wurden, können sich Überreste dieser Substanzen im Abfall der DiTis ansammeln und entflammable Dämpfe bilden.

- ♦ Wechseln Sie den DiTi-Abfallbeutel häufig, falls entflammable Reagenzien in Verwendung sind.
- ♦ Führen Sie eine Risikobewertung durch, um weitere Massnahmen festzulegen.

Die Füllhöhe des DiTi-Abfallbeutels muss regelmässig überprüft werden. Stellen Sie sicher, dass sich kein DiTi-Stau in der DiTi-Abfallrutsche bildet. Tauschen Sie den DiTi-Abfallbeutel mindestens einmal am Ende des Tages aus.

Entfernen

Zum Wechseln des DiTi-Abfallbeutels der Prozedur unten folgen:

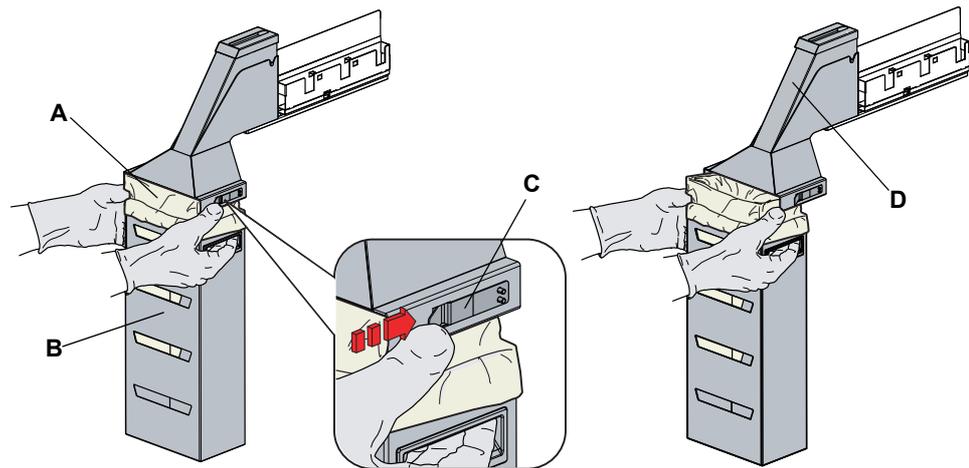


Abb. 7-16 Wechseln des DiTi-Abfallbeutels

- | | | | |
|----------|--------------------------|----------|--------------------|
| A | DiTi-Abfallbeutel | C | Verschluss |
| B | Gehäuse für Abfallbeutel | D | DiTi-Abfallrutsche |

- 1 Heben Sie den Verschluss an, um das Gehäuse für den Abfallbeutel zu entfernen.

Hinweis: Entsorgen Sie den Abfall gemäss Ihren Laborrichtlinien.

- 2 Entfernen Sie den DiTi-Abfallbeutel und entsorgen Sie ihn ordnungsgemäss.

Installation

- 3 Installieren Sie einen neuen DiTi-Abfallbeutel im leeren Gehäuse des Abfallbeutels.

Hinweis: Der Abfallbeutel muss für Einwegspitzen und, falls Sie mit biogefährlichem Material arbeiten, auch für dieses Material geeignet sein. Er muss beispielsweise eine angemessene Dicke aufweisen und mit einem entsprechenden Biogefährdungsetikett beschriftet sein.

**Spezifikation
Abfallbeutel**

Typische Abmessungen für den Abfallbeutel (B x L): 300 mm x 600 mm
Dicke: 0,05 mm
Material: Polypropylen, Polyethylen oder Mischpolymer (autoklavierbar)
Aufdruck: Biogefährdung

Hinweis: Die verwendeten Abfallbeutel müssen Ihre örtlichen Sicherheitsrichtlinien erfüllen.

7.3.7 Waschstation

Hinweis: Wenn die Waschstation entfernt wurde, müssen Sie immer sicherstellen, dass sie an der richtigen Rasterposition installiert ist. Wenn die Rasterposition geändert wurde, überprüfen Sie die entsprechenden Definitionen in der Anwendungssoftware.

7.3.7.1 Reinigung der (Standard-)Waschstation

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Arbeitsfläche reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.10 „Arbeitsfläche“ , 7-56 .

Die Waschstation kann in Kontakt mit Reagenzien und Proben kommen. Wenn etwas verschüttet wurde, muss die Waschstation zur Reinigung von der Arbeitsfläche entfernt werden.

Reinigen Sie die Waschstation wie folgt:

- 1 Reinigen Sie die Oberfläche der Waschstation mit einem geeigneten Reinigungsmittel (z. B. Wasser, Alkohol, Desinfektionsmittel), um jedes verschüttete Reagenz zu entfernen.

Hinweis: Verwenden Sie zum Reinigen der Waschstation keine Bleichmittel und reinigen Sie diese nicht in einem Labor-Waschautomat.

- 2 Nötigenfalls spülen Sie die Waschstation aus und reinigen diese zusätzlich mit Wasser oder Alkohol.

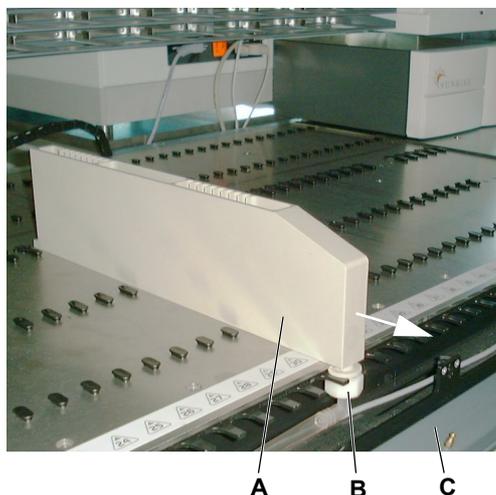


Abb. 7-17 Waschstation

Entfernen Sie die Waschstation von der Arbeitsfläche, falls nötig.

- 1 Öffnen Sie die Frontplatte (C).
- 2 Lösen Sie die Mutter (B).
- 3 Ziehen Sie die Waschstation (A) nach vorne (siehe Pfeil).

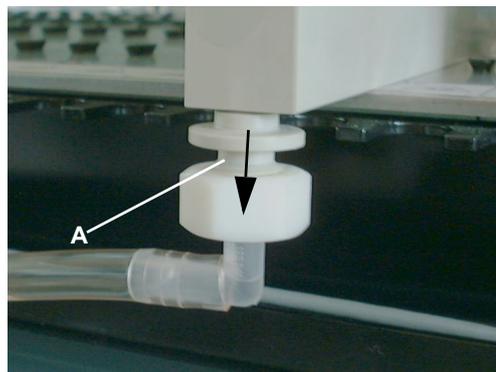


Abb. 7-18 Anschluss Abfallschlauch

- 4 Ziehen Sie den Anschluss (A) des Abfallschlauchs aus der Waschstation (siehe Pfeil).
- 5 Entfernen Sie die Waschstation von der Arbeitsfläche.

- 6 Reinigen Sie die Waschstation wie oben beschrieben.
- 7 Reinigen Sie die Arbeitsfläche.
Siehe Querverweise oben.
- 8 Installieren Sie die Waschstation wieder auf der Arbeitsfläche.

Achten Sie darauf, die Waschstation während der Installation vollständig nach hinten bis zum Anschlag zu schieben.

7.3.7.2 Reinigung der Kleinvolumen-Waschstation

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Waschstation reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.7.1 „Reinigung der (Standard-)Waschstation“ , 7-47 .

Reinigen Sie die Kleinvolumen-Waschstation laut Beschreibung für die Standard-Waschstation.

Siehe Querverweise oben.

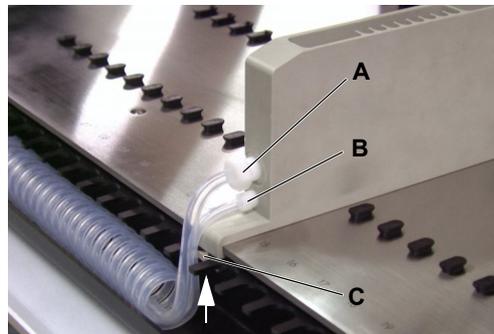


Abb. 7-19 Schlauchanschlüsse

Entfernen Sie die Waschstation von der Arbeitsfläche, falls nötig.

- 1 Lösen Sie die Verschraubung (A) des Abfallschlauchs.
- 2 Lösen Sie die Verschraubung (B) des Füllschlauchs.
- 3 Lösen Sie die Befestigungsschraube (siehe Pfeil) der Klemmplatte (C).
- 4 Entfernen Sie die Waschstation von der Arbeitsfläche.
- 5 Installieren Sie die Waschstation wieder auf der Arbeitsfläche.
Achten Sie darauf, die Waschstation während der Installation vollständig nach hinten bis zum Anschlag zu schieben.
Ziehen Sie die Verschraubungen nicht zu fest an.

7.3.7.3 Reinigung der Waschstation der DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit

Die Waschstation kann mit Resten von Reagenzien und Proben kontaminiert sein, die entfernt werden müssen.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Waschstation zu entfernen und zu reinigen:

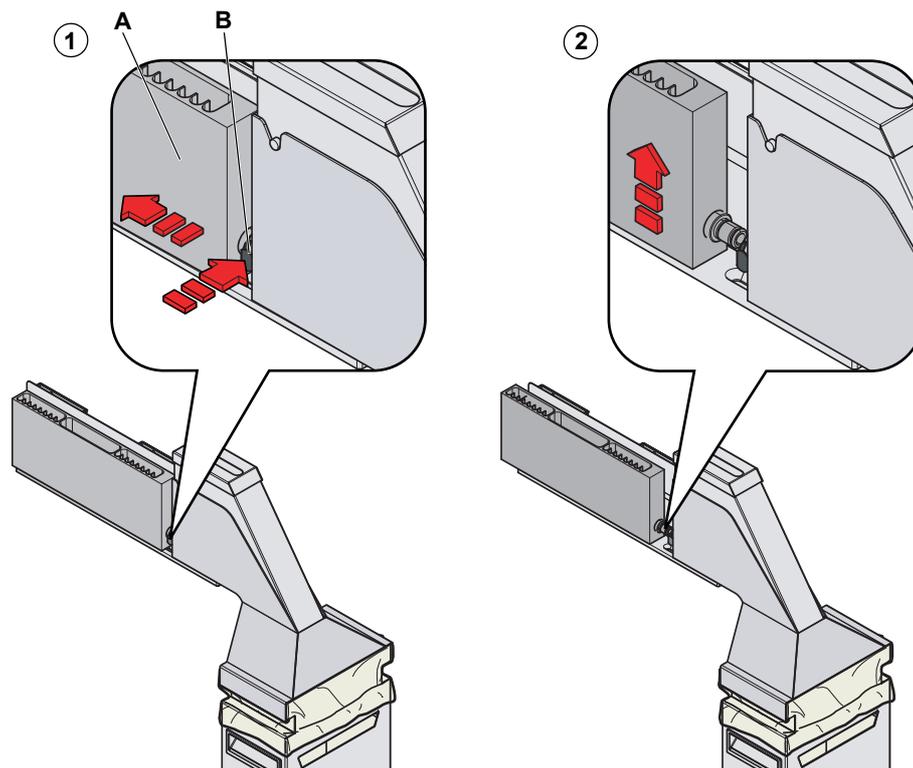


Abb. 7-20 Entfernen der Waschstation von der Arbeitsfläche

Entfernen

- 1 Stecken Sie die Waschstation (A) in der DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit durch Drücken des Knopfs (B) am Schnellverschluss aus und schieben Sie die Waschstation rückwärts.
- 2 Entfernen Sie die Waschstation aus der DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit.

Reinigung

- 3 Reinigen Sie die Oberfläche der Waschstation mit einem geeigneten Reinigungsmittel (z. B. Wasser, Alkohol, Desinfektionsmittel), um jedes verschüttete Reagenz zu entfernen.

Hinweis: Verwenden Sie zum Reinigen der Waschstation keine Bleichmittel und reinigen Sie diese nicht in einem Labor-Waschautomat.

- 4 Nötigenfalls spülen Sie die Waschstation aus und reinigen diese zusätzlich mit Wasser oder Alkohol.

Installation

- 5 Stellen Sie die Waschstation wieder auf die Arbeitsfläche des Instruments Freedom EVO, indem Sie den Schnellverschluss-Knopf erneut drücken und die Waschstation in die ursprüngliche Position schieben, bis sie am Verschluss einrastet.

7.3.8 DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Waschstation reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.7.3 „Reinigung der Waschstation der DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit“ , 7-50 .



WARNUNG

Potenziell infektiös

Teile des Instruments können mit potentiell infektiösem Material kontaminiert sein.

- ♦ Befolgen Sie die grundlegenden Vorsichtsmassnahmen gegen Biogefährdung.
- ♦ Tragen Sie geeignete Personen-Schutzausrüstung, z. B. Handschuhe, Laborkittel und Augenschutz

Zum Reinigen der Waschstation der DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit siehe Querverweise oben.

7.3.8.1 Reinigung der DiTi-Abfallrutsche

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Geeignete Reiniger	Siehe Abschnitt 7.1 „Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien“ , 7-1 .

Die entsorgten DiTis enthalten Reste von Proben und Reagenzien, welche die DiTi-Abfallrutsche kontaminieren.

Hinweis: Erhebliche Kontaminierung der Rutsche kann ein Einklemmen der DiTis in der DiTi-Abfallrutsche verursachen.

Schnellreinigung

Gehen Sie wie folgt vor, um die DiTi-Abfallrutsche zu reinigen:

- 1 Öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.

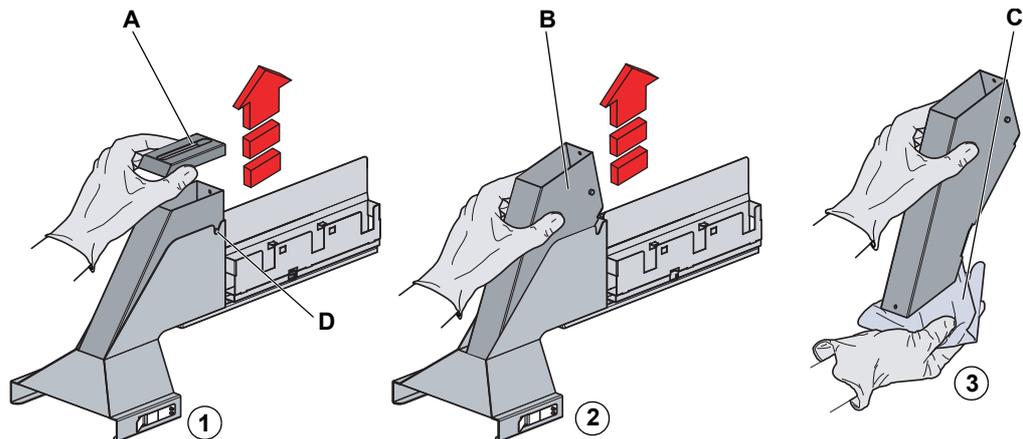


Abb. 7-21 DiTi-Abfallrutscheneinsatz entfernen

- 2 Entfernen Sie die Abdeckung (A) von der DiTi-Abfallrutsche.
- 3 Entfernen Sie den DiTi-Abfallrutscheneinsatz (B) aus dem Halter.

Halten Sie beim Wegtragen ein Tuch (C) unter den DiTi-Abfallrutscheneinsatz, um zu verhindern, dass kontaminierte Substanzen und DiTis auf den Fußboden fallen.



Abb. 7-22 DiTi-Abfallrutsche

- 4 Sprühen Sie etwas Desinfektionsmittel auf die innere Oberfläche der DiTi-Abfallrutsche wie in der Abbildung dargestellt auf.

*Geeignete Reiniger:
Siehe Querverweise oben.*

- 5 Überprüfen Sie, ob sich Reste von Kontaminationen auf der inneren Oberfläche der DiTi-Abfallrutsche befinden.

Falls ja, planen Sie eine sorgfältige Reinigung der Teile wie unten beschrieben ein.

- 6 Installieren Sie den DiTi-Abfallrutscheneinsatz wieder.
Achten Sie darauf, dass der Positionierzapfen der DiTi-Abfallrutsche ordnungsgemäß in der Aussparung (D, [Abb. 7-21](#), [7-52](#)) positioniert ist.
- 7 Bringen Sie die Abdeckung wieder an.

Sorgfältige Reinigung

Zur sorgfältigen Reinigen der DiTi-Abfallrutsche folgende Prozedur durchführen:

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung von der DiTi-Abfallrutsche wie oben beschrieben.
- 2 Entfernen Sie den DiTi-Abfallrutscheneinsatz aus dem Halter wie oben beschrieben.
- 3 Geben Sie den DiTi-Abfallrutscheneinsatz und die Abdeckung in ein Becken mit Reinigungsmittel und lassen Sie diese 30 Minuten bis 4 Stunden lang einweichen (je nach Reiniger).
- 4 Lassen Sie die Teile trocknen.
- 5 Installieren Sie den DiTi-Abfallrutscheneinsatz wie oben beschrieben wieder.
- 6 Bringen Sie die Abdeckung wie oben beschrieben wieder an.

7.3.8.2 Reinigung der kompletten DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Waschstation entfernen	Siehe Abschnitt 7.3.7.3 „Reinigung der Waschstation der DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit“ , 7-50 .
DiTi-Abfallbeutel entfernen	Siehe Abschnitt 7.3.6 „DiTi-Abfallbeutel“ , 7-45 .
DiTi-Abfallrutscheneinsatz entfernen	Siehe Abschnitt 7.3.8.1 „Reinigung der DiTi-Abfallrutsche“ , 7-51 .
Waschstation reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.7.3 „Reinigung der Waschstation der DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit“ , 7-50 .
Arbeitsfläche reinigen	Siehe Abschnitt 7.3.10 „Arbeitsfläche“ , 7-56 .

Die DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit kann mit Resten von Reagenzien und Proben kontaminiert sein, die entfernt werden müssen.

Abgesehen von der normalen Position (Arbeitsposition) kann die DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit folgende Positionen einnehmen:

- ♦ Wenn sie zum mechanischen Sperre gezogen wird: Die Frontplatte kann geöffnet, aber die Einheit nicht entfernt werden.
- ♦ Wenn sie zum mittleren Position gezogen wird: Die Einheit kann entfernt werden, aber die Frontplatte kann nicht geöffnet werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um die DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit zu entfernen und zu reinigen:

Entfernen

- 1 Entfernen Sie die Waschstation.
Siehe Querverweise oben.
- 2 Entfernen Sie das Gehäuse für den DiTi-Abfallbeutel.
Siehe Querverweise oben.
- 3 Entfernen Sie den DiTi-Abfallrutscheneinsatz.
Siehe Querverweise oben.

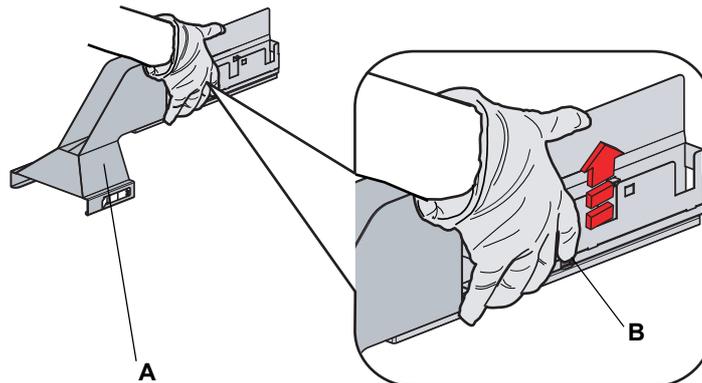


Abb. 7-23 Entfernen der DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit von der Arbeitsfläche

- 4 Ziehen Sie den Schnellriegelungshebel (B) und halten Sie ihn fest.
- 5 Ziehen Sie die DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit (A) zu sich heran.
- 6 Öffnen Sie die Frontplatte, damit Sie in der Lage sind, den Abfallschlauch zu lösen.
- 7 Entfernen Sie den Abfallschlauch.
- 8 Schliessen Sie die Frontplatte.
- 9 Schieben Sie die Einheit zurück in die mittlere Position und entfernen Sie sie (anheben).

Reinigung

Hinweis: Zum Reinigen der Einheit ist es nicht erforderlich, den Abfallschlauch abzunehmen.

- 10 Reinigen Sie die Oberfläche der DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit mit einem geeigneten Reinigungsmittel (z. B. Wasser, Alkohol, Desinfektionsmittel), um jedes verschüttete Reagenz zu entfernen.

Hinweis: Jetzt können Sie die Waschstation und die Arbeitsfläche reinigen.
Siehe Querverweise oben.

Installation

- 11 Schliessen Sie den Abfallschlauch unter der Frontplatte wieder an und schliessen Sie die Platte.
- 12 Installieren Sie die DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit wieder auf der Arbeitsfläche, indem Sie den Schnellverschluss-Knopf erneut drücken und die Option so weit in die ursprüngliche Position schieben, bis sie an den Positionierzapfen der Arbeitsfläche einrastet.

7.3.9 Abfalloption für geschachtelte Einwegspitzen



WARNUNG

Potenziell infektiös

Teile des Instruments können mit potentiell infektiösem Material kontaminiert sein.

- ♦ Befolgen Sie die grundlegenden Vorsichtsmassnahmen gegen Biogefährdung.
- ♦ Tragen Sie geeignete Personen-Schutzausrüstung, z. B. Handschuhe, Laborkittel und Augenschutz

7.3.9.1 Reinigung der geschachtelten DiTi-Abfallrutsche

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Geeignete Reiniger	Siehe Abschnitt 7.1 „Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien“, 7-1.

Die entsorgten DiTis enthalten Reste von Proben und Reagenzien, welche die DiTi-Abfallrutsche kontaminieren.

Hinweis: Erhebliche Kontaminierung der Rutsche kann ein Einklemmen der DiTis in der DiTi-Abfallrutsche verursachen.

Schnellreinigung

Gehen Sie wie folgt vor, um die DiTi-Abfallrutsche zu reinigen:

- 1 Öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.

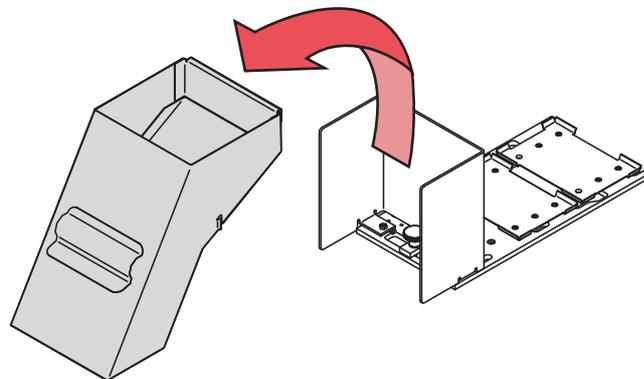


Abb. 7-24 Entfernen der DiTi-Abfallrutsche für geschachtelte Einwegspitzen

- 2 Heben Sie die DiTi-Abfallrutsche für geschachtelte Einwegspitzen an und entfernen Sie die Rutsche vom Halter (siehe Pfeil).
Halten Sie beim Wegtragen ein Tuch unter die DiTi-Abfallrutsche für geschachtelte Einwegspitzen, um zu verhindern, dass kontaminierte Substanzen und DiTis auf den Fussboden fallen.
- 3 Sprühen Sie etwas Desinfektionsmittel auf die Innenfläche der DiTi-Abfallrutsche für geschachtelte Einwegspitzen.
*Geeignete Reiniger:
Siehe Querverweise oben.*
- 4 Überprüfen Sie, ob sich Reste von Kontaminationen auf der Innenfläche der Abfallrutsche für geschachtelte Einwegspitzen befinden.
Falls ja, planen Sie eine sorgfältige Reinigung der Teile wie unten beschrieben ein.
- 5 Installieren Sie die Abfallrutsche für geschachtelte Einwegspitzen wieder.
- 6 Schliessen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.

Sorgfältige Reinigung

Zum sorgfältigen Reinigen der geschachtelten DiTi-Abfallrutsche folgende Prozedur durchführen:

- 1 Entfernen Sie wie oben beschrieben die Abdeckung von der geschachtelten DiTi-Abfallrutsche.
- 2 Geben Sie die geschachtelte DiTi-Abfallrutsche in ein Becken mit Reinigungsmittel lassen Sie dieses 30 Minuten bis 4 Stunden lang einweichen (je nach Reiniger).
- 3 Lassen Sie die geschachtelte DiTi-Abfallrutsche trocknen.
- 4 Installieren Sie die Abdeckung der Abfallrutsche für geschachtelte Einwegspitzen wie oben beschrieben wieder.

7.3.10 Arbeitsfläche



WARNUNG

Beschädigung der Arbeitsfläche möglich

- ◆ Reinigen Sie die Arbeitsfläche nur mit einer kleinen Menge Reinigungsmittel, beispielsweise mit einem feuchten Tuch.
- ◆ Schütten Sie kein Reinigungsmittel auf die Arbeitsfläche.

Reinigung der Arbeitsfläche

Gehen Sie wie folgt vor, um die Arbeitsfläche des Pipettierinstruments zu reinigen:

- 1 Entfernen Sie alle Racks und Träger von der Arbeitsfläche.
- 2 Reinigen Sie die Oberfläche der Arbeitsfläche mit einem geeigneten Reinigungsmittel (z. B. Alkohol, Desinfektionsmittel), um möglicherweise verschüttete Reagenzien zu entfernen.
- 3 Reinigen Sie nötigenfalls zusätzlich mit Wasser.

7.3.11 Sicherheitsabdeckungen

Reinigung der Sicherheitsabdeckungen

Führen Sie die folgende Prozedur zum Reinigen der Sicherheitsabdeckungen durch:

- ♦ Reinigen Sie die Innen- und Aussenfläche der Sicherheitsabdeckungen mit einem geeigneten Reinigungsmittel, z. B. Wasser, Alkohol oder Desinfektionsmittel, um möglicherweise verschüttete Reagenzien oder Proben zu entfernen.
- ♦ Reinigen Sie nötigenfalls die Oberflächen zusätzlich mit Wasser oder Alkohol.

7.3.12 Flüssigkeitsbehälter

Systemflüssigkeitsbehälter

Reinigen Sie alle Flüssigkeitsbehälter mindestens einmal wöchentlich, um die Ablagerung von Kristallen und das Wachstum von Mikroorganismen in Flüssigkeitsbehältern zu verhindern. Sorgen Sie dafür, dass Lösungsmittel (z. B. Ethanol) abdampfen können, bevor Sie wieder Reagenzien in die Behälter füllen.

Abfallbehälter

Reinigen Sie den Abfallbehälter mindestens einmal täglich.

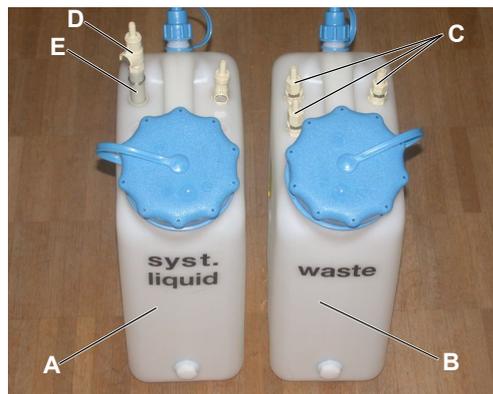


WARNUNG

Wenn die Behälter und/oder die LICOS-Rohre falsch installiert sind, kann es zur Kontaminierung durch Abfallflüssigkeit kommen.

- ♦ Sorgen Sie dafür, dass Systemflüssigkeitsbehälter und Abfallbehälter nicht verwechselt werden.
- ♦ Sorgen Sie dafür, dass die zwei LICOS-Rohre nicht verwechselt werden.

Schliessen Sie die Schläuche gemäss den folgenden Abbildungen wieder an:



Die Abbildung zeigt den Standard-Flüssigkeitsbehälter mit einer Kapazität von 10 l (ohne LICOS-Option).

- A** Systemflüssigkeitsbehälter
- B** Abfallbehälter
- C** Flüssigkeiten-Anschlussstück für Abfallflüssigkeit
- D** Flüssigkeiten-Anschlussstück für Systemflüssigkeit
- E** Ansaugrohr

Abb. 7-25 Flüssigkeitsbehälter (10 l)



Abb. 7-26 Flüssigkeitsbehälter (30 l)

Die Abbildung zeigt den Standard-Flüssigkeitsbehälter mit einer Kapazität von 30 l (ohne LICOS-Option).

- A** Systemflüssigkeitsbehälter
- B** Abfallbehälter
- C** Flüssigkeiten-Anschlussstück für Abfallflüssigkeit
- D** Flüssigkeiten-Anschlussstück für Systemflüssigkeit
- E** Ansaugrohr

Hinweis: Wenn Sie die Standard-Flüssigkeitsbehälter nicht verwenden, müssen Sie dafür sorgen, dass der Schlauch zum Abfallbehälter so befestigt ist, dass er sich nicht unbeabsichtigt vom Abfallbehälter löst.

SPO/MPO-Option

Achten Sie auf Folgendes, wenn Ihr Instrument mit den Optionen SPO/MPO und LICOS ausgerüstet ist:

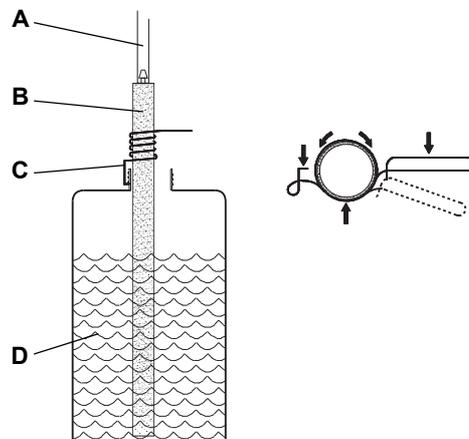


Abb. 7-27 LICOS-Rohrklemme

Befestigen Sie das LICOS-Rohr mit der Rohrklemme wie in der Abbildung dargestellt.

Sorgen Sie dafür, dass sich das Ende des LICOS-Rohrs in der Nähe des Behälterbodens befindet.

Drücken Sie zum Bewegen der Rohrklemme auf dem LICOS-Rohr die Klemme auf (siehe Pfeile).

- A** Schlauch zum Sensor
- B** LICOS-Rohr
- C** Rohrklemme
- D** Flüssigkeitsbehälter

7.3.13 Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“

**Reinigung
der Wippe**

Führen Sie die folgende Prozedur zum Reinigen der Wippe der Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“ durch:

- 1 Wischen Sie die Oberfläche der Wippe (A) mit einem geeigneten Reinigungsmittel (z. B. Alkohol, Desinfektionsmittel) ab.
- 2 Reinigen Sie nötigenfalls zusätzlich mit Wasser.

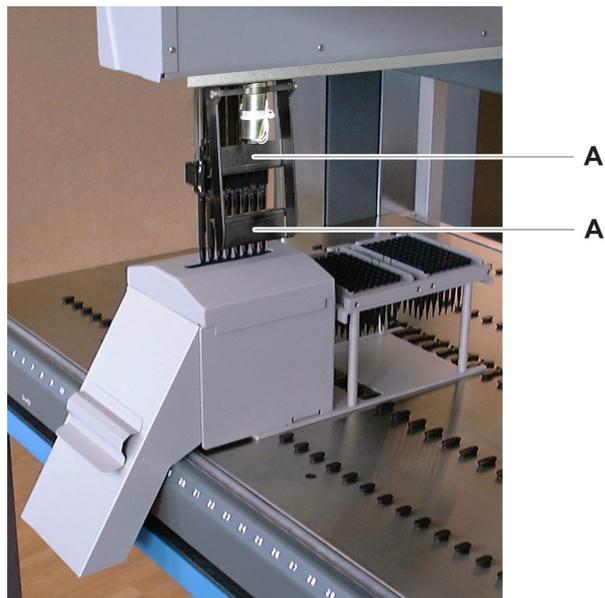


Abb. 7-28 Option „Tiefe DiTi-Abwurfposition“

7.3.14 Te-PS-Sensorplatte



WARNUNG

Laserlicht (KLASSE 1, LASER-PRODUKT).

- ♦ Vorsicht – Die Verwendung von Bedienelementen oder Einstellungen bzw. die Durchführung von Verfahren, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden, können zu einer gefährlichen Strahlenbelastung führen.



WARNUNG

Die Te-PS-Sensorplatte verwendet eine Laserdiode der Klasse IIIB. Laserlicht ist für das menschliche Auge nicht sichtbar.

- ♦ Auftreffen des Laserstrahls auf das Auge der Labor-Mitarbeiter vermeiden, auch durch reflektierende Oberflächen wie Spiegel etc.
- ♦ Versuchen Sie nicht, das Gehäuse zu öffnen, um eine direkte Einwirkung durch den Laserstrahl zu verhindern.
- ♦ Übergeben Sie Service-Arbeiten an qualifiziertes Personal.



ACHTUNG

Mögliche Funktionsstörung, Fehler bei der Erkennung der Te-PS-Sensorplatte.

- ♦ Stecken Sie die Te-PS-Sensorplatte nicht ab, solange sich das Instrument im Betrieb befindet.
- ♦ Schliessen Sie die Te-PS-Sensorplatte nicht an, während das Instrument in Betrieb ist.

**Instrument mit
zwei Liquid
Handling-
Armen**

Hinweis: Wenn das Instrument über zwei Liquid Handling-Arme (LiHa) verfügt, ist zu beachten, dass jeder LiHa eine eigene Te-PS-Sensorplatte erfordert.

**Entfernen
der Te-PS-
Sensorplatte**

Entfernen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Te-PS-Sensorplatte vom Te-PS-Träger zu entfernen:

- 1 Drücken Sie die Arretierungsvorrichtung der Mikrotiterplatte am Te-PS-Träger nach unten.
- 2 Entfernen Sie die Te-PS-Sensorplatte manuell vom Träger.
- 3 Wenn Sie beabsichtigen, die Sensorplatte vom Instrument zu trennen:
 - Schalten Sie das Instrument aus.
 - Öffnen Sie die linke Zugangstür.
 - Drücken Sie zum Entriegeln des Anschlusses den Verschluss in Richtung Anschluss. Trennen Sie danach die Sensorplatte vom Instrument.

Wartung der Te-PS- Sensorplatte

Reinigung der Te-PS-Sensorplatte

Gehen Sie wie folgt vor, um die Te-PS-Sensorplatte zu reinigen:

- 1 Schalten Sie das Instrument aus und öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.
- 2 Entfernen Sie die Te-PS-Sensorplatte vom Te-PS-Träger.
- 3 Reinigen Sie die Te-PS-Sensorplatte mit einem weichen Tuch und Alkohol oder schwachem Detergens. Sorgen Sie dafür, dass die emittierenden Laserdioden und der Empfänger auf der gegenüberliegenden Seite gereinigt wird.

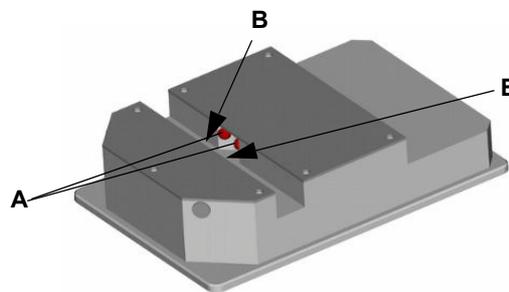


Abb. 7-29 Te-PS-Sensorplatte

A Emittierende Laserdiode

B Empfänger

Installation

Installieren der Te-PS- Sensorplatte

Gehen Sie wie folgt vor, um die Te-PS-Sensorplatte auf dem Te-PS-Träger zu installieren:

- 1 Drücken Sie die Arretierungsvorrichtung der Mikrotiterplatte am Te-PS-Träger nach unten.
- 2 Platzieren Sie die Te-PS-Sensorplatte zwischen die Positionierzapfen am Te-PS-Träger.
- 3 Lösen Sie die Arretierungsvorrichtung der Mikrotiterplatte. Die Te-PS-Sensorplatte wird in die richtigen Position gedrückt.

- 4 Wenn die Sensorplatte nicht mit dem Instrument verbunden ist:
 - Schalten Sie das Instrument aus.
 - Öffnen Sie die linke Zugangstür.
 - Schliessen Sie das Kabel der Sensorplatte an der RJ45-Buchse der Optibo DCU an.

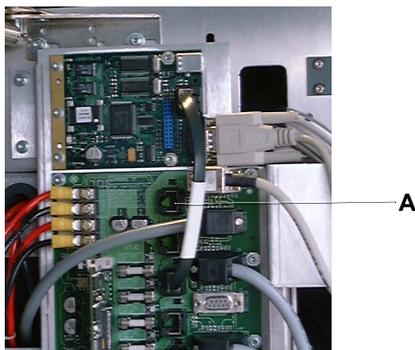


Abb. 7-30 Elektronik hinter der linken Zugangstür

A RJ45-Buchse

- 5 Schliessen Sie die linke Zugangstür.
- 6 Schalten Sie das Instrument ein.

7.3.15 Träger und Racks



WARNUNG

Potenziell infektiös

Teile des Instruments können mit potentiell infektiösem Material kontaminiert sein.

- ♦ Befolgen Sie die grundlegenden Vorsichtsmassnahmen gegen Biogefährdung.
- ♦ Tragen Sie geeignete Personen-Schutzausrüstung, z. B. Handschuhe, Laborkittel und Augenschutz

Reinigung der Träger und Racks

Racks und Träger können in Kontakt mit Reagenzien und Proben kommen, die entfernt werden müssen.

Die folgende Prozedur zum Reinigen der Träger und der Racks durchführen.

- 1 Entfernen Sie alle Racks und Träger von der Freedom EVO-Arbeitsfläche.
Die Waschstation kann auf der Arbeitsfläche gereinigt werden.
- 2 Wenn möglich, entfernen Sie vor der Reinigung die Barcode-Etiketten von den Trägern.

- 3 Reinigen Sie die Oberfläche der Racks und Träger sowie des Greifers mit einem geeigneten Reinigungsmittel (z. B. Wasser, Alkohol, Desinfektionsmittel), um jedes verschüttete Reagenz zu entfernen.
Wenn die Etiketten von Trägern und Racks nicht entfernt wurden, müssen Sie dafür sorgen, dass durch das Reinigungsmittel kein Schaden verursacht wird.

Hinweis: Verwenden Sie zum Reinigen der Träger und Racks keine Bleichmittel und reinigen Sie diese nicht in einem Labor-Waschautomat.

- 4 Spülen Sie nötigenfalls die Träger und Racks aus und reinigen Sie diese zusätzlich mit Wasser oder Alkohol.
- 5 Ersetzen Sie die Barcode-Etiketten und sorgen Sie dafür, dass diese an der ursprünglichen Position angebracht werden.
- 6 Stellen Sie alle Racks und Träger zurück auf die Freedom EVO-Arbeitsfläche.

Hinweis: Ersetzen Sie Barcode-Etiketten sofort, wenn sie schadhaft oder kontaminiert sind.

7.3.16 Te-PS-Träger

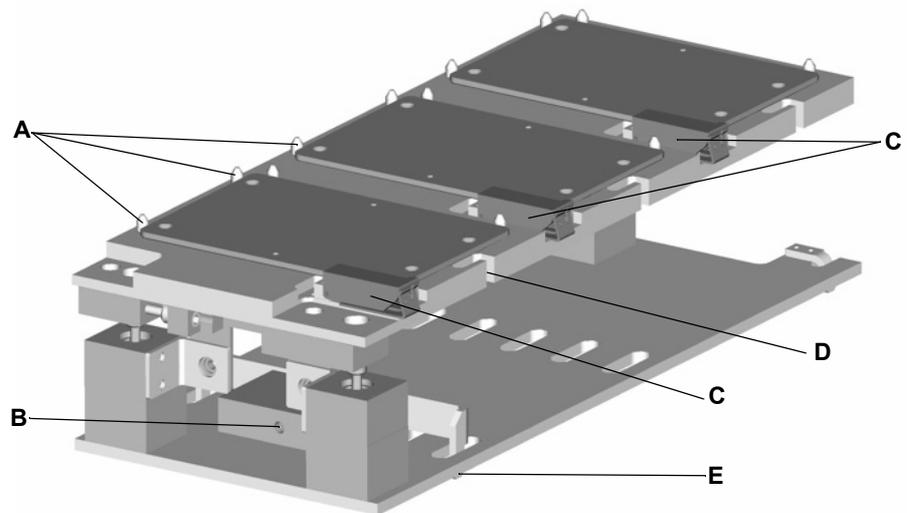


Abb. 7-31 Te-PS-Träger

- | | | | |
|----------|--------------------------------------|----------|--|
| A | Positionierzapfen Te-PS-Platte | D | Ausschnitt für die Kabel der Te-PS-Sensorplatten |
| B | Befestigungsschraube Te-PS-Träger | E | Fixierstift Te-PS-Träger |
| C | Arretiervorrichtung Mikrotiterplatte | | |

Wartung Te-PS-Träger

Vorbereitung des Instruments

- 1 Schalten Sie das Instrument aus und öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.
- 2 Entfernen Sie die Te-PS-Sensorplatte vom Te-PS-Träger.

Reinigung des Te-PS-Trägers

Reinigen Sie den Te-PS-Träger mit einem weichen Tuch und Alkohol oder schwachem Detergens.

Inspektion

Führen Sie eine Sichtprüfung des Te-PS-Trägers auf Beschädigung und Kontamination durch System- oder Probenflüssigkeit durch.

Installation des Te-PS-Trägers

Gehen Sie wie folgt vor, um den Te-PS-Träger auf der Arbeitsfläche zu installieren:

- 1 Entfernen Sie an den Rasterpositionen, an denen der Te-PS-Träger installiert werden muss, zwei Positionierzapfen und einen Arretierzapfen aus der Arbeitsfläche.

Wenn der Te-PS-Träger vorher an der richtigen Position installiert wurde, ist dieser Schritt nicht erforderlich.

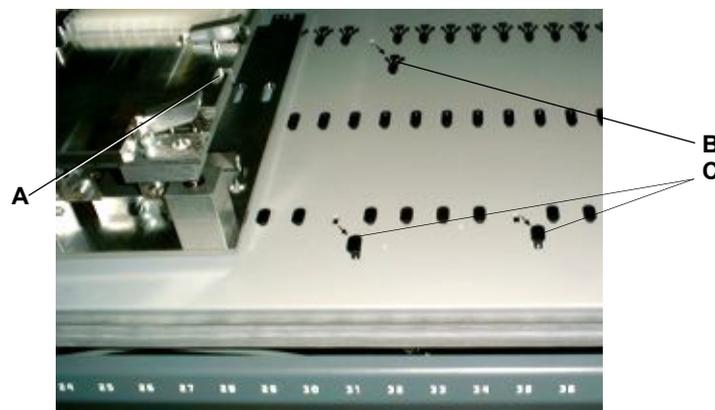


Abb. 7-32 Installation des Te-PS-Trägers

- | | | | |
|----------|---|----------|-------------------|
| A | Ausschnitt für die Kabel der Te-PS-Sensorplatte | B | Arretierzapfen |
| | | C | Positionierzapfen |

- 2 Stellen Sie den Te-PS-Träger so auf die Arbeitsfläche, dass sich die Ausschnitte für die Kabel der Te-PS-Sensorplatte auf der rechten Seite befinden.
- 3 Setzen Sie den Positionierzapfen an der Unterseite des Te-PS-Trägers in das Loch an der Rückseite des Instruments ein (von wo der Arretierzapfen in Schritt 1 entfernt wurde).
- 4 Bewegen Sie die verbleibenden beiden Positionierzapfen an der Unterseite des Te-PS-Trägers mit den Haltern so, dass sie in die zwei vorderen Löcher passen (von wo die Positionierzapfen in Schritt 1 entfernt wurden).

- 5 Setzen Sie die beiden Positionierzapfen an der Unterseite des Te-PS-Trägers in die beiden Positionierlöcher ein.
- 6 Ziehen Sie die Befestigungsschraube in der Mitte der Te-PS-Träger-Vorderseite fest, um den Te-PS-Träger in seiner Position auf der Arbeitsfläche zu verriegeln.
- 7 Starten Sie für die nachfolgende Einstellung des Te-PS-Trägers die „Setup & Service“-Software und befolgen Sie die Anweisungen.
Siehe Instrument Software Manual.

Einstellung Te-PS-Träger

Mehrere Träger

Jeder Te-PS-Träger ist in X-, Y- und Z-Richtung einstellbar. Wenn mehr als ein Te-PS-Träger verwendet wird, werden sie alle auf dieselbe Z-Abmessung eingestellt, d. h., dass es in der Software nur eine Trägerdefinition gibt.

Instrument mit zwei Liquid Handling-Armen

Hinweis: Wenn das Instrument über zwei Liquid Handling-Arme (LiHa) verfügt, ist zu beachten, dass ein einzelner Te-PS-Träger nur einem bestimmten LiHa zugeordnet werden kann. Der Zugriff vom anderen LiHa erbringt nicht die gewünschte Genauigkeit.

Anpassung des Trägers

Gehen Sie wie folgt vor, um den Te-PS-Träger anzupassen:

- 1 Stellen Sie sicher, dass der Träger an der erforderlichen Position auf der Arbeitsfläche platziert ist.
- 2 Sorgen Sie dafür, dass die Te-PS-Sensorplatte bereit ist, auf dem Te-PS-Träger montiert zu werden. Die Position, auf welche die Te-PS-Sensorplatte auf dem Träger montiert werden muss, wird durch die Setup & Service Software angezeigt.
Siehe Instrument Software Manual.
- 3 Fahren Sie die Setup & Service Software hoch, um den Einstellungsvorgang für die Te-PS-Träger fortzusetzen. Folgen Sie den gegebenen Anweisungen.
Siehe Instrument Software Manual.

Einstellung des Te-PS-Trägers überprüfen

Instrument mit zwei Liquid Handling-Armen

Hinweis: Wenn das Instrument über zwei Liquid Handling-Arme (LiHa) verfügt, ist zu beachten, dass ein einzelner Te-PS-Träger nur einem bestimmten LiHa zugeordnet werden kann. Der Zugriff vom anderen LiHa erbringt nicht die gewünschte Genauigkeit.

Einstellung überprüfen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Einstellung des Te-PS-Trägers zu überprüfen:

- 1 Stellen Sie sicher, dass der Träger an der erforderlichen Position auf der Arbeitsfläche platziert ist.
- 2 Sorgen Sie dafür, dass die Te-PS-Sensorplatte bereit ist, auf dem Te-PS-Träger montiert zu werden. Die „Setup & Service“-Software oder die Anwendungssoftware wird die Position anzeigen, an der die Te-PS-Sensorplatte auf den Te-PS-Träger montiert werden muss.
Siehe Instrument Software Manual.
- 3 Starten Sie die „Setup & Service“-Software, um die Überprüfung der Einstellungen für die Te-PS-Träger fortzusetzen. Folgen Sie den Anweisungen in der Software.
Siehe Instrument Software Manual oder Application Software Manual.

Entfernen

Entfernen des Te-PS-Trägers

Hinweis: Wenn der Träger entfernt wird, muss im Rahmen der erneuten Installation des Trägers eine Ausrichtung des Trägers erfolgen.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Te-PS-Träger von der Arbeitsfläche zu entfernen:

- 1 Notieren Sie die aktuelle Position des installierten Te-PS-Trägers (platzieren Sie ihn bei der erneuten Installation an derselben Position).
- 2 Lösen Sie die Befestigungsschraube.
- 3 Entfernen Sie den Träger von der Arbeitsfläche.

7.3.17 Te-Link

Tägliche Wartung Te-Link

Vorbereitung des Instruments

- 1 Schalten Sie das Instrument aus und öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.

Entfernen

- 1 Notieren Sie sich die aktuelle Position des Te-Link-Moduls, damit Sie wissen, an welche Position es nach der Reinigung platziert werden muss.
- 2 Heben Sie das Te-Link-Modul zur Reinigung oder Dekontamination von der Arbeitsfläche weg an.

Das Te-Link-Modul ist nicht an der Arbeitsfläche befestigt.

Reinigung des Te-Link

Reinigen Sie den Te-Link mit einem weichen Tuch, das mit Ethanol oder Isopropylalkohol angefeuchtet ist.

Installation

So installieren Sie das Te-Link-Modul auf der Arbeitsfläche:

- 1** Setzen Sie das Ende der Adapterplatte des Te-Link zwischen den Führungszapfen und den Arretierzapfen nach Bedarf ein.
Die Adapterplatte bleibt an der Te-Link-Unterseite befestigt.
- 2** Setzen Sie die zwei Pads am anderen Ende des Te-Link zwischen die Führungszapfen der Arbeitsfläche ein.
Die Pads bleiben an der Unterseite des Te-Link befestigt.

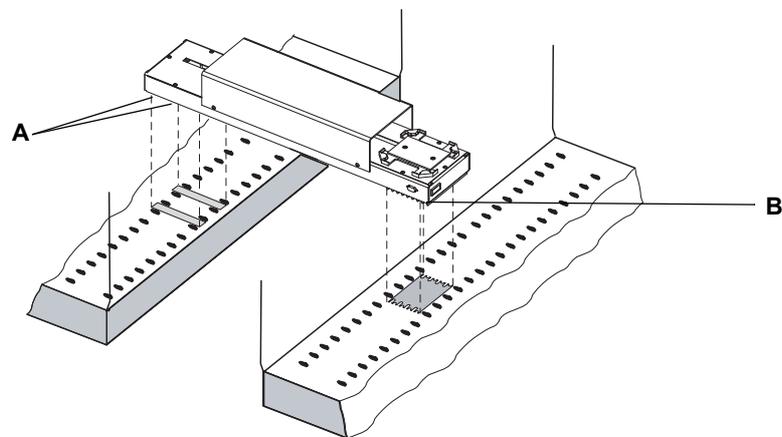


Abb. 7-33 Te-Link-Positionierung auf der Arbeitsfläche

A Pads unterhalb des Te-Link

B Adapterplatte unterhalb des Te-Link, Ausgangsposition

7.3.18 MultiSense-Option

7.3.18.1 DiTi-Konus, MultiSense-Spitzenadapter

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Dekontamination	Siehe Abschnitt 7.5 „Dekontamination“ , 7-92.
Demontieren und Installieren des DiTi-Kit MultiSense	Siehe Abschnitt 7.6.2.1 „DiTi-Kit MultiSense“ , 7-94.
Schlauchende anpassen	siehe Abschnitt 7.6.2.2 „Schneiden/Anpassen des Schlauchendes“ , 7-97



WARNUNG

Mögliche Kontaminierung.

Das DiTi-Kit MultiSense kann mit Probenflüssigkeit in Kontakt gekommen sein und ein Kontaminierungsrisiko erzeugen.

- ♦ Dekontaminieren Sie vor der Durchführung von Wartungsarbeiten sorgfältig die vollständige Ausrüstung.
- ♦ Demontieren Sie vor Wartungsarbeiten das gesamte DiTi-Kit MultiSense und dekontaminieren Sie die Teile sowie die Innenseite der Schläuche. Siehe Querverweise oben.

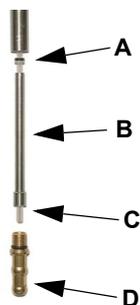


ACHTUNG

Mögliche Funktionsstörung.

DiTi-Konen, die mit Probenflüssigkeit bespritzt wurden, beispielsweise mit Serum, können mit einer Schicht getrockneter Probenflüssigkeit bedeckt sein, die ein ordnungsgemäßes Aufnehmen und Abwerfen der Einwegspitzen verhindert.

- ♦ Stellen Sie stets sicher, dass der DiTi-Konus sauber und trocken bleibt.



Es ist unentbehrlich, dass die folgenden Teile sauber und trocken gehalten werden:

- A X-Ring
- B Nadelrohr
- C Pipettierschlauch
- D Spitzenkonus

Abb. 7-34 Reinigen



ACHTUNG

Funktionsstörung des Drucksensors.

Ablagerungen auf dem Schlauch oder dem X-Ring werden die Abdichtung beeinträchtigen. Achten Sie bei der Reinigung, der Anpassung des Rohrendes oder dem Ersetzen des DiTi-Kits MultiSense auf Folgendes:

- ♦ Verwenden Sie ausschliesslich puderfreie Handschuhe.
- ♦ Platzieren Sie beim Entfernen von Teilen die Teile auf einer trockenen und sauberen Oberfläche.



ACHTUNG

Funktionsstörung des Drucksensors.

Wenn der Raum zwischen dem Pipettierschlauch und den Innenwänden des DiTi-Konus feucht wird, ist die Drucküberwachungsfunktion beeinträchtigt. Dies kann passieren, wenn der DiTi-Konus aus Versehen in die Probe eingetaucht wurde oder wenn ein Pipettieren durchgeführt wurde, bei dem der Pipettierschlauch nach einem Bruch in den Konus gedrückt wurde.

Diese Funktionsstörung führt zu **Sensor Out Of Range**-Fehlern und bei Verwendung der PMP-Funktion zu **Aspiration Errors** (verstopfte Druckkanäle).

- ♦ Das Innere des DiTi-Konus muss trocken bleiben. Lassen Sie bei der Reinigung während der regulären Wartung die DiTi-Konen sich nicht vollständig vollsaugen (d. h. nicht in ein Gefäss mit Alkohol eintauchen).
- ♦ Sorgen Sie dafür, dass der Schlauch nicht zurück in den Spitzenadapter gedrückt wird. Er muss wie in [Abb. 7-35 „Pipettierschlauch MultiSense“](#), [Abb. 7-70](#) dargestellt herausragen.

Im Falle einer Funktionsstörung aufgrund der oben genannten Umstände müssen der DiTi-Konus und das Nadelrohr wie folgt entfernt und gereinigt werden.

- 1 Demontieren Sie das DiTi-Kit MultiSense.
Siehe Querverweise oben.
- 2 Platzieren Sie die Teile auf eine saubere und trockene Oberfläche.
- 3 Tauchen Sie DiTi-Konus und Nadelrohr in Isopropylalkohol ein.
- 4 Lassen Sie DiTi-Konus und Nadelrohr über Nacht trocknen oder trocknen Sie das Innere der Teile mit einem Luftgebläse.
- 5 Bauen Sie das DiTi-Kit MultiSense wieder zusammen.
Siehe Querverweise oben.

Hinweis: Wenn die PMP-Dichtheitsprüfung fehlschlägt, kann dies anzeigen, dass getrocknete Reste der Probe an den Innenwänden des DiTi-Konus oder des Nadelrohrs übrig bleiben. Versuchen Sie, diese Teile in einem Ultraschallbad zu reinigen oder bestellen Sie Ersatzteile.

Reinigung und Inspektion

Reinigung der DiTi-Konen

1 Reinigen Sie die DiTi-Konen mit einem fusselfreien Tuch, das mit Alkohol befeuchtet ist (Isopropylalkohol).

Inspektion der DiTi-Konen

2 Wenn Ablagerungen sichtbar sind, zerlegen Sie den MultiSense-Spitzenadapter und reinigen Sie ihn sorgfältig. Siehe Querverweise oben.

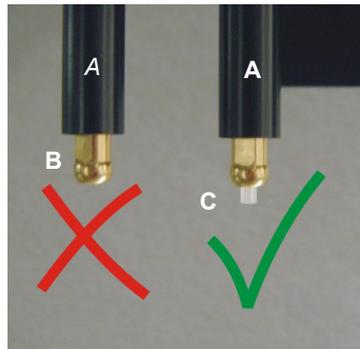


Abb. 7-35 Pipettierschlauch MultiSense

3 Überprüfen Sie, ob der Pipettierschlauch wie in der Abbildung dargestellt 2 mm herausragt.

Wenn der Pipettierschlauch nicht genug herausragt, ziehen Sie ihn entsprechend heraus. Siehe Querverweise oben.

A DiTi-Abwurfrohr

B Schlauch eingeschoben (schlecht)

C Schlauch ragt heraus (OK)

7.3.18.2 Auffüllen des Waschblocks

Zweck

Auffüllen bedeutet das langsame Füllen des Waschblocks, um eine Verschüttung zu vermeiden.

Erforderliches Material

Waschflüssigkeit, nach Bedarf durch die Anwendung.

1 Öffnen Sie ein Skript mit einer Arbeitsfläche, die ein Waschsystem enthält.

2 Überprüfen Sie, ob der Waschblock auf der festgelegten Trägerposition platziert wurde und ob seine Schläuche (Waschen und Abfall) ordnungsgemäss angeschlossen sind (verwenden Sie „container 1 wash liquid“).

3 Bereiten Sie den Waschblock vor:

- Klicken Sie auf die entsprechende Befehlsschaltfläche in der Anwendungssoftware.
Siehe auch „Software-Handbuch Freedom EVOware“.

Oder Starten Sie die „Setup & Service“-Software.

- Wählen Sie auf der Seite „Wash Tool“ (Waschwerkzeug) „Prime Wash Block“ (Auffüllen Waschblock) aus.
Siehe auch „Instrument Software Manual“.

7.3.18.3 Stahlspitze austauschen (MCA96)

**Austausch
Stahlspitzen**

Für den Fall, dass eine Stahlspitze ausgetauscht werden muss, kann der Bediener den Deckel öffnen und die Stahlspitze austauschen.

- 1 Platzieren Sie den Stahlspitzenblock auf die Vorrichtung (A).

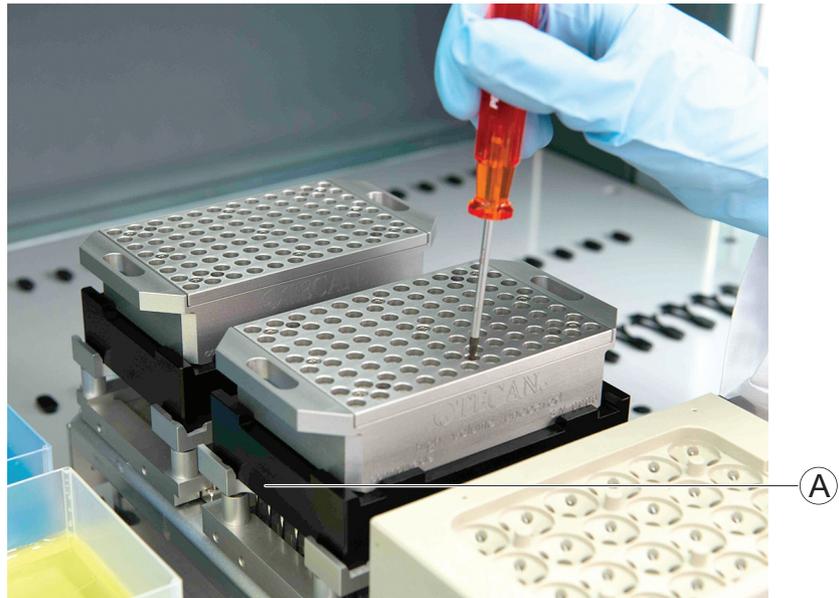


Abb. 7-36 Platzieren Sie den Stahlspitzenblock

- 2 Lösen Sie die Schrauben (B).

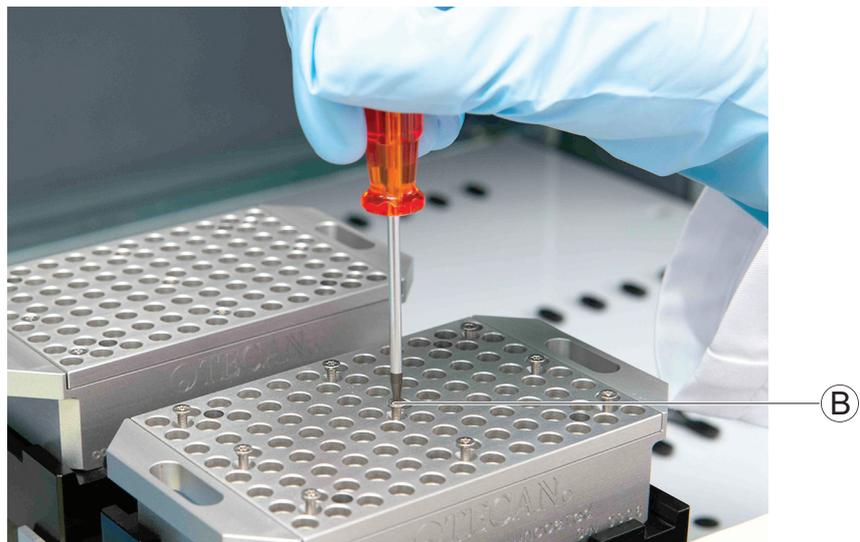


Abb. 7-37 Lösen Sie die Schrauben

- 3 Entfernen Sie Deckel (C) vom Behälter (D).
- 4 Lagern Sie Deckel und Schrauben an einem sauberen und trockenen Platz.

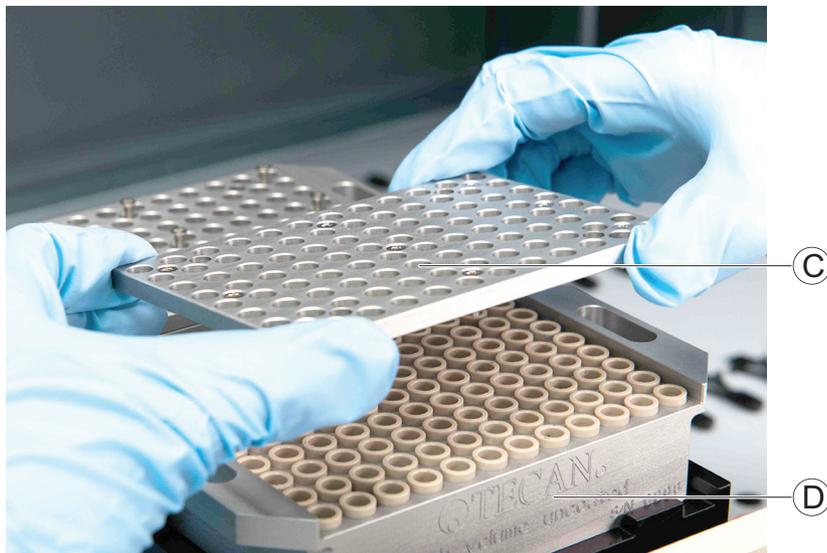


Abb. 7-38 Entfernen Sie den Deckel

- 5 Entfernen Sie die Stahlspitzen (E) aus dem Behälter.
- 6 Lagern Sie die Stahlspitzen an einem sauberen und trockenen Platz.



Abb. 7-39 Stahlspitze entfernen

- 7 Reinigen Sie alle entfernten Stahlspitzen und setzen Sie diese ein.
- 8 Überprüfen Sie, ob alle Stahlspitzen sauber sind und eingesetzt wurden.
- 9 Bringen Sie den Deckel am Behälter an.
- 10 Befestigen Sie alle Schrauben.
Ein Standard-Stahlspitzenadapter kann verwendet werden.

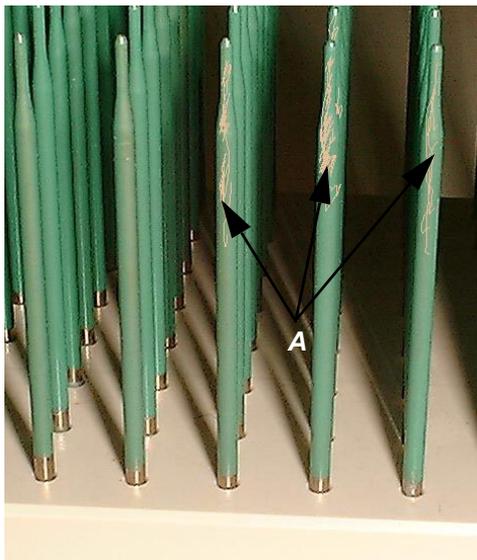
7.3.18.4 Beschichtung der Spitzen überprüfen (MCA96)

Bedingungen

Stahlspitzenblock ist geparkt.

**Spitzen
überprüfen**

Gehen Sie wie folgt vor, um die Spitzen auf eine beschädigte Beschichtung zu überprüfen:



- 1 Führen Sie eine Sichtprüfung der Beschichtung der Spitzen auf Kratzer oder andere Schäden an der Oberfläche durch.
- 2 Überprüfen Sie auch die Austrittspunkte der Spitzen.
- 3 Reinigen Sie die Spitzen vorsichtig mit 70 %igem Ethanol-Reinigungsmittel.
- 4 Wenn Spitzen beschädigt sind, ersetzen Sie den Stahlspitzenblock.

Abb. 7-40 Stahlspitzenblock mit beschädigter Beschichtung



ACHTUNG

Der Stahlspitzenblock kann vom Bediener nicht repariert werden. Ein beschädigter Stahlspitzenblock muss vollständig ersetzt werden, oder Sie müssen sich an einen Tecan-Servicetechniker wenden, damit dieser eine Reparatur durchführt.

Versuchen Sie nicht, den Stahlspitzenblock selbst zu reparieren.

7.3.18.5 Spitzenkonusdichtungen überprüfen (MCA96-Kopf)

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

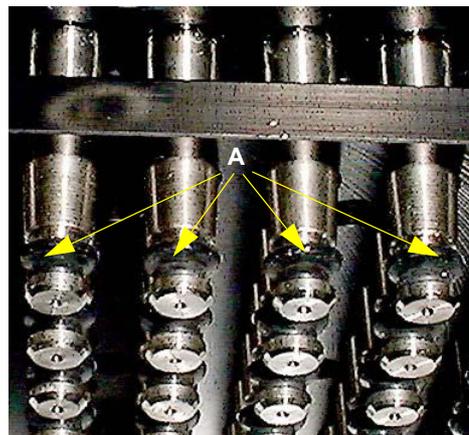
Thema	Referenz
Spitzenkonusdichtung ersetzen	Siehe Abschnitt 7.6.3.4 „Ersetzen der Spitzenkonusdichtungen (MCA96)“, 7-103.
Dichtheitsprüfung durchführen	Siehe Abschnitt 7.4.2.2 „Dichtheitsprüfung mit DiTis oder Stahlspitzen“, 7-89
Trägerpositionen überprüfen (Offsets)	Siehe Abschnitt 7.3.18.14 „Trägerpositionen überprüfen (Offsets)“, 7-81.
Teach-in der Trägerpositionen	Siehe auch „Software-Handbuch Freedom EVOware“.

Bedingungen

Instrument ausgeschaltet.

Dichtungen überprüfen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Dichtungen auf Schäden zu überprüfen:



- 1 Überprüfen Sie die Spitzenkonusdichtungen (A) auf Schäden.
- 2 Ersetzen Sie die Spitzenkonusdichtungen gegebenenfalls. Siehe Querverweise oben.
- 3 Führen Sie die Dichtheitsprüfung durch. Siehe Querverweise oben.

Abb. 7-41 Spitzenkonusdichtungen

Hinweis: Gehen Sie folgendermassen vor, wenn der Pipettierkopf undicht ist, nachdem die Dichtungen der Spitzenkonen ersetzt wurden:

- 1 Überprüfen Sie, ob die Spitzen ordnungsgemäss montiert sind
- 2 Wenn die Spitzen in Ordnung sind, überprüfen Sie den Offset für Träger/Rack. Siehe Querverweise oben.
- 3 Führen Sie nötigenfalls ein Teach-in für den Offset durch. Siehe Querverweise oben.

Wenn der Fehler nicht beseitigt werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.

7.3.18.6 Dichtringe überprüfen (MCA384-Kopf)

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

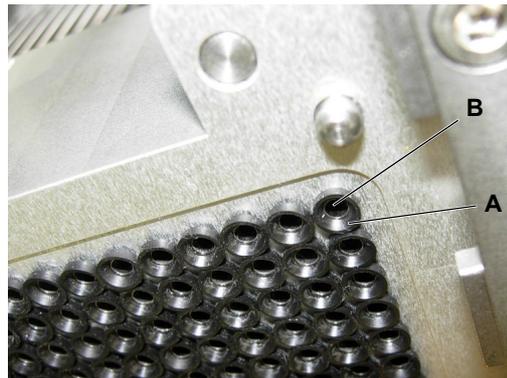
Aktion	Referenz
Dichtring ersetzen	Siehe Abschnitt 7.6.3.5 , 7-103 .
Dichtheitsprüfung durchführen	Siehe Abschnitt 7.4.2.2 , 7-89
Trägerpositionen überprüfen (Parallelität)	Siehe Abschnitt 7.3.18.14 , 7-81 .
Teach-in der Trägerpositionen	Siehe auch „Software-Handbuch Freedom EVOware“.

Bedingungen

Instrument ausgeschaltet.

Dichtringe überprüfen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Dichtringe auf dem MCA384-Kopf auf Schäden zu überprüfen:



- 1** Überprüfen Sie die Dichtringe (A) auf Schäden.
- 2** Ersetzen Sie die Dichtringe gegebenenfalls. Siehe Querverweise oben.
- 3** Führen Sie die Dichtheitsprüfung durch. Siehe Querverweise oben.

- A** Dichtring
B Stumpfes Rohr

Abb. 7-42 Dichtringe

Hinweis: Gehen Sie wie folgt vor, wenn der Pipettierkopf undicht ist, nachdem die Dichtringe ersetzt wurden:

- 1** Überprüfen Sie, ob die Spitzen und der Adapter ordnungsgemäss montiert sind.
- 2** Wenn die Spitzen in Ordnung sind, überprüfen Sie den Offset für Träger/Rack. Siehe Querverweise oben.
- 3** Führen Sie nötigenfalls ein Teach-in für den Offset durch. Siehe Querverweise oben.

Wenn der Fehler nicht beseitigt werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.

7.3.18.7 Abstellen, Reinigung und Abdeckung des Stahlspitzenblocks (MCA96)

Anleitung zur Aufbewahrung des Stahlspit- zenblocks nach Verwendung



Hinweis: Tecan empfiehlt, den Stahlspitzenblock nach jeder Arbeitsschicht abzustellen und aus dem Instrument zu entfernen. Der Stahlspitzenblock ist stets zu reinigen und ordnungsgemäß zu lagern.

WARNUNG

Die spitz zulaufenden Spitzen des Stahlspitzenblocks können Verletzungen verursachen, wenn Sie den Stahlspitzenblock unvorsichtig handhaben.

- ◆ Seien Sie sich immer der mechanischen Gefahren bewusst.
- ◆ Tragen Sie Laborkleidung, Gummihandschuhe, Schutzbrille usw., soweit erforderlich.



ACHTUNG

Verwenden Sie den Stahlspitzenblock stets so, dass er nicht kontaminiert wird:

- ◆ Es ist wichtig, den Stahlspitzenblock an einem staubfreien Platz zu lagern.
- ◆ Berühren Sie die Spitzen niemals mit den Fingern. Halten Sie den Stahlspitzenblock bei der Handhabung immer am PEEK-Block.
- ◆ Legen Sie den Stahlspitzenblock niemals so auf dem Tisch ab, dass er auf den Spitzen steht.

- 1 Stellen Sie den Stahlspitzenblock auf dem Transferrack ab.
- 2 Reinigen Sie den Stahlspitzenblock mit 70 %igem Isopropylalkohol- oder Ethanol-Reinigungsmittel.
- 3 Wischen Sie den Stahlspitzenblock mit einem fusselfreien Tuch ab.
Oder Trocknen Sie den Stahlspitzenblock mithilfe ölfreier Druckluft.
- 4 Lagern Sie den Spitzenblock in der zugehörigen Box.

7.3.18.8 Parken und Reinigen des Stahlspitzenadapters (MCA384)

Aufbewahrung des Stahlspitzenadapters nach Gebrauch

Hinweis: Tecan empfiehlt, den Adapter QC MCA384 nach den Arbeitsschichten am Kopf zu montieren. Reinigen Sie den Stahlspitzenadapter stets und bewahren Sie ihn sicher auf.



WARNUNG

Die Spitzen des Stahlspitzenadapters können Verletzungen verursachen, wenn Sie den Stahlspitzenadapter unvorsichtig handhaben.

- ♦ Seien Sie sich immer der mechanischen Gefahren bewusst.
- ♦ Tragen Sie Laborkleidung, Gummihandschuhe, Schutzbrille usw., soweit erforderlich.



ACHTUNG

Handhaben Sie den Stahlspitzenadapter stets so, dass er nicht kontaminiert wird:

- ♦ Berühren Sie die Spitzen niemals mit den Fingern. Halten Sie den Stahlspitzenadapter zur Handhabung immer am Adapter.
- ♦ Der Stahlspitzenblock darf niemals mit den Spitzen nach unten auf dem Tisch abgelegt werden.

- 1 Legen Sie den Stahlspitzenadapter auf einem leeren Adapterrack auf dem Systemträger ab.
- 2 Montieren Sie den Adapter QC MCA384.
- 3 Reinigen Sie den Stahlspitzenadapter mit 70 %igem Isopropylalkohol- oder Ethanol-Reinigungsmittel.
- 4 Wischen Sie den Stahlspitzenadapter mit einem fusselfreien Tuch ab.
Oder Blasen Sie den Stahlspitzenadapter mithilfe ölfreier Druckluft trocken.
- 5 Lassen Sie den Stahlspitzenadapter im Adapterrack auf dem Systemträger oder lagern Sie ihn in der Adapterlagerbox aus Acrylglas.

7.3.18.9 Waschblock waschen und entleeren

Anleitung zur Aufbewahrung des Waschblocks nach Verwendung

Waschen des Waschblocks

Hinweis: Tecan empfiehlt, den Waschblock nach jeder Arbeitsschicht zu waschen und zu entleeren.

- Nötigenfalls können Sie spezielle Waschflüssigkeiten zum Waschen verwenden.

Erforderliches Material: Waschflüssigkeit.



- 1 Überprüfen Sie, ob der Waschblock mit Wasser aufgefüllt ist.
- 2 Schliessen Sie den Behälter mit der Waschflüssigkeit aus 70 % Ethanol an der Vorderseite der Wascheinheit an die Verschraubung „wash liquid container 1“ (A) an.

Abb. 7-43 Wascheinheit

- 3 Starten Sie die „Setup & Service“-Software.
- 4 Wählen Sie die Seite „Waschwerkzeug“ aus.
- 5 Waschen und entleeren Sie den Waschblock. Informationen dazu finden Sie im „Instrument Software Manual“. *Waschflüssigkeitsbehälter 1 wird verwendet.*
- 6 Wiederholen Sie je nach Anwendung den Schritt 5, bis die gewünschte Sauberkeit des Waschblocks erzielt ist.

Waschblock entleeren

Gehen Sie wie folgt vor, um den Waschblock und das Schlauchsystem zu entleeren:

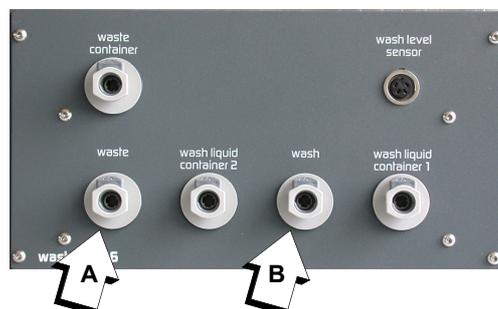


Abb. 7-44 Wascheinheit:
Verschraubungen für
Abfall- und Wascheinheit

- 1 Trennen Sie den Abfallschlauch an der Vorderseite der Wascheinheit vom Anschluss „waste“ (A).
 - Der Abfallschlauch wird automatisch durch ein Absperrventil gegen Leckage gesichert.
- 2 Trennen Sie den Waschschauch vom Anschluss „wash“ (B) und schliessen sie ihn an den Anschluss „waste“ (A) an.

- 3 Starten Sie die „Setup & Service“-Software.
- 4 Wählen Sie auf der Seite „Contents“ (Inhalt) die Option „Waste Pump“ (Abfallpumpe) aus.
- 5 Nehmen Sie die Abfallpumpe in Betrieb.
Informationen dazu finden Sie im „Instrument Software Manual“.
- 6 Wiederholen Sie Schritt 5, bis das Waschsystem entleert ist.
- 7 Trennen Sie den Waschschlauch an der Vorderseite der Wascheinheit vom Anschluss „waste“ (A) und befestigen Sie ihn wieder am Anschluss „wash“ (B).
- 8 Schliessen Sie den Abfallschlauch an den Anschluss „waste“ (A) an.

7.3.18.10 Waschen des Stahlspitzenblocks (MCA96) bzw. des Stahlspitzenadapters (MCA384)

So waschen Sie
den Stahlspitzenblock /
Stahlspitzenadapter



Gehen Sie wie folgt vor, um den Stahlspitzenblock oder den Stahlspitzenadapter zu waschen:

ACHTUNG

Sorgen Sie dafür, dass während des Waschvorgangs keine Ausfällungen erzeugt werden. Je nach Anwendung müssen Sie verschiedene Waschflüssigkeiten verwenden.

Hinweis: Tecan empfiehlt, für die folgende Prozedur ein Skript in der Anwendungssoftware zu definieren:

- 1 Platzieren Sie ein Reagenzgefäß mit deionisiertem Wasser und ein Reagenzgefäß mit 70 %igem Ethanol auf einem (Service-) Träger.
- 2 Lassen Sie zweimal deionisiertes Wasser ansaugen und in den Waschblock abgeben.
- 3 Lassen Sie zweimal 70 %iges Ethanol ansaugen und in den Waschblock abgeben.
- 4 Lassen Sie einmal Luft ansaugen und abgeben.
- 5 Lagern Sie den trockenen Stahlspitzenblock bzw. Stahlspitzenadapter in der Box für den Stahlspitzenblock bzw. Box für den Stahlspitzenadapter.
- 6 Bereiten Sie den Waschblock vor.

7.3.18.11 Filter des Waschsystems überprüfen

Querverweise Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Filter ersetzen	Siehe Abschnitt 7.6.3.2 „Waschsystemfilter ersetzen“ ,  7-102.

Bedingungen Instrument ausgeschaltet.

Waschsystem überprüfen Gehen Sie wie folgt vor, um den Waschsystemfilter auf Kontaminierung zu überprüfen:

- 1 Führen Sie eine Sichtprüfung durch, ob der Filter durch Algen (grünlich/bräunliche Farbe) oder durch andere Kontaminierung betroffen ist.
- 2 Ersetzen Sie den Filter gegebenenfalls.
Siehe Querverweise oben.

7.3.18.12 Waschflüssigkeitsbehälter entleeren und reinigen

Entleeren und Reinigen der Behälter Gehen Sie wie folgt vor, um die Waschflüssigkeitsbehälter zu entleeren und zu reinigen:

- 1 Entleeren Sie die Waschflüssigkeitsbehälter manuell oder mithilfe einer Abfallpumpe.
Siehe „Instrument Software Manual“ zu Informationen über die Verwendung der Abfallpumpe.
- 2 Reinigen Sie die Behälter in einem Waschbecken, und spülen Sie sie mit 70 % Ethanol aus.

7.3.18.13 Schläuche des Waschsystems überprüfen

Überprüfen der Schläuche Überprüfen Sie die Schläuche wie folgt:

- 1 Führen Sie eine Sichtprüfung der Schläuche auf Kontaminierung mit Algen (grünlich/bräunliche Farbe), Kalk und anderen Ablagerungen durch.
Die Schläuche müssen unbedingt sauber sein.



ACHTUNG

Wenn die Schläuche stark kontaminiert sind, muss das gesamte Waschsystem überprüft werden. Wenden Sie sich an den Tecan-FSE.

Hinweis: *Algen im Schlauchsystem können ein Verstopfen der Spitzen verursachen.*

7.3.18.14 Trägerpositionen überprüfen (Offsets)

Querverweise



Setup-Positionen

WARNUNG

Bewegliche Teile

Verletzungen sind möglich, wenn das Instrument unerwartet startet.

- ◆ Greifen Sie während der Überprüfung der Positionen nicht in den Bereich mit beweglichen Teilen.



ACHTUNG

Möglicher Schaden am Stahlspitzenblock

- ◆ Verwenden Sie zum Teach-in der Positionen nicht den Stahlspitzenblock, sondern den speziellen Teach-in-Block und die Referenzplatte bzw. den Referenzblock.
- ◆ Vergewissern Sie sich, dass die „Setup & Service“-Software auf die richtige Teach-in-Stiftlänge (430 oder 670) eingestellt ist.

Setup-Positionen überprüfen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Stellplatzpositionen auf dem Serviceträger zu überprüfen:

- 1 Platzieren Sie den Referenzblock auf dem entsprechenden Stellplatz auf dem Serviceträger.
- 2 Schalten Sie das Instrument ein.
- 3 Nehmen Sie den Teach-in-Block auf.
- 4 Starten Sie die „Setup & Service“-Software.
- 5 Verwenden Sie das Bewegungs-Tool (**System Devices>MCA96>Move Tool**), um den Pipettierkopf auf die entsprechende Position zu bewegen. Siehe auch „Instrument Software Manual“.
- 6 Überprüfen Sie die Rotation und horizontale Einstellung.
- 7 Gehen Sie bei Abweichungen wie folgt vor:
 - Wenn sich die Spitzen nicht in die richtige Position bewegen, muss die Position des entsprechenden Trägers nachjustiert und per Teach-in-Verfahren in die Software übertragen werden. Wenden Sie sich an Ihren Servicetechniker.
- 8 Legen Sie den Teach-in-Block ab.

Positionen von Laborgefäßen überprüfen

Parallelität

Mikrotiterplatten, Waschblöcke und Reagenzgefäße

Gehen Sie wie folgt vor, um die Positionen (Offsets) der Mikrotiterplatten, Waschblöcke und Reagenzgefäße relativ zu den Spitzen zu überprüfen:

Hinweis: Für den Fall, dass der Pipettierkopf nicht parallel zu den Mikrotiterplatten, Waschblöcken und Reagenzgefäßen ausgerichtet ist, muss die horizontale Ausrichtung des Kopfs neu eingestellt werden. Wenden Sie sich an den Tecan-FSE.

- 1 Sorgen Sie dafür, dass die Setup-Positionen richtig sind. Siehe „Setup-Positionen“ weiter oben in diesem Abschnitt.
- 2 Überprüfen Sie die Positionen mit den Mikrotiterplatten usw., die in Ihrem Arbeitsablauf verwendet werden.
- 3 Passen Sie im Falle von Abweichungen die Offsets in Ihrer Anwendungssoftware an. Siehe auch „Software-Handbuch Freedom EVOware“.

7.3.19 Positiv-Identifizierung (PosID)



WARNUNG

Brandgefahr, falls erhitzte Teile mit entflammbaren Reinigern gereinigt werden.

- ♦ Lassen Sie das PosID-Modul vor der Reinigung abkühlen.



ACHTUNG

Das Fenster für den Laserausgang des PosID-Barcode-Lesegeräts muss stets absolut sauber sein. Selbst geringfügige Verschmutzung kann Fehler verursachen.

- ♦ Vermeiden Sie bei der Reinigung abrasive Substanzen.
- ♦ Scheuern Sie nicht die Oberfläche. Verwenden Sie ein weiches, sauberes Tuch.

Barcode- Lesegerät

Gehen Sie wie folgt vor, um das Fenster für den Laserausgang des Barcode-Lesegeräts zu reinigen:



WARNUNG

Laserlicht (LASER-PRODUKT DER KLASSE 2).

- ♦ Schauen Sie nicht in den Laserstrahl oder dessen Reflexionen auf der Arbeitsfläche.
- ♦ Vorsicht – Die Verwendung von Bedienelementen oder Einstellungen bzw. die Durchführung von Verfahren, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden, können zu einer gefährlichen Strahlenbelastung führen.
- ♦ Stellen Sie sicher, dass für alle Laserprodukte der Klasse II den FDA-Vorschriften entsprechende Massnahmen ergriffen wurden.

- 1 Überprüfen Sie, ob sich das Barcode-Lesegerät (A) in vertikaler Position befindet und ob das Fenster für den Laserausgang wie in der Abbildung unten dargestellt zugänglich ist.

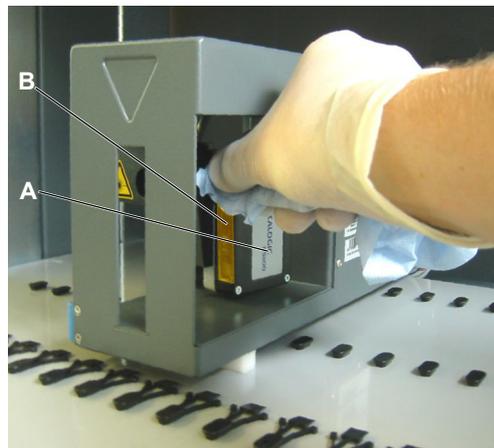
Wenn dies nicht zutrifft, initialisieren Sie die PosID.



ACHTUNG

Schaden am Antrieb des Barcode-Lesegeräts, wenn die Position des Barcode-Lesegeräts manuell erzwungen wird.

- ♦ Versuchen Sie nicht, das Barcode-Lesegerät manuell zu drehen.
- ♦ Verwenden Sie die Initialisierungsroutine, um das Barcode-Lesegerät in die Wartungsposition zu bringen.



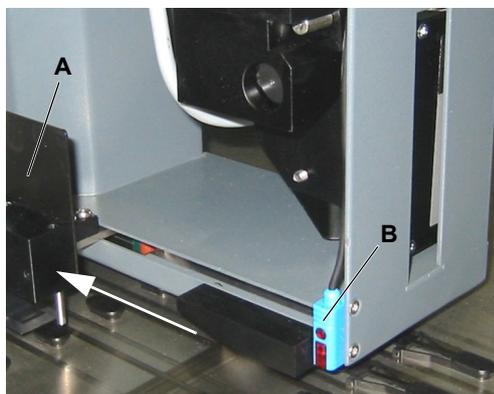
- 2 Schalten Sie das Instrument aus.
- 3 Entfernen Sie Träger vor der PosID, um Zugriff zur PosID zu erhalten.
- 4 Führen Sie eine Sichtprüfung des Ausgabefensters des Lasers (B) auf Sauberkeit durch.
- 5 Befeuchten Sie nötigenfalls ein fusselfreies Tuch mit Alkohol und reinigen Sie das Fenster für den Ausgang.

Abb. 7-45 PosID-Barcode-Lesegerät

„Kein Röhren“-Sensor

Gehen Sie wie folgt vor, um den „Kein Röhren“-Sensor zu reinigen:

- 1 Schalten Sie das Instrument aus.
- 2 Entfernen Sie Träger vor der PosID, um Zugriff zur PosID zu erhalten.



- 3 Schieben Sie den PosID-Greifer (A) zurück, um Zugriff auf den „kein Röhren“-Sensor (B) zu erhalten.
- 4 Befeuchten Sie ein fusselfreies Tuch mit Alkohol und reinigen Sie die vordere Oberfläche des „kein Röhren“-Sensors.

Abb. 7-46 PosID-„Kein Röhren“-Sensor

7.3.20 Zentrifuge

Schmieren der Aufhänger für die Zentrifuge:

- 1 Schalten Sie das Instrument ein.
- 2 Entfernen Sie den Anschlagnocken und ziehen Sie die Zentrifuge heraus.



Abb. 7-47 Anschlagnocken

- 3 Entriegeln Sie den Deckel und öffnen Sie ihn.
- 4 Entfernen Sie Eimer (FE500) oder Mikrotiterplatten (Freedom EVO) und Aufhänger.
- 5 Reinigen und desinfizieren Sie die Aufhänger.
- 6 Reinigen Sie die Innenseite der Zentrifuge.
- 7 Fetten Sie die Gleitlager (z. B. mit Tecan-Fett oder Hettich 4051).



Hinweis: Die Abbildung zeigt einen Aufhänger für FE500 Rohreimer. Die Oberfläche der Aufhänger-Gleitlager für eine Mikrotiterplatten-Aufhänger ist ähnlich.

Abb. 7-48 Schmieren der Gleitlager-Oberfläche

- 8 Setzen Sie die Aufhänger ein.
Paaren Sie die Nummern der Aufhänger und des Rotors, wenn die Aufhänger nummeriert sind.
- 9 Platzieren Sie Eimer oder Mikrotiterplatten in die Aufhänger.

- 10** Schliessen und verriegeln Sie den Deckel.
- 11** Schieben Sie die Zentrifuge in Position und sichern Sie diese mit dem Anschlagnocken.

7.3.21 Armführung

Die folgende Beschreibung gilt für:

- ♦ Liquid-Handling-Arm (LiHa)
- ♦ Mehrkanalpipettierarm (MCA96)
- ♦ Mehrkanalarm (MCA384)
- ♦ Roboter manipulatorarm (RoMa Standard und RoMa Long)
- ♦ Aufnahme- und Positionierungsarm (PnP)

Reinigung der Armführung

Verwenden Sie ein Wattestäbchen oder ein fusselfreies Tuch auf einem Schraubendreher, um die Armführungsrolle zu reinigen und ein fusselfreies Tuch, um die Armführungsschienen sorgfältig zu reinigen, um ungleiche Bewegungen des Arms zu vermeiden.

Hinweis: Verwenden Sie keinen Alkohol oder Lösungsmittel zum Reinigen der Armführung. Verwenden Sie kein Abschmierfett auf den Arm-Schienen.

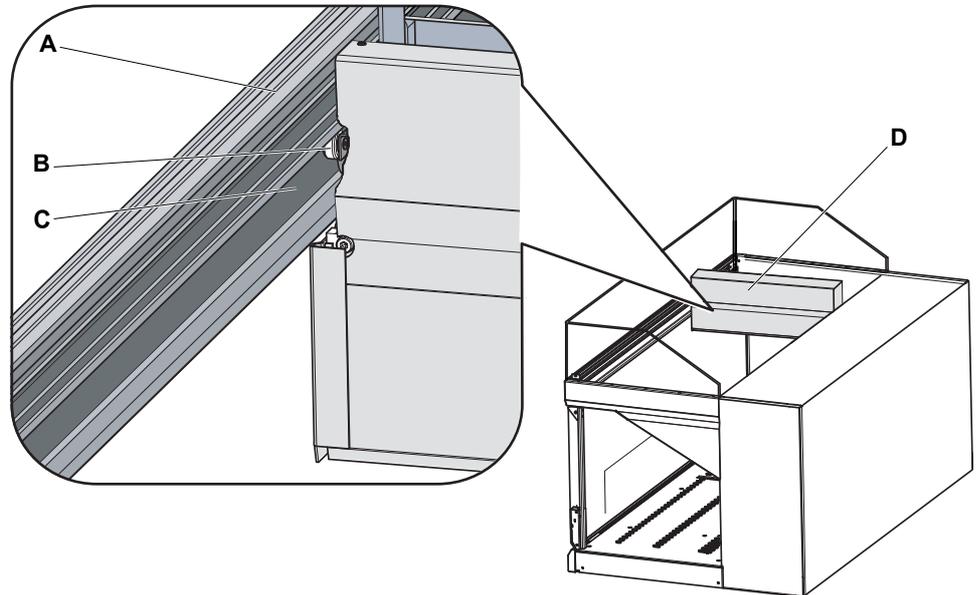


Abb. 7-49 Armführung und Rolle

- | | | | |
|----------|------------------|----------|-------------|
| A | Armführung | C | Arm-Schiene |
| B | Armführungsrolle | D | Arm |

Hinweis: Wenn ein Mehrkanalpipettierarm installiert ist, achten Sie darauf, nicht nur die Unterseite, sondern auch die Oberseite der Führungsschiene zu reinigen, da der MCA96 und der MCA384 mit Rollen ausgestattet sind, die sich auf beiden Seiten der Führungsschiene bewegen.

7.4 Präzisions- und Funktionstests

7.4.1 Verifikationstest der Liquid-Handling-Leistung

QC-Kit

Tecan empfiehlt, das QC-Kit zum Verifikationstest der Liquid-Handling-Leistung mindestens einmal pro Jahr zu verwenden. Der Test muss je nach den Anforderungen bezüglich der Qualität und der Vorschriften des Labors, in dem die Freedom EVO-Plattform eingesetzt wird, möglicherweise häufiger durchgeführt werden.

Das neue QC-Kit basiert auf der patentierten Lichtmessungstechnologie Ratiometric™ von Artel, die jetzt für Tecan-Kunden erhältlich ist.

Vorteile für Kunden:

- ◆ Rückverfolgbarkeit der Testergebnisse für internationale Normen
- ◆ Robustheit der Methode in der täglichen Laborumgebung
- ◆ Bedienkomfort

Das QC-Kit umfasst LiHa und MCA.

Details zum QC-Kit finden Sie in den QC-Kit-Handbüchern (siehe [1.1 „Referenzdokumente“](#), [1-2](#)) und auf der Website www.tecan.com/qckit.

Alternative Methoden

Alternative Methoden sind:

- ◆ Gravimetrischer Test (LiHa / Air LiHa), Beschreibung siehe Instrument Software Manual
- ◆ Farbpräzisionstest (MCA), Beschreibung siehe Abschnitt [7.4.2.1](#), [7-87](#)

Verwendete Software für diverse Tests

Hinweis: Die „Setup & Service“-Software und die Anwendungssoftware bieten zahlreiche Tests, um die einzelnen Funktionen der Module zu überprüfen.

- Siehe auch „Instrument Software Manual“.
- Siehe „Software-Handbuch Freedom EVOware“

7.4.2 MCA-spezifische Tests

7.4.2.1 Farbpräzisionstest

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Dichtheitsprüfung durchführen	Siehe Abschnitt 7.4.2.2 „Dichtheitsprüfung mit DiTis oder Stahlspitzen“, 7-89.

Zweck

Der Farbpräzisionstest bestimmt, wie präzise der Pipettierkopf Flüssigkeit abgibt (bei Verwendung von DiTis oder eines Stahlspitzenblocks).

Es ist erforderlich, Ihre farbige Lösung zu kalibrieren, um die Genauigkeit zu bestimmen, z. B. mit einer genauen manuellen Pipette.

Hinweis: *Präzision und Genauigkeit sind abhängig von der speziellen Flüssigkeit und den verwendeten DiTis bzw. dem verwendeten Stahlspitzenblock. Tecan empfiehlt, die Präzision und Genauigkeit mit der speziellen Flüssigkeit und Pipettiereinheit (DiTi oder Stahlspitzenblock) zu überprüfen, die Sie in Ihrer Anwendung verwenden, um die entsprechenden Kalibrierfaktoren zu verifizieren und Sie nötigenfalls einzustellen.*

Erforderliches Material

Farbstofflösung, z. B. Orange-G
Ein Mikrotiterplatten-Lesegerät für 384-Well-Mikrotiterplatten

Skript

Dieser Test erfolgt in der Anwendungssoftware. In der Anwendungssoftware stehen vordefinierte Wartungsskripts zur Verfügung. Sie können nötigenfalls an den Bedarf des Benutzers angepasst werden.
Für weitere Informationen siehe „Software-Handbuch Freedom EVOware“.

Ausführung des Tests

Führen Sie für den Farbpräzisionstest das Wartungsskript aus und achten Sie auf Folgendes:

- ◆ Tecan empfiehlt
 - die Verwendung verschiedener Vorrichtungen mit Spitzen zum Pipettieren von Verdünnungsmittel und Farbstofflösung, z. B. Verdünnungsmittel mit Stahlspitzen, Farbstofflösung mit DiTis.

Kalibrierfaktoren

- ◆ Denken Sie daran, dass Kalibrierfaktoren möglicherweise angepasst werden müssen.
 - In der Anwendungssoftware sind Standardkalibrierfaktoren für die Kontaktdispensierung mit DMSO und Wasser definiert.
 - Tecan empfiehlt, die Kalibrierfaktoren und die Genauigkeit mit den speziellen Flüssigkeiten zu verifizieren, die in jeder Anwendung verwendet werden.

Prozedur mit MCA96

- 1 Lassen Sie 100 µl Verdünner ansaugen und durch Kontaktdispensieren in eine 96-Well-Mikrotiterplatte abgeben.
- 2 Lassen Sie X µl Farbstofflösung ansaugen und durch Kontaktdispensieren in die vorgefüllte 96-Well-Mikrotiterplatte abgeben.
- 3 Lassen Sie (100 - x)-µl-Verdünner ansaugen und durch Kontaktdispensieren in eine 96-Well-Mikrotiterplatte abgeben.

- 4 Mischen Sie durch fünf Ansaug- und Abgabezyklen mit 80 µl.
- 5 Messen Sie die farbmetrischen Werte der pipettierten Lösungen in den Mikrotiterplatten.
Schütteln Sie vor der Messung die Mikrotiterplatte 30 Sekunden lang kräftig.

**Prozedur
mit MCA384**

- 1 Lassen Sie 25 µl Verdünner ansaugen und durch Kontaktdispensieren in eine 384-Well-Mikrotiterplatte abgeben.
- 2 Lassen Sie X µl Farbstofflösung ansaugen und durch Kontaktdispensieren in die vorgefüllte 384-Well-Mikrotiterplatte abgeben.
- 3 Lassen Sie (75 - 25 - x)-µl-Verdünner ansaugen und durch berührungsloses Dispensieren in eine 384-Well-Mikrotiterplatte abgeben.
- 4 Messen Sie die farbmetrischen Werte der pipettierten Lösungen in den Mikrotiterplatten.
Zentrifugieren Sie die Mikrotiterplatte vor der Messung mit einem Lesegerät.

Hinweis: Tecan empfiehlt die Verwendung folgender Ausrüstung:

- ein entsprechendes Tecan-Lesegerät für 96- oder 384-Well-Mikrotiterplatten
 - 0,1 mol Dinatriumhydrogenphosphat-Dihydrat (Sigma O3756) als Verdünner und zum Auflösen von Orange G (Sigma 71643).
 - 96-Well-Mikrotiterplatten mit flachem Boden (7.6555101) oder 384-Well-Mikrotiterplatten (781101) von Greiner
- 5 Wenn die gemessenen CVs und Genauigkeiten innerhalb der Toleranz sind, gilt der Test als bestanden.

Wenn die Testergebnisse ausserhalb der Toleranz liegen, müssen Sie sicherstellen, dass

- ♦ Lösungen nicht kontaminiert sind.
- ♦ die Mikrotiterplatten nicht schadhafte sind.
- ♦ das Lesegerät sich in einem guten Zustand befindet (geeicht).
- ♦ der Pipettierkopf nicht undicht ist.
Siehe Querverweise oben.

Hinweis: Wenn die gewünschte Genauigkeit nicht erreicht werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-Servicetechniker.

7.4.2.2 Dichtheitsprüfung mit DiTis oder Stahlspitzen

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Spitzenkonusdichtungen ersetzen (MCA96)	Siehe Abschnitt 7.6.3.4 „Ersetzen der Spitzenkonusdichtungen (MCA96)“, 7-103.
Dichtringe ersetzen (MCA384)	Siehe Abschnitt 7.6.3.5 „Ersetzen der Dichtringe (MCA384)“, 7-103.

Zweck

Überprüfen Sie, ob eine oder mehrere der 96 Kanäle des Pipettierkopfs undicht sind.

Skript

Dieser Test erfolgt in der Anwendungssoftware. In der Anwendungssoftware stehen vordefinierte Wartungsskripts zur Verfügung. Sie können nötigenfalls an den Bedarf des Benutzers angepasst werden.
Für weitere Informationen siehe „Software-Handbuch Freedom EVOware“.

Ausführung des Tests mit DiTis (MCA96)

Führen Sie für die Dichtheitsprüfung mit DiTis das entsprechende Wartungsskript aus. Das Skript schlägt die folgende Prozedur vor:

- 1 Nehmen Sie die grössten vor Ort verfügbaren MCA96-DiTis auf.
- 2 Bereiten Sie die Spitzen durch einen Wasch- oder Mischzyklus vor.
- 3 Lassen Sie ohne nachfolgenden Luftspalt das maximal anwendbare Volumen ansaugen (abhängig von der DiTi-Grösse, z. B. 190 µl für eine 200-µl-DiTi).
- 4 Bewegen Sie den Pipettierkopf so, dass er über einer trockenen Mikrotiterplatte platziert ist (geben Sie 0 µl ab).
- 5 Warten Sie fünf Minuten.
 - Überprüfen Sie während dieser Zeit, ob DiTis vorhanden sind, die Flüssigkeit verlieren.
 - Es dürfen sich kleine Tropfen an den Enden der DiTis bilden, aber die Mikrotiterplatte muss trocken bleiben.
- 6 Abgabe 100 µl und legen Sie die DiTis ab.

Wenn DiTis Flüssigkeit verlieren:

- ♦ Ersetzen Sie die entsprechenden Spitzenkonusdichtungen. Siehe Querverweise oben.
- ♦ Wiederholen Sie den Test.

Hinweis: Wenn der Pipettierkopf weiterhin undicht ist, nachdem die Dichtungen der Spitzenkonen ersetzt wurden, muss er zur Reparatur an Tecan eingeschickt werden.

**Ausführung des
Tests mit Stahl-
spitzenblock
(MCA96)**

Führen Sie für die Dichtheitsprüfung mit Stahlspitzenblock das entsprechende Wartungsskript aus. Das Skript schlägt die folgende Prozedur vor:

- 1 Nehmen Sie den Stahlspitzenblock auf.
- 2 Führen Sie die Aufbereitung des Stahlspitzenblocks mit einem Wasch- oder Mischzyklus durch.
- 3 Lassen Sie 100 µl Wasser ohne nachfolgenden Luftspalt ansaugen.
- 4 Bewegen Sie den Pipettierkopf so, dass er über einer trockenen Mikrotiterplatte platziert ist (Abgabe 0 µl).
- 5 Warten Sie eine Minute.
 - Überprüfen Sie während dieser Zeit, ob Spitzen vorhanden sind, die Flüssigkeit verlieren.
 - Es dürfen sich kleine Tropfen an den Enden der Spitzen bilden, aber die Mikrotiterplatte muss trocken bleiben.
- 6 Dispensieren Sie 100 µl und parken Sie den Stahlspitzenblock.

Wenn Spitzen Flüssigkeit verlieren:

- ♦ Ersetzen Sie die entsprechenden Spitzenkonusdichtungen. Siehe Querverweise oben.
- ♦ Wiederholen Sie den Test.

Hinweis: Wenn der Pipettierkopf weiterhin undicht ist, nachdem die Dichtungen der Spitzenkonen ersetzt wurden, muss er zur Reparatur an Tecan eingeschickt werden.

**Ausführung
des Tests mit
DiTis oder
Stahlspitzen
(MCA384)**

Führen Sie für die Dichtheitsprüfung mit DiTis oder Stahlspitzen das entsprechende Wartungsskript aus. Das Skript schlägt die folgende Prozedur vor:

- 1 Nehmen Sie einen Adapter vom Typ „Adapter DiTi MCA384“ oder „Adapter Fixed Tip 125 µl MCA384“ auf.
- 2 Nehmen Sie die grössten vor Ort verfügbaren MCA384-DiTis auf, wenn Sie den Adapter vom Typ „Adapter DiTi MCA384“ verwenden.
- 3 Bereiten Sie die Spitzen durch einen Wasch- oder Mischzyklus vor.
- 4 Lassen Sie ohne nachfolgenden Luftspalt das maximal anwendbare Volumen ansaugen (abhängig von der DiTi-Grösse, z. B. 125 µl für eine 125-µl-DiTi).
- 5 Bewegen Sie den Pipettierkopf so, dass er über einer trockenen Mikrotiterplatte platziert ist (Abgabe 0 µl).

- 6** Warten Sie fünf Minuten.
 - Überprüfen Sie während dieser Zeit, ob DiTis oder Stahlspitzen vorhanden sind, die Flüssigkeit verlieren.
 - Es dürfen sich kleine Tropfen an den Enden der DiTis oder Stahlspitzen bilden, aber die Mikrotiterplatte muss trocken bleiben.
- 7** Bewegen Sie den Pipettierkopf so, dass er über einer zweiten trockenen Mikrotiterplatte platziert ist.
- 8** Geben Sie 15 - 20 µl ab.
 - Überprüfen Sie, ob alle 384 Wells mit dieser kleinen Menge Flüssigkeit gefüllt sind.
- 9** Geben Sie den Rest (85 - 80 µl) ab.
- 10** Werfen Sie die DiTis und den Adapter DiTi MCA384 oder den Adapter Fixed 125 µl MCA384 aus.

Wenn DiTis oder Stahlspitzen vorhanden sind, die Flüssigkeit verlieren:

- ♦ Ersetzen Sie die entsprechenden Dichtringe.
Siehe Querverweise oben.
- ♦ Wiederholen Sie den Test.

Wenn einzelne Wells nach dem Dispensieren von 15 - 20 µl nicht mit Wasser gefüllt sind:

- ♦ Ersetzen Sie den entsprechenden Dichtring und/oder die entsprechende Stahlspitze.
(Kanal ist nicht dicht oder er ist verstopft).
- ♦ Wiederholen Sie den Test.

Hinweis: Wenn der Pipettierkopf weiterhin undicht ist, nachdem die Dichtringe ersetzt wurden, muss er zur Reparatur an Tecan eingeschickt werden.

7.5 Dekontamination

Querverweise Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Sicherheitsinformationen zur Dekontamination	Siehe Abschnitt 2.8 „Dekontaminationsbescheinigung“ , 2-20 .
Handelsübliche Reiniger	Siehe Abschnitt 7.1 „Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien“ , 7-1 .

Reiniger ***Hinweis:** Die Auswahl des geeigneten Reinigers zur Dekontamination ist abhängig vom Grad der Kontaminierung und der Art des Kontaminierungsstoffs.*

Dekontamination kann mit den folgenden Reinigern durchgeführt werden:

- ◆ Bleichmittel 0,5 bis 3 %
- ◆ 70 % Ethanol + 30 % H₂O

Handelsübliche Reiniger Zu handelsüblichen Reinigern, die zur Dekontamination oder Desinfektion verwendet werden können, siehe Querverweise oben.

Tipps bezüglich der Dekontamination

Spülen Sie das Flüssigkeitssystem regelmässig mit schwacher Säure und danach mit Lauge, um Proteinreste in den Schläuchen und Spitzen zu entfernen. Alternativ können Sie die oben genannten handelsüblichen Reiniger verwenden. Bestimmte Reiniger können als Additive für die Systemflüssigkeit verwendet werden. Die meisten entnommenen Immunoassays sind von ihnen nicht betroffen.

Beseitigung von Nukleinsäure-Resten Nukleinsäure-Reste in Standardspitzen und Pipettierschläuchen können normalerweise mithilfe von Wasch- oder Dekontaminationszyklen mit einer 3 %igen Bleichmittellösung beseitigt werden. Geeignete handelsübliche Reiniger (z. B. DNAzap) werden dazu verwendet, den Pipettierbereich (Arbeitsfläche, Träger usw.) frei von störenden Nukleinsäuren zu halten.

7.6 Ausrichtung und Austausch von Teilen

7.6.1 Positionierzapfen

Ersetzen der Positionierzapfen

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Positionierzapfen auf der Arbeitsfläche zu ersetzen:

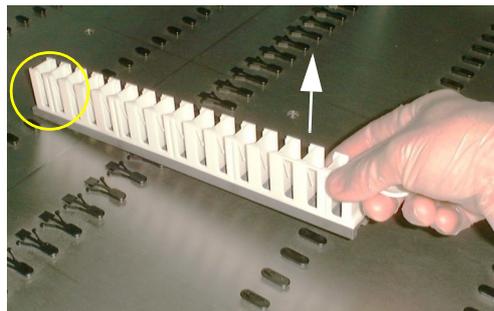


Abb. 7-50 Herausziehen eines Positionierzapfens

- 1 Schieben Sie den vordersten Teil eines Trägers auf den Positionierzapfen, der ersetzt werden soll.
- 2 Heben Sie den Träger (siehe Pfeil) vorsichtig an, um den Positionierzapfen herauszuziehen.

Ziehen Sie den Zapfen nicht mit Gewalt heraus. Wenn er sich nicht lösen lässt, versuchen Sie es mit dem Träger in einer leicht geänderten Position.



Abb. 7-51 Einsetzen eines Positionierzapfens

- 3 Drücken Sie den neuen Zapfen vorsichtig in das Loch auf der Arbeitsfläche.

Sie können einen kleinen Gummihammer verwenden, falls der Zapfen nicht manuell eingesetzt werden kann.

Hinweis: Achten Sie beim Ersetzen von Positionierzapfen auf Folgendes:

- Vergewissern Sie sich, dass Zapfen nur durch Zapfen des exakt gleichen Typs ersetzt werden und achten Sie auf die Ausrichtung.
- Kein Rasterloch auf der Arbeitsfläche darf offen bleiben, da sonst Flüssigkeiten in den Bereich unter der Arbeitsfläche fließen können.



ACHTUNG

Lockere Positionierzapfen können zu mangelhafter Positionierung von Trägern und Laborgefäßen führen.

- ♦ Es wird empfohlen, entfernte Positionierzapfen durch neue zu ersetzen.

7.6.2 MultiSense-Option

7.6.2.1 DiTi-Kit MultiSense

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Schneiden und Anpassen des Rohrendes	Siehe Abschnitt 7.6.2.2 „Schneiden/Anpassen des Schlauchendes“ ,  7-97.

Teile des DiTi-Kits MultiSense

Das DiTi-Kit MultiSense (als Ersatzteil erhältlich) beinhaltet folgende Teile:



Abb. 7-52 DiTi-Kit MultiSense

A	Abstandsrohr (mit Rille)	E	DiTi-Abwurfrohr
B	X-Ring	F	O-Ring
C	Trennring	G	DiTi-Konus MultiSense (vergoldet)
D	Nadelrohr		

Hinweis: Im Gegensatz zum Abstandrohr des Standard-Spitzenadapters ist das Abstandrohr (A) der MultiSense-Option mit einer Rille gekennzeichnet. Diese Rille hat keine technische Funktion. Sie dient nur zur Identifizierung.

Zerlegen

Gehen Sie wie folgt vor, um das DiTi-Kit MultiSense zu entfernen:

- 1 Schalten Sie das Instrument aus und öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.
- 2 Bewegen Sie alle Z-Stangen manuell nach oben.
- 3 Bewegen Sie alle Z-Stangen zusammen zur Vorderseite des Instruments.
- 4 Spreizen Sie die Z-Stangen so weit wie möglich.
- 5 Halten Sie den MultiSense-Spitzenadapter (L), während Sie den DiTi-Konus (G) mit dem Konus-Schlüssel (H) entfernen.
- 6 Entfernen Sie das DiTi-Abwurfrohr (E).
- 7 Entfernen Sie das Nadelrohr (D).
- 8 Schrauben Sie das Abstandsrohr (A) ab und entfernen Sie es.
- 9 Entfernen Sie nötigenfalls:
 - X-Ring (B)
 - weissen Trennring (C)
 - O-Ring (F)

Einbau

Das DiTi-Kit MultiSense wird in folgender Reihenfolge installiert:

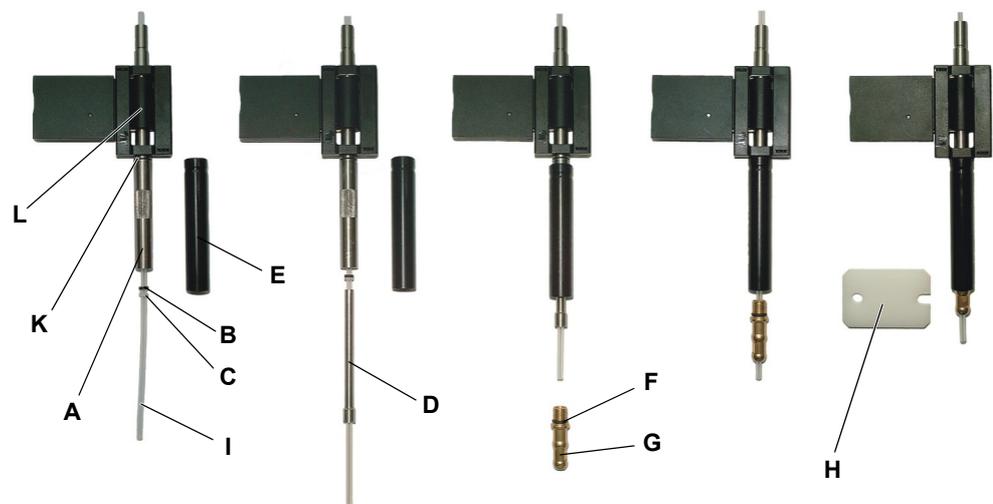


Abb. 7-53 Installation des DiTi-Kits MultiSense

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| A Abstandsrohr | G DiTi-Konus MultiSense |
| B X-Ring | H Konus-Schlüssel |
| C Trennring | I Pipettierschlauch |
| D Nadelrohr | K O-Ring |
| E DiTi-Abwurfrohr | L MultiSense-Spitzenadapter |
| F O-Ring | |

- 1 Schalten Sie das Instrument aus und öffnen Sie die Frontsicherheitsabdeckung.
- 2 Bewegen Sie alle Z-Stangen manuell nach oben.
- 3 Bewegen Sie alle Z-Stangen zusammen zur Vorderseite des Instruments.

- 4 Spreizen Sie die Z-Stangen so weit wie möglich.
- 5 Ziehen Sie den Pipettierschlauch (I) ungefähr 6 cm aus dem MultiSense-Spitzenadapter (L) heraus.
- 6 Sorgen Sie dafür, dass der O-Ring (K) ordnungsgemäss hinter das Gewinde des MultiSense-Spitzenadapters (L) platziert wird.
- 7 Schrauben Sie das Abstandsrohr (A, gerändeltes Teil nach oben) am Spitzenadapter an.



- 8 Bringen Sie den X-Ring (B) auf dem X-Ring-Montagewerkzeug (M) an und schieben Sie ihn auf das Pipettierrohr (I).

B X-Ring
I Pipettierschlauch
M X-Ring-Montagewerkzeug

Abb. 7-54 Montage des X-Rings

- 9 Schieben Sie den weissen Trennring (C) hinter dem X-Ring (B) auf den Pipettierschlauch (I).
- 10 Schieben Sie das Nadelrohr (D) über den Pipettierschlauch.
- 11 Achten Sie darauf, dass die Dichtung (F, O-Ring) auf dem DiTi-Konus ordnungsgemäss hinter das Gewinde platziert wird.
- 12 Schieben Sie das DiTi-Abwurfrohr (E) mit der äusseren Rille nach oben zeigend über das Abstandsrohr (A) und befestigen Sie das DiTi-Kit MultiSense mit dem DiTi-Konus (handfest).
- 13 Ziehen Sie ihn mit dem mitgelieferten Konus-Schlüssel (H) ungefähr 1/4 Drehung weit vorsichtig fest.
- 14 Schneiden Sie das Schlauchende ab und passen Sie es an.
Siehe Querverweise oben.

7.6.2.2 Schneiden/Anpassen des Schlauchendes



ACHTUNG

Mögliche Funktionsstörung der MultiSense-Option, wenn der Pipettierschlauch

- ◆ feucht, staubig oder kontaminiert ist
- ◆ nicht rechtwinklig geschnitten ist (siehe Abschnitt „Schneiden des Schlauchendes“, 7-97)
- ◆ nicht 2 mm aus dem DiTi-Konus herausragt (siehe Abschnitt „Anpassung des Schlauchendes“, 7-98)

Schneiden des Schlauchendes

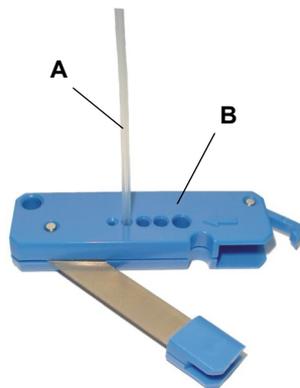
Das Ende des Pipettierschlauchs, das aus dem DiTi-Konus herausragt, muss sauber und in einem rechten Winkel geschnitten sein, damit sichergestellt ist, dass die MultiSense-Option ordnungsgemäss funktioniert.



WARNUNG

Die scharfkantige Klinge des Schlauchschneiders kann Verletzungen an der Hand oder an den Fingern verursachen.

- ◆ Halten Sie Hand und Finger aus dem Bereich zwischen Schneidklinge und Schneidgerhäuse fern.



- 1 Ziehen Sie den Pipettierschlauch (A) soweit wie erforderlich aus dem DiTi-Konus heraus. Siehe Querverweise oben.
- 2 Schneiden Sie den Pipettierschlauch in einem rechten Winkel zum Schlauchschneider (B) ab.

Abb. 7-55 Schlauchschneider

Anpassung des Schlauchendes

Nach der Demontage und der Installation des DiTi-Kits MultiSense muss der herausragende Pipettierschlauch auf 2 mm angepasst werden.

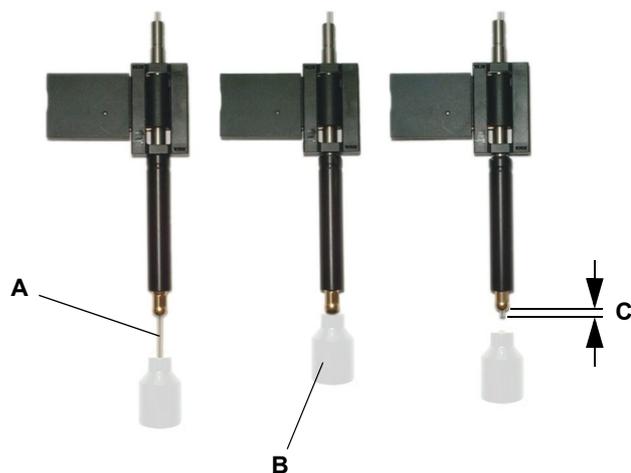


Abb. 7-56 Anpassung des Schlauchendes

- 1 Ziehen Sie den Pipettierschlauch (A) ungefähr 1 cm (0,5 Zoll) aus dem DiTi-Konus heraus.
Siehe Querverweise oben.
- 2 Schieben Sie den Schlauch mit dem Schlauchjustierungswerkzeug (B) zurück, bis das Werkzeug den DiTi-Konus berührt.
Der Schlauch ragt nun um 2 mm (C) aus dem DiTi-Konus heraus.

Hinweis: Sorgen Sie dafür, dass der Pipettierschlauch während dieser Prozedur nicht geknickt wird.

Tests und Einstellungen

Führen Sie die folgenden Tests durch, um die Betriebsbereitschaft zu gewährleisten:
Siehe „Instrument Software Manual“.

- PMP-Test

7.6.2.3 Bergen des Pipettierrohrs

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Entfernen/Installieren des DiTi-Kits MultiSense	Siehe Abschnitt 7.6.2.1 „DiTi-Kit MultiSense“ , 7-94 .
Schneiden und Anpassen des Rohrendes	Siehe Abschnitt 7.6.2.2 „Schneiden/Anpassen des Schlauchendes“ , 7-97 .

Um die ordnungsgemäße Funktion der MultiSense-Option zu gewährleisten, muss das Pipettierrohr ordnungsgemäß installiert sein, d. h. es muss 2 mm aus dem Spitzenadapter herausragen.

Ursache

Nach einem Aufprall (z. B. nicht ordnungsgemäße Aufnahme von Einwegspitzen) wird der Schlauch möglicherweise in den Spitzenkonus gedrückt. Dies führt oft zu einer Funktionsstörung der MultiSense-Option.

In diesem Fall müssen Sie den Pipettierschlauch herausziehen und wie folgt nachjustieren:

- 1 Entfernen Sie das DiTi-Kit MultiSense. Siehe Querverweise oben.

Nicht entfernen:

- den Trennring (A)
- den X-Ring (B)

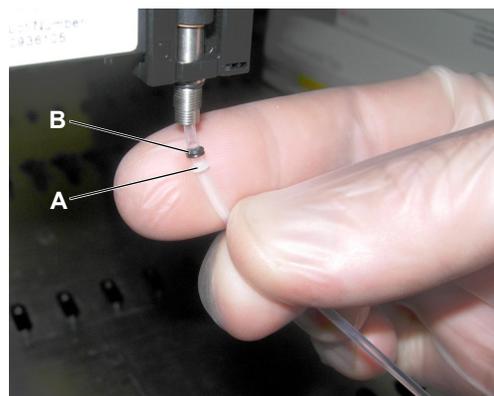


Abb. 7-57 Trennring und X-Ring

- 2 Ziehen Sie den Schlauch ungefähr 2 cm (1 Zoll) heraus. *Der Schlauch sollte bei installiertem DiTi-Konus ungefähr 1 cm (0,5 Zoll) herausragen*

Hinweis: Gehen Sie vorsichtig vor, um Trennring und X-Ring nicht zu lösen.

- 3 Installieren Sie das DiTi-Kit MultiSense wieder. Siehe Querverweise oben.
- 4 Schneiden Sie das Schlauchende ab und passen Sie es an. Siehe Querverweise oben.

7.6.3 Mehrkanalpipettierarm (MCA96 / MCA384)

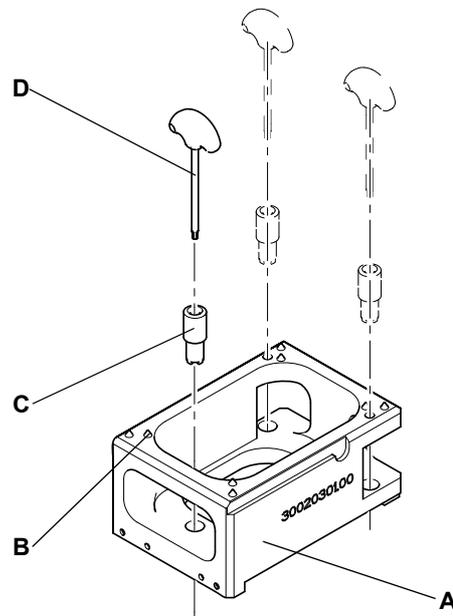
7.6.3.1 Anpassung des Serviceträgers (MCA96)

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Trägerpositionen überprüfen	Siehe Abschnitt 7.3.18.14 „Trägerpositionen überprüfen (Offsets)“, 7-81.

Hinweis: Der Serviceträger wird beim Hersteller bezüglich Höhe und Position der drei Stellplätze auf dem Träger angepasst. Aus diesem Grund muss diese Werkseinstellung normalerweise nicht geändert werden.



In einigen Fällen möchte der Kunde möglicherweise die Stellplatzplatten auf dem Serviceträger für spezielle Anwendungen anpassen. Die Abbildung zeigt den Referenzblock und die mitgelieferten Werkzeuge.

- A** Referenzblock
- B** Konuspunkt
- C** Höheneinstellungswerkzeug
- D** Torx-Schlüssel

Abb. 7-58 Referenzblock und Werkzeuge

Hinweis: Wenn Sie den Serviceträger anpassen, müssen Sie auf Folgendes achten:

- Die Elemente, die eine Anpassung ermöglichen, sind mit Lack gesichert.
- Wenn der Lack gebrochen ist, ist davon auszugehen, dass der Serviceträger verstellt ist.
- Daher darf er nicht für das Teach-in-Verfahren zur Einstellung von Positionen oder für andere Anpassungen verwendet werden, beispielsweise für Einstellungen am Pipettierkopf.

Ändern Sie nicht die Einstellung des Serviceträgers, es sei denn, dies ist zwingend erforderlich. Überprüfen Sie die Trägerpositionen mithilfe der entsprechenden Software bzw. führen Sie ein entsprechendes Teach-in-Verfahren durch.

Siehe Querverweise oben.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Stellplatzplatten auf dem Serviceträger anzupassen:

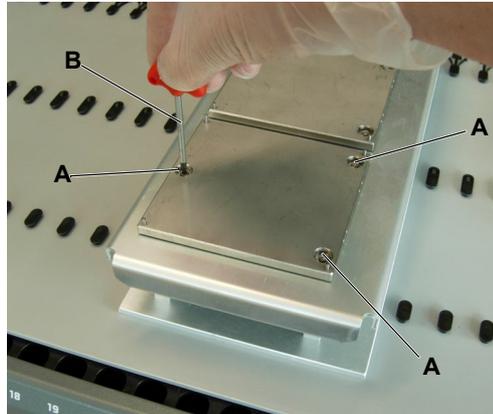


Abb. 7-59 Stellplatz auf dem Serviceträger

- 1** Lösen Sie die Schrauben (A) mithilfe des Torx-Schlüssels (B).

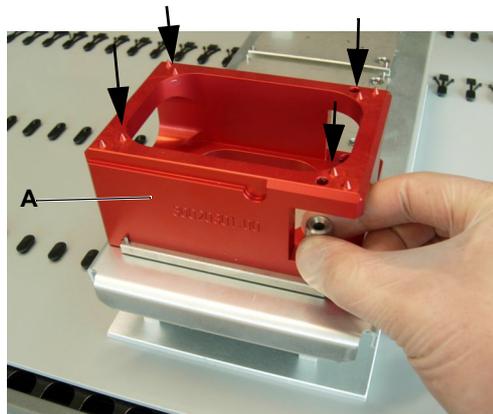


Abb. 7-60 Referenzstifte/Konuspunkte

- 2** Setzen Sie den Referenzblock (A) auf den entsprechenden Stellplatz.
- 3** Montieren Sie den Teach-in-Block mit den entsprechenden Teach-in-Stiften am MCA96-Pipettierkopf.
- 4** Verwenden Sie das Move Tool, um den Kopf in die Nähe des Serviceträgers zu bewegen. Siehe „Instrument Software Manual“.
- 5** Richten Sie die Teach-in-Stifte exakt über den Konuspunkten (siehe Pfeile) auf dem Referenzwerkzeug aus.
- 6** Beurteilen Sie die Höhe visuell.

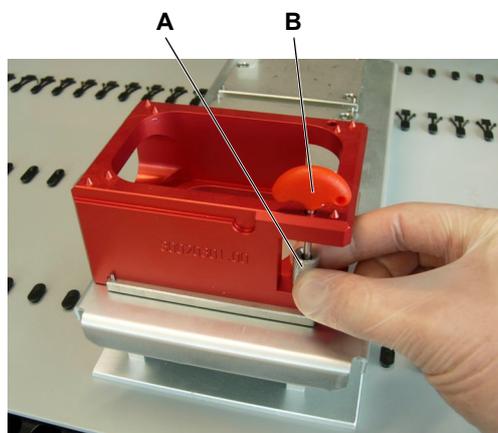


Abb. 7-61 Höheneinstellungswerkzeug

- 7 Drehen Sie zum Anpassen der Höhe die Einstellringe in den Stellplatzplatten mithilfe des Höheneinstellungswerkzeugs (A).
 - Das Drehen im Uhrzeigersinn bewirkt ein Anheben des Stellplatzes.
 - Das Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn bewirkt ein Absenken des Stellplatzes.

Es gibt drei Einstellringe, um die Höhe des Stellplatzes zu ändern.
- 8 Wenn die Höhe richtig eingestellt ist, passen Sie die Drehposition des Stellplatzes an (schieben Sie die Platte in die passende Position).
- 9 Ziehen Sie mithilfe des Torx-Schlüssels (B) die Schrauben fest.

7.6.3.2 Waschsystemfilter ersetzen

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Waschen/entleeren Sie den Waschblock	Siehe Abschnitt 7.3.18.9 „Waschblock waschen und entleeren“ ,  7-78.
Füllen Sie den Waschblock auf	Siehe Abschnitt 7.3.18.3 „Stahlspitze austauschen (MCA96)“ ,  7-71.

Bedingungen

Instrument ausgeschaltet.

Ersetzen des Filters

Gehen Sie wie folgt vor, um die Filter zu ersetzen:

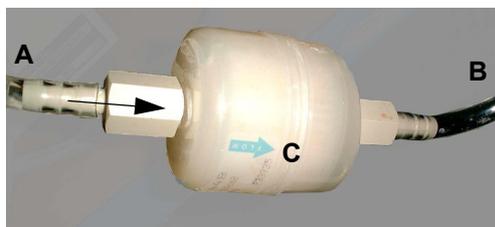


Abb. 7-62 Filter des Waschsystems

- 1 Entleeren Sie den Waschblock. Siehe Querverweise oben.
- 2 Entfernen Sie den von der Wascheinheit kommenden Schlauch (A).
- 3 Entfernen Sie den zum Waschblock führenden Schlauch (B) und den alten Filter.
- 4 Schliessen Sie die Schläuche am neuen Filter an.

Achten Sie darauf, dass der Pfeil (C) an den Filterpunkten zum Waschblock zeigt.

- 5 Füllen Sie den Waschblock auf, wenn die Freedom EVO nach dem Austausch des Filters für den Normalbetrieb verwendet wird.
Siehe Querverweise oben.

7.6.3.3 Entfernen/Installieren des Pipettierkopfs

MCA96 und MCA384

Der Pipettierkopf darf nur zur Wartung und zur Reparatur durch einen Tecan-Servicetechniker entfernt werden. Beschreibung dieser Prozedur siehe Freedom EVO Service-Handbuch.

7.6.3.4 Ersetzen der Spitzenkonusdichtungen (MCA96)

Falls es erforderlich ist, dürfen die Spitzenkonusdichtungen des 96-Kanal-Kopfs nur durch einen Tecan-FSE ersetzt werden. Beschreibung dieser Prozedur siehe Freedom EVO Service-Handbuch.

7.6.3.5 Ersetzen der Dichtringe (MCA384)

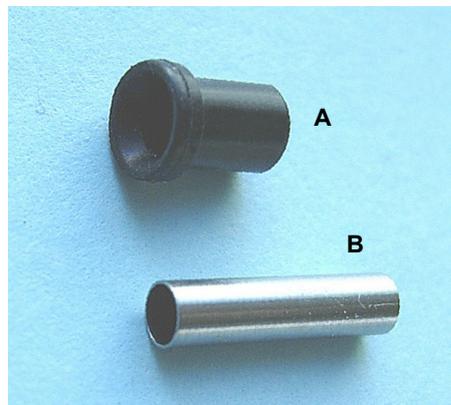
Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Aktion	Referenz
Dichtheitsprüfung durchführen	Siehe Abschnitt 7.4.2.2 „Dichtheitsprüfung mit DiTis oder Stahlspitzen“ , 7-89 .
Führen Sie einen Farbpräzisionstest durch	Siehe Abschnitt 7.4.2.1 „Farbpräzisionstest“ , 7-87 .

Teile

Verwenden Sie die folgenden Teile, um den Pipettierkopf gegen den montierten Adapter abzudichten:

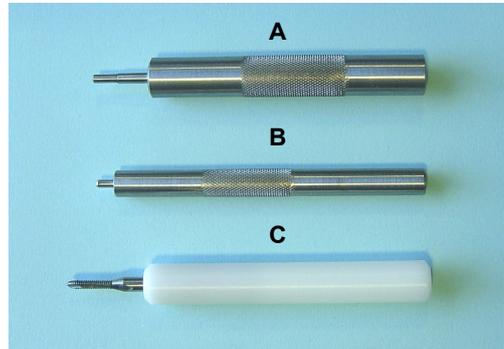


- A** Dichtring
- B** Stumpfes Rohr

Abb. 7-63 Dichtring und stumpfes Rohr

Werkzeuge

Verwenden Sie zum Ersetzen der Dichtringe am MCA384-Kopf folgende Werkzeuge:



- A Einbauwerkzeug für stumpfe Rohre
- B Einbauwerkzeug für Dichtringe
- C Ausbauwerkzeug für stumpfe Rohre

Abb. 7-64 Werkzeuge für Dichtringe

Ersetzen

Gehen Sie wie folgt vor, um Dichtringe zwischen dem Kopf mit 384 Kanälen und dem Spitzenadapter zu ersetzen:



WARNUNG

Bewegliche Teile des Pipettierkopfs

Verletzungen der Finger sind möglich, wenn das Instrument unerwartet startet.

- ♦ Greifen Sie nicht in den Bewegungsbereich des Pipettierkopfs, wenn sich das Instrument in einem undefinierten Zustand befindet.



ACHTUNG

Tragen Sie immer Gummihandschuhe, damit Sie sich nicht selbst kontaminieren und um die Kontaminierung der Spitzenkonen zu vermeiden.

- 1 Legen Sie den MCA384-Adapter ab.
- 2 Bewegen Sie den Pipettierkopf nach vorne und bewegen Sie ihn so hoch wie möglich.
- 3 Drücken Sie das Ausbauwerkzeug für das stumpfe Rohr (A) durch Drehen des Werkzeugs im Uhrzeigersinn ungefähr 2 mm in den Kanal/stumpfes Rohr.

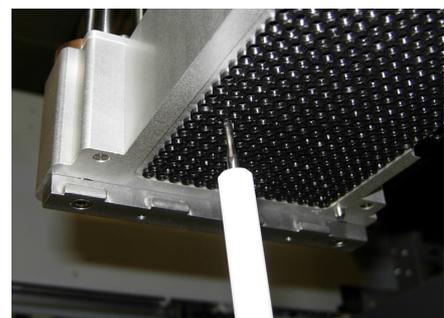
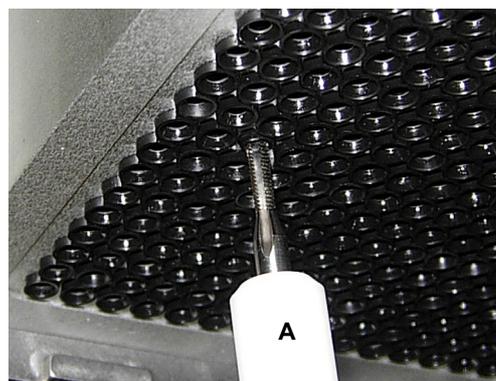


Abb. 7-65 Ausbauwerkzeug für das stumpfe Rohr einsetzen

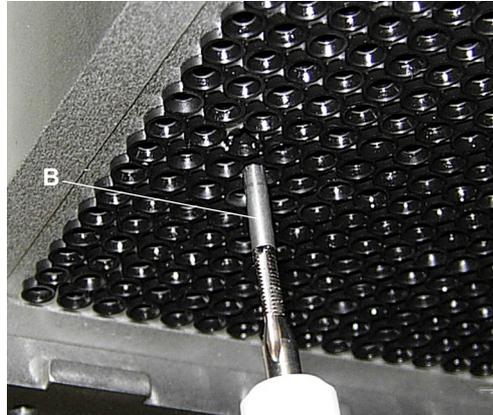


Abb. 7-66 Das stumpfe Rohr entfernen

- 4 Ziehen Sie das stumpfe Rohr (B) aus dem Kanal.

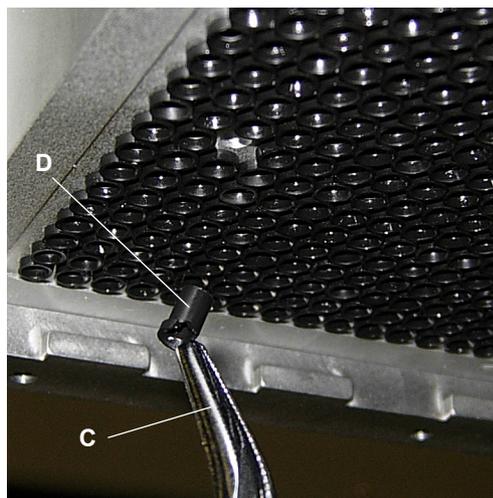


Abb. 7-67 Dichtring entfernen

- 5 Verwenden Sie die Spitzzange (C), um den Dichtring (D) vom Kanal zu entfernen.

Achten Sie darauf, dass Sie die anderen Dichtringe nicht beschädigen.

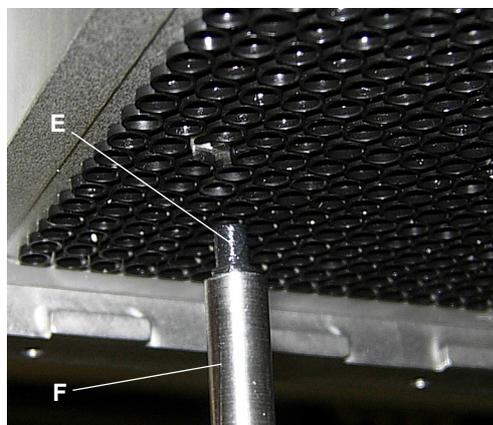


Abb. 7-68 Dichtring einsetzen

- 6 Schmieren Sie den neuen Dichtring (E) mit einem dünnen Film Mineralöl.
- 7 Setzen Sie den geschmierten Dichtring mithilfe des Einbauwerkzeugs für Dichtringe (F) in den Kanal ein.

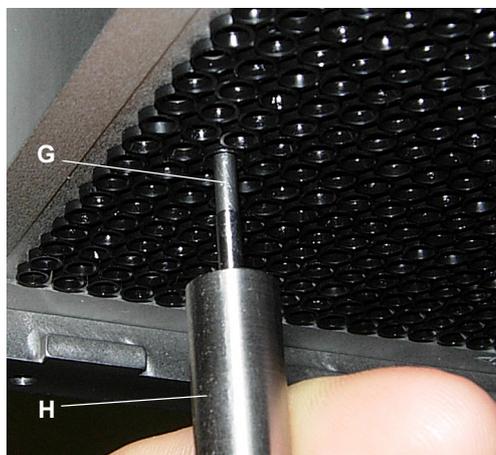


Abb. 7-69 Stumpfes Rohr einsetzen

- 8 Schmieren Sie die Aussenfläche eines neuen stumpfen Rohrs (G) mit Mineralöl.
- 9 Setzen Sie das geschmierte stumpfe Rohr mithilfe des Einbauwerkzeugs für stumpfe Rohre (H) sanft in den Kanal ein, bis es sich vollständig im Kanal befindet.

- 10 Inspizieren Sie den gerade ersetzten Ersatz-Dichtring auf Ebenheit zu den anderen Dichtringen.



ACHTUNG

Wenn die falschen Dichtringe verwendet wurden oder wenn sie während der Installation beschädigt wurden, kann der Pipettierkopf undicht sein.

- ◆ Verwenden Sie ausschließlich originale Dichtringe und stumpfe Rohre von Tecan.
- ◆ Verwenden Sie ausschliesslich die Spezialwerkzeuge für Dichtringe zum Ausbau und zur Montage der Dichtringe.

Erforderliche Tests

Führen Sie die folgenden Tests durch, um die Betriebsbereitschaft zu gewährleisten:

- ◆ Leckage-Tests
Siehe Querverweise oben.
- ◆ Farbpräzisionstest
Siehe Querverweise oben.

7.6.4 Dilutor

7.6.4.1 Ersetzen der Spritze

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Füllen Sie das Flüssigkeitssystem	Siehe Instrument Software Manual.

Spritzen und spezielle Spitzen



Hinweis: 250- μ l-Spritzen werden für die Verwendung mit Te-PS-Stahlspitzen empfohlen.

ACHTUNG

Fehlerhafte Pipettierergebnisse

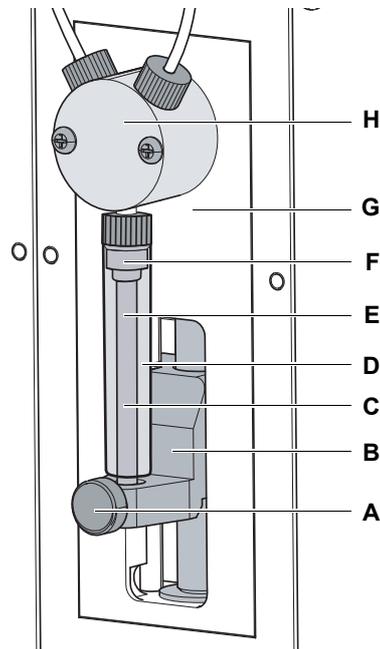
Verwenden Sie ausschliesslich 250- μ l- oder 500- μ l-Spritzen mit der Kleinvolumenoption.

- ♦ Bei grösseren Spritzen entsprechen Präzision und Genauigkeit nicht den Spezifikationen.
- ♦ Mit kleineren Spritzen ist das Spotting von Flüssigkeiten (berührungsloses Dispensieren) bei Volumen, die grösser als das Volumen der Schläuche des Magnetventils (3 μ l) sind, nicht möglich.

Entfernen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Spritze zu entfernen:

- 1 Entleeren Sie das Flüssigkeitssystem:
 - Ziehen Sie das Rohr für die Systemflüssigkeit aus dem Systemflüssigkeitsbehälter heraus.
 - Führen Sie **Flüssigkeitssystem füllen** aus. Siehe Querverweise oben.
- 2 Schalten Sie das Instrument aus.



- 3 Lösen Sie die Kolben-Sicherungsschraube.
- 4 Bewegen Sie den Kolbenantrieb manuell nach unten.
- 5 Schrauben Sie die Spritze vom 3-Wege-Ventil ab.

- | | |
|----------|---|
| A | <i>Kolbensicherungsschraube</i> |
| B | <i>Kolbenantrieb</i> |
| C | <i>Spritze (Kolben, Dichtung, Spritzenzylinder)</i> |
| D | <i>Spritzenzylinder (Glas)</i> |
| E | <i>Kolben</i> |
| F | <i>Spritzenverschluss (Dichtung zwischen Kolben und Zylinder)</i> |
| G | <i>Frontplatte Dilutor</i> |
| H | <i>3-Wege-Ventil</i> |

Abb. 7-70 Spritze

Einbau

Gehen Sie wie folgt vor, um die Spritze zu installieren:

- 1 Bewegen Sie den Kolbenantrieb manuell nach unten.
- 2 Schrauben Sie die Spritze in das 3-Wege-Ventil.
- 3 Ziehen Sie den Kolben nach unten in den Kolbenantrieb.
- 4 Überprüfen Sie die Ausrichtung von Spritzenzylinder und Kolben: Spritze und Kolben müssen axial ausgerichtet sein und sich in einer geraden Linie befinden.
- 5 Stellen Sie Spritze und Kolben nötigenfalls vorsichtig ein.
- 6 Ziehen Sie die Kolben-Sicherungsschraube fest.
- 7 Ziehen Sie die Spritze im 3-Wege-Ventil fest.

Funktionsprüfung

Führen Sie die folgenden Funktionsprüfungen durch, um die Betriebsbereitschaft zu gewährleisten, bevor der Normalbetrieb wieder aufgenommen wird:

- ♦ Gravimetrische oder vergleichbare Funktionsprüfung für das Pipettieren, um zu gewährleisten, dass die Spezifikationen bezüglich Präzision und Genauigkeit erfüllt werden.

7.6.4.2 Ersetzen des Spritzenverschlusses

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Entfernen der Spritze	Siehe Abschnitt 7.6.4.1 „Ersetzen der Spritze“ , 7-107 .

Ersetzen des Spritzenverschlusses

Gehen Sie wie folgt vor, um den Spritzenverschluss zu ersetzen:

- 1 Entfernen Sie die Spritze.
Siehe Querverweise oben.
- 2 Ziehen Sie den Kolben aus dem Spritzenzylinder heraus.



ACHTUNG

Schaden am O-Ring. Ein schadhafter O-Ring führt zur Funktionsstörung und fehlerhaften Pipettiervolumen.

- ♦ Gehen Sie beim Abschneiden des Spritzenverschlusses für den Ausbau vorsichtig vor.

- 3 Schneiden Sie vorsichtig einen Schlitz in den Hals des Spritzenverschlusses (A).
- 4 Entfernen Sie den Spritzenverschluss (A) aus dem Kolben (C).

Sollte der Spritzenverschluss nicht entfernt werden können, schneiden Sie einen weiteren Schlitz in den Hals des Spritzenverschlusses.

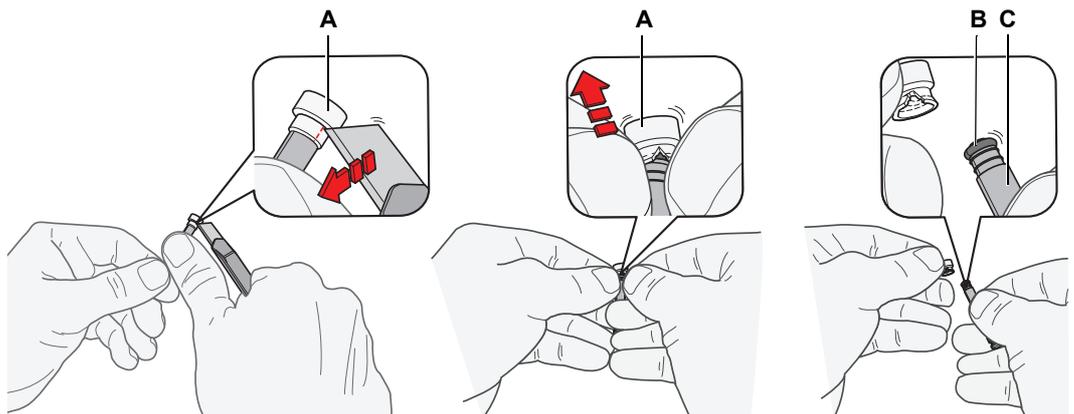


Abb. 7-71 Spritzendichtung

A Spritzenverschluss
B O-Ring

C Kolben

- 5 Feuchten Sie den O-Ring mit destilliertem oder deionisiertem Wasser an.
Legen Sie den neuen Spritzenverschluss auf einen Tisch und drücken Sie den Kolben so gerade wie möglich in die Verschlussöffnung.

- 6** Drücken Sie zur Verankerung die Wand des Spritzenverschlusses (A) auf die scharfen Kanten (D) des Kolbens (C).
- 7** Feuchten Sie den Spritzenverschluss (A) an und drücken Sie den Kolben (C) in den Spritzenzylinder.
- 8** Installieren Sie die Spritze wieder.

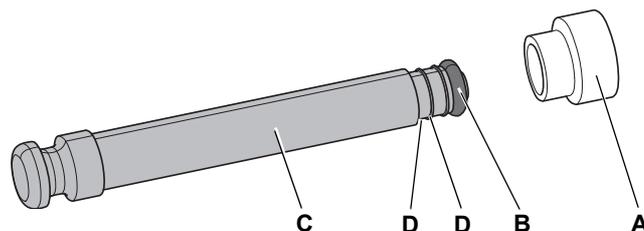


Abb. 7-72 Kolben und Dichtung der Spritze

A	Spritzenverschluss	C	Kolben
B	O-Ring	D	Scharfe Kanten

Funktions- prüfung

Führen Sie die folgenden Funktionsprüfungen durch, um die Betriebsbereitschaft zu gewährleisten, bevor der Normalbetrieb wieder aufgenommen wird:

- ♦ Gravimetrische oder vergleichbare Funktionsprüfung für das Pipettieren, um zu gewährleisten, dass die Spezifikationen bezüglich Präzision und Genauigkeit erfüllt werden.

8 Fehlersuche und -beseitigung

Zweck dieses Kapitels

Dieses Kapitel hilft dabei, den Betrieb der Workstation Freedom EVO nach einem geringfügigen Problem fortzusetzen. Es werden mögliche Probleme und deren wahrscheinliche Ursachen aufgeführt sowie Vorschläge zur Behebung der Probleme dargestellt.

Welche Fehler kann der Bediener beheben?

In der nachstehenden Fehlersuchtablelle werden mögliche Fehlfunktionen und Fehler der Workstation Freedom EVO aufgelistet. Der Bediener ist berechtigt, einige dieser Probleme bzw. Fehler selbst zu beheben. Zu diesem Zweck sind in der Spalte „Korrekturmaßnahmen“ geeignete Korrekturmaßnahmen aufgelistet. Die Beseitigung komplizierterer Fehlfunktionen oder Fehler erfolgt in der Regel durch den Tecan-Service-Techniker nach einer separaten Anleitung. In diesen Fällen wird auf den FSE verwiesen.

8.1 Fehlersuchtablelle

Fehlerbehebung durch den Bediener

In der folgenden Tabelle sind Probleme und Fehler sowie Anweisungen zu deren Beseitigung aufgeführt:

Tab. 8-1 Fehlersuchtablelle

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Problem, Fehler auf Instrumentenebene		
Austreten von Systemflüssigkeit	Schläuche und/oder Schlauchanschlüsse sind undicht.	Schalten Sie das Instrument sofort aus.
	Leck an der Spritze	Führen Sie eine Dekontamination und/oder Wartung durch. Ersetzen Sie die Spritze oder den Spritzenverschluss. Siehe 7.6.4 „Dilutor“ , 7-107 .
Kommunikationsfehler	Stromversorgung nicht eingeschaltet	Schalten Sie das Instrument ein. Überprüfen Sie Kabel und Stecker.
	Stromversorgung/ Kommunikation unterbrochen Keine Kommunikation	Schalten Sie Instrument und PC aus, warten Sie, bis die Statuslampe aus ist, schalten Sie Instrument und PC wieder ein.
	X-, Y- oder Z-Antrieb oder PosID-Scannerkopf blockiert	Überprüfen Sie auf Hindernisse.

Tab. 8-1 Fehlersuchtable (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmassnahmen
Initialisierungsfehler	Arme können nicht initialisiert werden.	Stellen Sie sicher, dass sich die Arme frei bewegen können, d. h. ihr Bewegungsbereich nicht durch andere Objekte blockiert wird.
	Defekte Hardware	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.
Vordere Sicherheitsabdeckung lässt sich nicht ordnungsgemäss entriegeln	Mechanischer Fehler der Türverriegelungen	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.
Vordere Sicherheitsabdeckung lässt sich nicht ordnungsgemäss verriegeln	Mechanischer Fehler der Türverriegelungen	Schalten Sie das Instrument aus. Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.
Probleme, Fehler am Liquid-Handling-Arm (LiHa) und an Spitzen		
Positionierfehler	X-, Y- oder Z-Antrieb blockiert Kollision	Überprüfen Sie auf Hindernisse. Überprüfen Sie die Positionen von Behältern, Racks und Trägern.
	Defekte Hardware	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation. Siehe „Positionierung der Träger“, S. 6-15 .
Keine Spitze verfügbar	Einwegspitzeneinsatz ist leer. Falscher Einwegspitzeneinsatz ausgewählt	Platzieren Sie den Einwegspitzeneinsatz an der festgelegten Position. Weisen Sie den Einwegspitzeneinsatz mit dem Arbeitsflächen-Editor zu. Siehe 6.3.4 , S. 6-11 . Siehe Application Software Manual
Spitze wird nicht aufgenommen.	Falsche Koordinaten der Spitzenposition	Definieren Sie die Spitzenposition. Siehe Application Software Manual
Spitze wird nicht entfernt.	Nasser oder schmutziger Konus DiTi-Adapter falsch montiert	Reinigen Sie den DiTi-Konus. Überprüfen Sie, ob der DiTi-Adapter korrekt installiert wurde. Siehe 7.3.5.1 „Konus für Einwegspitzen (DiTi-Konus) LiHa“ , S. 7-36 . MultiSense-Option: Reinigen Sie den DiTi-Konus der MultiSense-Option. Siehe 7.3.18.1 „DiTi-Konus, MultiSense-Spitzenadapter“ , S. 7-68 .

Tab. 8-1 Fehlersuchtablelle (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmassnahmen
Keine Flüssigkeit detektiert	<p>Nicht genug Flüssigkeit</p> <p>Träger hat schlechten Kontakt zur Arbeitsfläche.</p> <p>Falsche Detektionsparameter</p> <p>Verschmutzte Spitzen</p> <p>Verschmutzter DiTi-Konus</p> <p>MultiSense-Option: Ungenügende Druckmessung</p>	<p>Überprüfen Sie den Füllstand / fügen Sie Flüssigkeit hinzu.</p> <p>Platzieren Sie das Rack ordnungsgemäss auf dem Träger.</p> <p>Reinigen Sie den Träger, um guten Bodenkontakt sicherzustellen.</p> <p>Vergewissern Sie sich, dass Kontakt zwischen Behälter, Rack, Träger und Arbeitsfläche besteht.</p> <p>Überprüfen Sie die Parameter in der Anwendungssoftware.</p> <p>Reinigen Sie die Spitzen.</p> <p>Siehe 7.3.3 „LiHa-Stahlspitzen“, 7-26.</p> <p>Reinigen Sie den DiTi-Konus.</p> <p>Siehe „Instrumententeile und Reinigungsmittel“, 7-3.</p> <p>MultiSense-Option: Reinigen Sie den DiTi-Konus der MultiSense-Option.</p> <p>Siehe 7.3.18.1 „DiTi-Konus, MultiSense-Spitzenadapter“, 7-68.</p> <p>Überprüfen Sie die Funktion der Drucksensoren.</p> <p>Siehe „PMP option panel“ (Bedienfeld der PMP-Option) im „Instrument Software Manual“.</p>
Nicht genug Flüssigkeit detektiert	<p>Nicht genug Flüssigkeit</p> <p>Falsche Behälter-/ Rack-Definition</p>	<p>Überprüfen Sie den Füllstand / fügen Sie Flüssigkeit hinzu.</p> <p>Überprüfen Sie die Behälter-/ Rack-Definition.</p> <p>Siehe Application Software Manual</p>
Klumpen detektiert	<p>Klumpen angesaugt (cLLD)</p> <p>Falscher Behälterdurchmesser</p>	<p>Reinigen Sie die Stahlspitze und versuchen Sie es erneut.</p> <p>Ersetzen Sie die DiTi und versuchen Sie es erneut.</p> <p>Überprüfen Sie die Behälterdaten.</p> <p>Siehe „Application Software Manual“</p> <p>Siehe „PMP option panel“ (Bedienfeld der PMP-Option) im „Instrument Software Manual“.</p>
Te-PS-Pipettierspitzen verstopft	<p>Verunreinigung in der Systemflüssigkeit, z. B. Algen, Kunststoffpartikel</p> <p>Aspiration grosser Partikel</p>	<p>Überprüfen Sie den Systemflüssigkeitsbehälter.</p> <p>Reinigen Sie die Spitzen.</p> <p>Siehe 7.3.4 „Te-PS-Stahlspitzen“, 7-31.</p>
Fehler bei Füllstandserkennung	<p>Nutzung eines Mobiltelefons oder hohe statische Elektrizität in dem Bereich</p>	<p>Mobiltelefone dürfen im Umkreis von weniger als 2 m um das Instrument herum nicht verwendet werden, auch nicht im Standby-Modus.</p>

Tab. 8-1 Fehlersuchtable (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmassnahmen
	Geringe Luftfeuchtigkeit im Raum	Erhöhen Sie die Luftfeuchtigkeit in der Umgebung (Luftbefeuchter).
	Falsche Positionierung von Proben Verbogene Spitzen Verwendung von falschen Trägern Falsches LiHa-, X-, Y- und Z-Setup Falsche Spitzenkonfiguration	Korrigieren Sie die Positionierung von Proben. Ersetzen Sie gebogene Spitzen. Verwenden/konfigurieren Sie den korrekten Träger. Korrigieren Sie das LiHa-Setup. Korrigieren Sie die Spitzenkonfiguration.
	Falsche Einstellungen für Leitfähigkeit der Flüssigkeit Falsche Einstellungen der Flüssigkeitsklasse Schaum oder Blasen in den Flüssigkeitsbehältern	Korrigieren Sie die Einstellungen für die Leitfähigkeit der Flüssigkeit. Korrigieren Sie die Einstellungen für Flüssigkeitsklassen bzw. entfernen Sie Schaum/Blasen.
	Tropfen an den Spitzen aufgrund loser oder leckender Verbindungen Nicht genügend Systemflüssigkeit	Führen Sie die täglichen Wartungsarbeiten durch. Führen Sie die täglichen Wartungsarbeiten durch.
	Elektrostatisch aufgeladene Kleidung oder Einrichtungsgegenstände	Entladen Sie diese durch Kontakt mit einem geerdeten Gegenstand.
	Stark leitfähige Systemflüssigkeit	Verwenden Sie Systemflüssigkeit mit einer Leitfähigkeit unter 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
MultiSense-Option: Fehlfunktion der druckbasierten Füllstanddetektion (pLLD)	Zuvor verwendete Einwegspitzen	Verwenden Sie nur neue Einwegspitzen. Führen Sie die täglichen Wartungsarbeiten durch.
MultiSense-Option: PMP-Fehler	Unterschiedlich	Siehe „PMP Option Application Manual“ und Tests der PMP-Option im „Instrument Software Manual“
MultiSense-Option: Fehler „Sensor out of range“ (Sensorsignal ausserhalb des Bereichs)	Druckkanal nicht trocken Röhrchenende in Spitzenadapter gedrückt (z. B. nach Zusammenstoss, falsche DiTi-Aufnahmeposition)	Reinigen Sie den DiTi-Konus der MultiSense-Option. Führen Sie die täglichen Wartungsarbeiten durch. Nehmen Sie das Pipettierrohr heraus und passen Sie das Rohrende an. Siehe 7.6.2 „MultiSense-Option“, 7-94 .

Tab. 8-1 Fehlersuchtablelle (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmassnahmen
Präzisionstest (gravimetrisch) fehlgeschlagen	Luftbläschen im Flüssigkeitssystem Verschmutzte Spitzen Auffallend starke Temperaturänderung im Raum Verschmutzter DiTi-Konus	Spülen Sie das Flüssigkeitssystem durch und überprüfen Sie es auf Lecks. Reinigen Sie die Spitzen. Stellen Sie eine konstante Raumtemperatur sicher. Reinigen Sie die DiTi-Konen. MultiSense-Option: Reinigen Sie den DiTi-Konus der MultiSense-Option. Siehe 7.3.18.1 „DiTi-Konus, MultiSense-Spitzenadapter“ , 7-68 .
Probleme, Fehler am Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa) und an Spitzen		
Präzisionstest (gravimetrisch) fehlgeschlagen	Falsche Flüssigkeitsklasse verwendet Verschmutzter DiTi-Konus Defekte Kolbendichtung	Überprüfen/korrigieren Sie die Flüssigkeitsklassen. Reinigen Sie die DiTi-Konen. Siehe 7.3.5.2 , 7-39 . Wenden Sie sich an den Tecan-FSE.
Pipettierkanal entspricht nicht der angegebenen Leistung	Inline-Filter befeuchtet (zu viel Flüssigkeit angesaugt)	Ersetzen Sie den Inline-Filter. Siehe 7.3.5.3 „Air LiHa-Inline-Filter“ , 7-44 .
Fehler bei der Initialisierung der Z-Achse	Z-Stangen sind in der obersten Z-Position blockiert	Positionieren Sie die Z-Stangen manuell neu, indem Sie die Z-Bremse lösen und die Z-Stangen um ungefähr 2,5 cm (1 Zoll) nach unten bewegen. Siehe 8.2.4 „Z-Bremse des Air LiHa lösen“ , 8-15 .
Zusammenstoss des Air LiHa-Spitzenadapter	Nicht korrekt ausgerichtete Spitzenadapter	Wenden Sie sich zwecks Neuausrichtung der Spitzenadapter an den Tecan-FSE.
Probleme, Fehler am Mehrkanalpipettierarm, MCA96 / MCA384		
Spitzen/Einwegspitzen sind nicht ordnungsgemäss an den Trägern ausgerichtet.	Die Träger-Offsets wurden beim Teach-in nicht korrekt eingestellt. Die Träger sind nicht korrekt angepasst. Der Mechanismus ist defekt.	Führen Sie ein Teach-in der Trägerpositionen durch. Überprüfen Sie das aktuelle Skript. Passen Sie die Träger an. Wenden Sie sich an den Tecan-FSE.

Tab. 8-1 Fehlersuchtafel (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Der Pipettierkopf stoppt während des Pipettierprozesses und erzeugt einen Fehler.	Ansaug-/ Dispensierbeschleunigung und/oder -verlangsamung im Vergleich zur Geschwindigkeit zu schnell oder MCA96: Kolbenplatte ist blockiert	Beschleunigung und Verlangsamung müssen beim Ansaugen und Dispensieren in einem angemessenen Verhältnis zur Geschwindigkeit stehen. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE. MCA96: Höchstgeschwindigkeit: 600 µl/s Tecan empfiehlt, bei allen Volumen mit einer Geschwindigkeit von 400 µl/s oder weniger zu arbeiten. Passen Sie die Geschwindigkeiten an und führen Sie einen „Random Move Test for Plunger“ (Zufallsbewegungstest für Kolben) (200 Zyklen) durch. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.
MCA96: Der Pipettierkopf wird nicht korrekt initialisiert (nach einer langen Pause).	Kolbenplatte ist blockiert.	Kolbenplatte von Hand lösen (siehe 8.2.2 „Blockierung von MCA96- Kolben beseitigen“ , S. 8-12). Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.
Mehrere oder alle Pipettierkanäle weisen Leaks auf.	Falsche Einwegspitzen, falscher Stahlspitzenblock, falscher Stahlspitzenadapter, falsche Spitzenkonusdichtungen oder -dichtringe im Einsatz Einwegspitzen werden nicht ordnungsgemäß aufgenommen. Alte, defekte Spitzenkonusdichtungen bzw. -dichtringe Der Pipettierkopf ist defekt.	Verwenden Sie nur Einwegspitzen, Stahlspitzenblöcke, Stahlspitzenadapter und Spitzenkonusdichtungen bzw. - dichtringe von Tecan. Überprüfen Sie die Trägerpositionen. (siehe 7.3.18.14 „Trägerpositionen überprüfen (Offsets)“ , S. 7-81) MCA96: Führen Sie die Tests „Check Carrier/ Racks Offsets“ und „Get and Drop DiTi“ durch (siehe „Instrument Software Manual“). Führen Sie eine Dichtheitsprüfung durch (siehe 7.4.2.2 „Dichtheitsprüfung mit DiTiS oder Stahlspitzen“ , S. 7-89). Ersetzen Sie defekte Spitzenkonusdichtungen bzw. - dichtringe (siehe 7.6.3.4 „Ersetzen der Spitzenkonusdichtungen (MCA96)“ , S. 7-103 bzw. 7.6.3.5 „Ersetzen der Dichtringe (MCA384)“ , S. 7-103). Wenden Sie sich an den Tecan-FSE.

Tab. 8-1 Fehlersuchtablelle (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmassnahmen
Ein einzelner Kanal leckt.	Die Spitzenkonusdichtung, Dichtringe oder andere Dichtungen im Pipettierkopf sind defekt.	Ersetzen Sie die Spitzenkonusdichtung bzw. den Dichtring und führen Sie die Tests „Leakage Test“ und „Color Precision“ durch. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.
Eine einzelne Einwegspitze wird nicht korrekt aufgenommen.	Die einzelne Einwegspitze ist defekt. MCA96: Die Spitzenkonusdichtung an dieser DiTi-Position ist defekt.	Ersetzen Sie die Einwegspitzen. MCA96: Führen Sie den Funktionstest „Get and Drop Tip Block“ mit einem anderen Satz DiTis durch. Ersetzen Sie die defekte Spitzenkonusdichtung. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.
Eine einzelne Einwegspitze wird nicht ausgeworfen.	Die einzelne Einwegspitze ist defekt. Die Spitzenkonusdichtung an dieser DiTi-Position ist defekt.	Ersetzen Sie die Einwegspitzen. MCA96: Führen Sie den Funktionstest „Get and Drop Tip Block“ mit einem anderen Satz DiTis durch. Ersetzen Sie die defekte Spitzenkonusdichtung. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.
Mehrere/alle DiTis werden nicht ausgeworfen.	Es werden die falschen Einwegspitzen verwendet.	Verwenden Sie nur Einwegspitzen von Tecan. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.
MCA96: Einwegspitzen werden nicht ordnungsgemäss abgeworfen (bleiben an den DiTi-Konen hängen).	Elektrostatische Aufladung der DiTis aufgrund ungeeigneter Verpackung/ Lagerung oder ungeeigneter Umgebungsbedingungen DiTis sind nicht neu, d. h. sie werden wiederverwendet.	Überprüfen Sie die Lagerbedingungen (relative Luftfeuchtigkeit über 35 % und Mindesttemperatur von 20°C). Behandeln Sie DiTis vor der Verwendung mit einem Ionisator. DiTis dürfen nicht wiederverwendet werden.

Tab. 8-1 Fehlersuchtafel (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmassnahmen
Die DiTi-Box wird nach der Aufnahme der DiTis mit angehoben.	<p>Der Träger ist nicht korrekt angepasst. X- und/oder Y-Offsets wurden falsch angegeben.</p> <p>MCA384: Der DiTi-Träger ist defekt (Fehlfunktion der Halterungen an der DiTi-Box). Die DiTi-Box entspricht nicht den Spezifikationen.</p>	<p>Alle Träger müssen exakt ausgerichtet werden (mechanisch). Überprüfen Sie die Trägerpositionen (X- und Y-Achse, siehe 7.3.18.14 „Trägerpositionen überprüfen (Offsets)“, 7-81). Ersetzen Sie den DiTi-Träger. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.</p> <p>Verwenden Sie nur DiTi-Boxen, die den Normen der Society of Biomolecular Screening entsprechen. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.</p>
Ungenauere Pipettierergebnisse	<p>Einwegspitzen werden nicht ordnungsgemäss aufgenommen.</p> <p>MCA96: Die Spitzenkonusdichtungen sind defekt. Die Beschichtung von Standardspitzen ist beschädigt.</p> <p>Die Liquid-Handling-Parameter sind falsch. Die Träger sind nicht korrekt angepasst. Der Pipettierkopf ist defekt.</p>	<p>Überprüfen Sie die Trägerpositionen (siehe 7.3.18.14 „Trägerpositionen überprüfen (Offsets)“, 7-81). MCA96: Führen Sie den Test „Get and Drop DiTi“ durch (siehe „Instrument Software Manual“). Führen Sie den „Color Precision Test“ mit DiTis durch</p> <p>Ersetzen Sie die Spitzenkonusdichtungen.</p> <p>Überprüfen Sie die Stahlspitzenbeschichtung, ersetzen Sie gegebenenfalls den Stahlspitzenblock.</p> <p>Überprüfen Sie das Anwendungsskript. Passen Sie die Träger an.</p> <p>Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.</p>

Tab. 8-1 Fehlersuchtafel (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmassnahmen
Verschleppung	Beschädigte Stahlspitzenbeschichtung Ungeeignetes Anwendungsskript Verstopfte Waschkanäle	Ersetzen Sie den Stahlspitzenblock bzw. den Stahlspitzenadapter, wenn die Beschichtung beschädigt ist. Passen Sie die Wasch- bzw. Liquid-Handling-Einstellungen im Anwendungsskript an. Verwenden Sie einen anderen Waschpuffer. Reinigen Sie den Waschblock. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den Tecan-FSE.
Waschsystem: Irrtümliche Anzeige eines Überlaufs und leere Fehlermeldungen während des Prozessablaufs	Der Überlaufsensor ist nicht sauber. Die Sensoren sind nicht angeschlossen oder defekt.	Trocknen Sie die Sensorkavität. Überprüfen Sie, ob die Sensoren angeschlossen sind. MCA96: Verwenden Sie andernfalls den Simulationsstecker des Waschfüllstandssensors der Workstation Freedom EVO und wenden Sie sich an den Tecan-FSE.
Waschsystem: Regelmässiger Überlauf des Waschblocks	Gequetschter oder verstopfter Schlauch Defekte Abfallpumpe	Überprüfen Sie den Schlauch und ersetzen Sie ihn gegebenenfalls. Überprüfen Sie die Abfallpumpe. Wenden Sie sich an den Tecan-FSE, wenn die Abfallpumpe defekt ist.
Waschsystem: Es wird keine Waschflüssigkeit durch den Waschblock gepumpt (Waschsystem ist leer).	Gequetschter oder verstopfter Schlauch Der Waschblock ist nicht angeschlossen. Die Waschbehälter sind leer oder fehlen. Die Waschpumpe ist defekt.	Überprüfen Sie den Schlauch und ersetzen Sie ihn gegebenenfalls. Schliessen Sie den Waschblock ordnungsgemäss an. Füllen Sie die Waschbehälter nach oder ersetzen Sie sie. Überprüfen Sie die Waschpumpe. Wenden Sie sich an den Tecan-FSE, wenn die Waschpumpe defekt ist.
Probleme, Fehler am Positiv-Identifizierungsmodul, PosID		
Positionierfehler	Hardware-Defekt	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.
Barcode wird nicht gelesen.	Barcode-Etikett ist nicht zum Barcode-Lesegerät hin ausgerichtet.	Überprüfen Sie die Behälterposition auf dem Träger. Siehe 3.5.9, 3-81.
	Schlechte Qualität des Barcode-Etiketts	Versuchen Sie es mit einem neuen Barcode-Etikett. Siehe 3.5.9, 3-81.
	Der Typ des Barcodes entspricht nicht den Spezifikationen.	Überprüfen Sie, ob der Barcode-Typ zulässig ist. Siehe 3.5.9, 3-81.

Tab. 8-1 Fehlersuchtable (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmassnahmen
	Die Position des Barcode-Etiketts entspricht nicht den Spezifikationen.	Überprüfen Sie die Position des Barcode-Etiketts am Behälter. Siehe 3.5.9, 3-81.
	Barcode-Typ ist in der Software nicht angegeben.	Überprüfen Sie die Einstellungen in der Anwendungssoftware.
	Ausgabefenster des Lasers ist verschmutzt.	Reinigen Sie das Ausgabefenster. Siehe 7.3.19, 7-82.
Ausrichtungsbarcode auf der Barcode-Platte wurde nicht gelesen.	PosID-Anpassung/Setup ist nicht korrekt.	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.
Vorhandensein von Träger oder Röhrrchen wird nicht erkannt.	„Kein Röhrrchen“-Sensor verschmutzt	Reinigen Sie den „kein Röhrrchen“-Sensor Siehe 7.3.19, 7-82.
Ungewöhnliches Geräusch während der Bewegung	Abgenutzte oder beschädigte Teile	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.
Probleme, Fehler am MCA-Greifer / MCA384-Greifer		
Mikrotiterplatte wird nicht aufgenommen.	Keine Mikrotiterplatte auf dem Träger Mikrotiterplatte kann nicht aufgenommen werden.	Stellen Sie eine Mikrotiterplatte auf den Träger. Stellen Sie die Greiferposition ein. Reinigen Sie die Greiferfinger. Justieren Sie die Greiferfinger neu.
Ungewöhnliches Geräusch während der Bewegung des Arms/Greifers	Abgenutzte oder beschädigte Teile	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.
Probleme, Fehler am Roboterarm, RoMa Standard		
Mikrotiterplatte wird nicht aufgenommen.	Keine Mikrotiterplatte auf dem Träger Mikrotiterplatte kann nicht aufgenommen werden.	Stellen Sie eine Mikrotiterplatte auf den Träger. Stellen Sie die Greiferposition ein. Reinigen Sie die Greifer.
Ungewöhnliches Geräusch während der Bewegung des Arms	Abgenutzte oder beschädigte Teile	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.
Probleme, Fehler am Roboterarm mit langer Z-Achse, RoMa lang		
Mikrotiterplatte wird nicht aufgenommen.	Keine Mikrotiterplatte auf dem Träger Mikrotiterplatte kann nicht aufgenommen werden.	Stellen Sie eine Mikrotiterplatte auf den Träger. Stellen Sie die Greiferposition ein.
	Die Greiferfinger sind rutschig.	Reinigen Sie den Greifer.
Ungewöhnliches Geräusch während der Bewegung des Arms	Abgenutzte oder beschädigte Teile	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.

Tab. 8-1 Fehlersuchtablelle (Fortsetzung)

Problem, Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Probleme, Fehler am Aufnahme- und Positionierungsarm, PnP		
Röhrchen wird nicht aufgenommen.	Kein Röhrchen auf dem Träger Röhrchen mit falschem Durchmesser	Platzieren Sie Röhrchen auf dem Träger. Verwenden Sie Röhrchen mit einem Durchmesser von 13–16 mm. Siehe 3.5.8 ,  3-80 .
Ungewöhnliches Geräusch während der Bewegung des Arms	Abgenutzte oder beschädigte Teile	Wenden Sie sich an Ihre örtliche Serviceorganisation.
Z-Bremse kann nicht automatisch gelöst werden.	Z-Achse wurde manuell zu weit nach oben geschoben.	Siehe 8.2.3 ,  8-14 .
Probleme, Fehler an der Waschstation		
Waschstation läuft über.	Der Abfallschlauch befindet sich unter der Flüssigkeitsoberfläche im Abfallbehälter.	Verwenden Sie einen Waschbehälter mit festem Waschschaucheinlass.
	DiTis oder Algen blockieren die Waschstation.	Reinigen Sie die Waschstation.
	Gequetschter Abfallschlauch	Überprüfen Sie den Schlauch auf Quetschungen.

8.2 Anleitung zur Fehlersuche und -beseitigung

8.2.1 Verstopfungen von MCA96-Spitzen beseitigen

Hinweis: Verstopfte Spitzen können mithilfe des speziellen Wartungswerkzeugs für Stahlspitzen von Rückständen befreit werden.

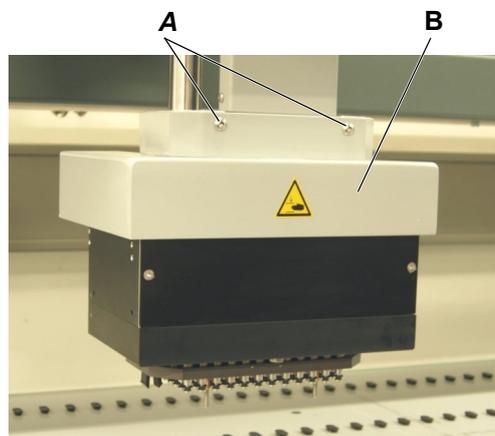
8.2.2 Blockierung von MCA96-Kolben beseitigen

Problem Wenn der Pipettierkopf für einige Zeit nicht verwendet wurde, generiert er einen Fehler (Fehler Nr. 26 „plunger blocked“ (Kolben blockiert)), falls der Kolbenantrieb nicht initialisiert werden kann.

Lösung Lösen Sie die Kolbenplatte von Hand.

8.2.2.1 Abdeckung des MCA96-Pipettierkopfs entfernen

Entfernen Gehen Sie wie folgt vor, um die Abdeckung des Pipettierkopfs zu entfernen:



- 1 Entfernen Sie die beiden Schrauben (A).
- 2 Entfernen Sie die Abdeckung des Pipettierkopfs (B).

Abb. 8-1 Abdeckung des Pipettierkopfs

Einbau Gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge wie beim Entfernen beschrieben vor, um die Abdeckung des Pipettierkopfs zu installieren.

8.2.2.2 Kolbenplatte von Hand lösen

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Entfernen der Abdeckung des Pipettierkopfs	Siehe Abschnitt 8.2.2.1 „Abdeckung des MCA96-Pipettierkopfs entfernen“ , 8-12 .

Problem

Die Kolben des Pipettierkopfs sind blockiert. Während der Initialisierung wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

Die Kolben kleben nach langen Stillstandszeiten an den Dichtungen.

- 1 Beenden Sie die Anwendungssoftware und schalten Sie das Instrument aus.
- 2 Schalten Sie das Instrument ein, starten Sie die Anwendungssoftware wieder und initialisieren Sie die Workstation Freedom EVO erneut.
Siehe auch „Software-Handbuch Freedom EVOware“.

Wenn die Fehlermeldung erneut angezeigt wird, fahren Sie mit Schritt 3 fort.



WARNUNG

Bewegliche Teile des Pipettierkopfs
Wenn das Instrument noch eingeschaltet ist und unerwartet startet, sind Verletzungen der Finger möglich.
Schalten Sie das Instrument stets aus, bevor Sie die Abdeckung des Pipettierkopfs entfernen.

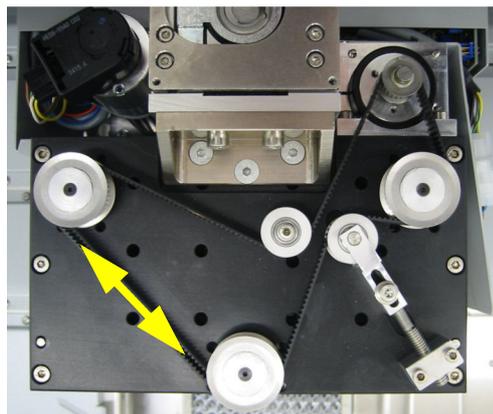


Abb. 8-2 Riemen des Kolbenantriebs

- 3 Beenden Sie die Anwendungssoftware und schalten Sie das Instrument aus.
- 4 Entfernen Sie die Abdeckung des Pipettierkopfs.
Siehe Querverweise oben.
- 5 Bewegen Sie die Kolbenplatte von Hand zehn Mal nach oben und unten, indem Sie in beide Richtungen an dem Zahnriemen (siehe Pfeil) ziehen.
- 6 Montieren Sie die Abdeckung des Pipettierkopfs wieder.

- 7 Schalten Sie das Instrument ein und starten Sie die Setup- und Service-Software.
- 8 Führen Sie den „Random Move Test for Plunger“ (Zufallsbewegungstest für Kolben) mit 200 Zyklen durch.
Siehe auch „Instrument Software Manual“.
- 9 Wenn die Fehlermeldung erneut angezeigt wird, wenden Sie sich an einen Tecan-FSE.

8.2.3 Bremse des PnP lösen

**So lösen Sie
die Bremse**

Damit Sie den PnP-Greiferkopf bei ausgeschaltetem Instrument bewegen können, müssen Sie die Bremse lösen, indem Sie mit einem Schraubendreher durch den Schlitz auf der rechten Seite des PnP den Hebel nach unten drücken. Siehe Pfeil in der Abbildung unten:

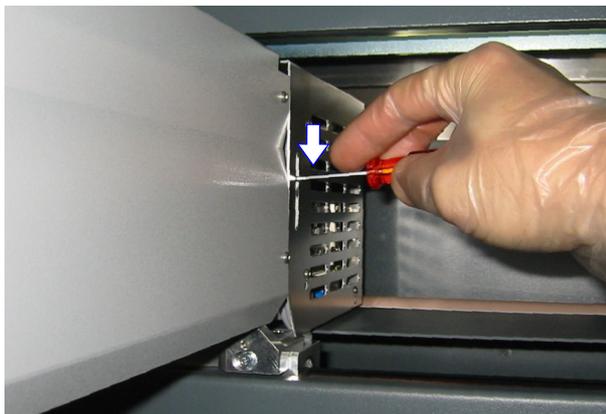


Abb. 8-3 Schlitz zum Lösen der Bremse

8.2.4 Z-Bremse des Air LiHa lösen

Der Air LiHa ist mit einer Z-Bremse (wird elektrisch gelöst) ausgestattet, um zu verhindern, dass sich die Z-Stangen durch ihr Eigengewicht nach unten bewegen, wenn der Strom abgeschaltet ist.

Manuelle Aktivierung

Die Z-Bremse des Air LiHa kann manuell gelöst werden, wenn das Instrument ausgeschaltet ist.

Hinweis: Die Z-Bremse löst bzw. bremst alle Z-Stangen gleichzeitig.

Hinweis: Wenn das Instrument eingeschaltet wird, wird die Z-Bremse elektrisch betätigt.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Z-Bremse des Air LiHa manuell zu lösen:



WARNUNG

Bewegliche Teile des Air LiHa

Wenn Z-Bremse manuell gelöst wird oder das Instrument unerwartet startet, sind Verletzungen der Finger möglich.

- ◆ Schalten Sie das Instrument aus, bevor Sie die Z-Bremse manuell betätigen.
- ◆ Greifen Sie nicht in den Bewegungsbereich des Air LiHa und der Z-Stangen, wenn sich das Instrument in einem undefinierten Zustand befindet.
- ◆ Stoppen Sie alle Programme, die den Air LiHa bewegen könnten.

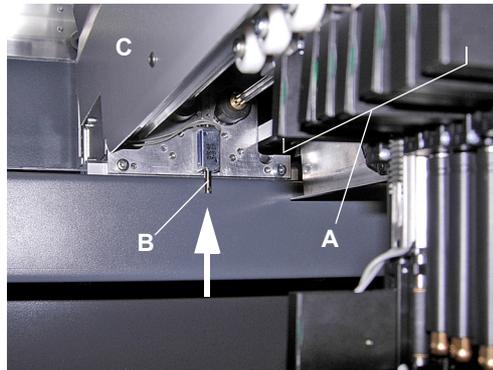


Abb. 8-4 Knopf zum Lösen der Z-Bremse des Air LiHa

- 1 Schalten Sie das Instrument aus.
- 2 Halten Sie die Z-Stangen in Position, bevor Sie den Knopf zum Lösen der Bremse betätigen.
Am besten halten Sie einen Finger unter alle Isolierblöcke der Spitzenadapter (A).
- 3 Drücken Sie den Knopf zum Lösen der Bremse (B) im hinteren Teil des Air LiHa (C) nach oben (Pfeil), um die Z-Bremse zu lösen.
Sie können an den Knopf zum Lösen der Bremse gelangen, während alle Abdeckungen montiert sind.

- 4 Bewegen Sie die Z-Stangen von Hand nach oben oder unten.
Grundsätzlich tendieren die Z-Stangen dazu, sich nach unten zu bewegen. Stellen Sie sicher, dass die Spitzenadapter und Spitzen nicht mit darunter befindlichen Objekten zusammenstossen.
- 5 Lassen Sie den Knopf los, wenn sich die Spitzenadapter und Spitzen in der gewünschten Position befinden.

8.2.5 Bremse des MCA96/MCA384 lösen

Der MCA96 und der MCA384 sind mit einer Z-Bremse (wird elektrisch gelöst) ausgestattet, um zu verhindern, dass sich der Pipettierkopf durch sein Eigengewicht nach unten bewegt, wenn der Strom abgeschaltet ist.

Voraussetzung

Zum Lösen der Bremse muss das Instrument eingeschaltet sein.

Hinweis: Die Bremse kann nicht gelöst werden, wenn das Instrument ausgeschaltet ist.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Bremse des MCA96 bzw. MCA384 zu lösen:

WARNUNG

Bewegliche Teile des Pipettierkopfs
Verletzungen der Finger sind möglich, wenn das Instrument unerwartet startet.

- ♦ Greifen Sie nicht in den Bewegungsbereich des Pipettierkopfs, wenn sich das Instrument in einem undefinierten Zustand befindet.
- ♦ Stoppen Sie alle Programme, die eine Bewegung des MCA96 bzw. MCA384 verursachen könnten.



MCA96



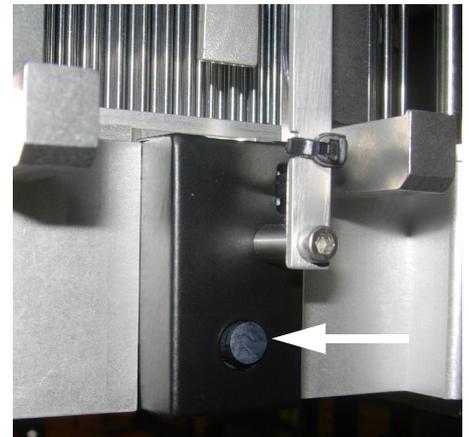
Abb. 8-5 Mehrkanalpipettierarm MCA96: Ansicht von unten

- 1 Drücken Sie auf den Schalter zum Lösen der Bremse (siehe Kreis in der Abbildung), der sich auf dem Y-Schieber unter dem MCA96 befindet, um die Bremse zu lösen.
- 2 Bewegen Sie den Pipettierkopf von Hand nach unten.
Stellen Sie sicher, dass der Kopf nicht mit den darunter befindlichen Objekten zusammenstößt.
- 3 Lassen Sie den Schalter los, wenn sich der Pipettierkopf in der gewünschten Position befindet.

MCA384



Vertikaler Kabelkanal



Rückseite des Pipettierkopfs

Abb. 8-6 Mehrkanalpipettierarm MCA384, Schalter zum Lösen der Bremse

- 1 Drücken Sie auf einen der Schalter zum Lösen der Bremse (siehe Pfeile in den Abbildungen), um die Bremse zu lösen.
Ein Schalter befindet sich auf der linken Seite des vertikalen Kabelkanals und der andere auf der Rückseite des Pipettierkopfs mit 384 Kanälen.
- 2 Bewegen Sie den Pipettierkopf von Hand nach unten.
Stellen Sie sicher, dass der Kopf nicht mit den darunter befindlichen Objekten zusammenstößt.
- 3 Lassen Sie den Schalter los, wenn sich der Pipettierkopf in der gewünschten Position befindet.

8.2.6 Z-Bremse des MCA384-Greifers (CGM) lösen

Der CGM ist mit einer Z-Bremse (wird elektrisch gelöst) ausgestattet, um zu verhindern, dass sich der CGM-Rotator durch sein Eigengewicht nach unten bewegt, wenn der Strom abgeschaltet ist.

Voraussetzung

Zum Lösen der Z-Bremse des CGM muss das Instrument eingeschaltet sein.

Hinweis: Die Z-Bremse kann nicht gelöst werden, wenn das Instrument ausgeschaltet ist.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Z-Bremse des CGM zu lösen:



WARNUNG

Bewegliche Teile des CGM

Verletzungen der Finger sind möglich, wenn das Instrument unerwartet startet.

- ♦ Greifen Sie nicht in den Bewegungsbereich des CGM, wenn sich das Instrument in einem undefinierten Zustand befindet.
- ♦ Stoppen Sie alle Programme, die den CGM bewegen könnten.

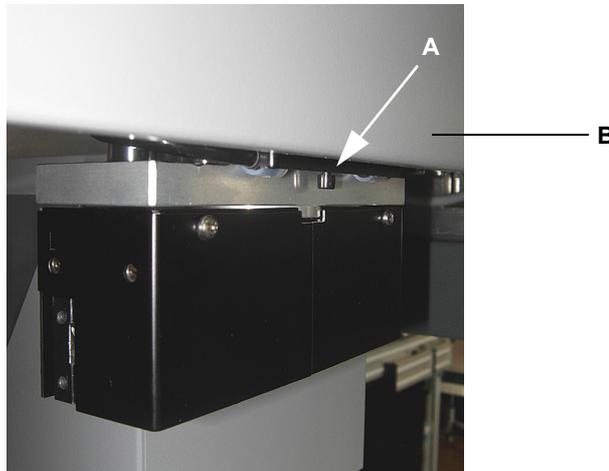


Abb. 8-7 Knopf zum Lösen der Z-Bremse des CGM

- 1 Drücken Sie auf den Knopf zum Lösen der Bremse (A) unter der rechten Seitenabdeckung (B) des MCA384, um die Z-Bremse des CGM zu lösen.
Sie können an den Knopf zum Lösen der Bremse gelangen, während alle Abdeckungen montiert sind.
- 2 Bewegen Sie den CGM-Rotator von Hand nach oben oder unten.
Grundsätzlich tendiert der CGM-Rotator dazu, sich nach unten zu bewegen. Stellen Sie sicher, dass der CGM-Rotator mit den Greiferfingern nicht mit darunter befindlichen Objekten zusammenstößt.
- 3 Lassen Sie den Knopf los, wenn sich der CGM-Rotator in der gewünschten Z-Position befindet.

8.2.7 Ausrichtung des RoMa/Greifers

Greiferfinger überprüfen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Einstellung der Greiferfinger zu überprüfen:

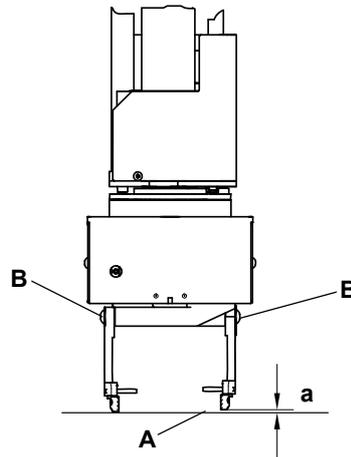


Abb. 8-8 Justierung der Greiferfinger

- 1 Schalten Sie das Instrument aus.
- 2 Bewegen Sie den RoMa so weit nach unten, bis die Greiferfinger fast die Oberfläche der Arbeitsfläche (A) berühren.
- 3 Überprüfen Sie, ob sich die Greiferfinger auf derselben Höhe befinden und parallel angeordnet sind.
- 4 Falls erforderlich (Höhendifferenz, [a]), passen Sie die Höhe der Greiferfinger an, indem Sie die Schrauben (B) lösen und die Greiferfinger an die richtige Position bewegen.
- 5 Vergewissern Sie sich, dass die Greiferfinger parallel ausgerichtet sind.
- 6 Ziehen Sie die Schrauben fest.

Ausrichtung des RoMa überprüfen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Ausrichtung der Z-Achse des RoMa zu überprüfen:

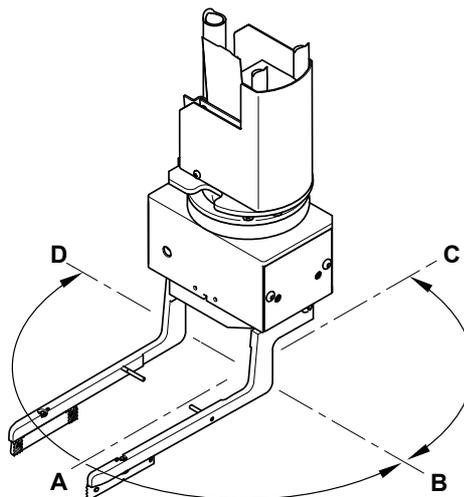


Abb. 8-9 Ausrichtung des RoMa überprüfen

- 1 Schalten Sie das Instrument aus.
- 2 Bewegen Sie den RoMa so weit nach unten, bis die Greiferfinger fast die obere Fläche der Positionierzapfen berühren.
- 3 Überprüfen Sie den Abstand zur Oberfläche der Arbeitsfläche (oder zu den Positionierzapfen).
- 4 Drehen Sie den Kopf des Greifermoduls und vergleichen Sie den Abstand in allen Positionen wie in der Abbildung dargestellt (A, B, C, D).
- 5 Wenn die Differenz des Abstands mehr als 0,5 mm (0,02 Zoll) beträgt, ist der RoMa falsch ausgerichtet.

Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihre örtliche Serviceorganisation.

9 Außerbetriebnahme, Transport und Lagerung

Zweck dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Workstation Freedom EVO außer Betrieb genommen und für die Lagerung oder den Transport verpackt wird. Außerdem werden die Lager- und Versandbedingungen beschrieben.

9.1 Ausserbetriebnahme

9.1.1 Instrument

Da Tecan keine Informationen darüber hat, welche Stoffe mit der Workstation Freedom EVO verarbeitet wurden, können hier keine detaillierten Informationen zu deren Entsorgung zur Verfügung gestellt werden.



WARNUNG

In Verbindung mit den Abfallstoffen des auf der Workstation Freedom EVO durchgeführten Prozessablaufs können chemische und biologische Gefahren sowie Gefahren durch radioaktive Strahlung auftreten.

Diese Substanzen und Abfälle, beispielsweise Einwegspitzen, Waschflüssigkeit usw., müssen in Übereinstimmung mit den Richtlinien der Good Laboratory Practice behandelt werden.

Erkundigen Sie sich in Ihrem Land oder Staat oder in Ihrer Region nach geeigneten Sammelstellen und zugelassenen Entsorgungsmethoden. Bei der Entsorgung von Betriebsstoffen der Workstation Freedom EVO müssen die entsprechenden nationalen und regionalen Gesetze, Richtlinien und Empfehlungen befolgt werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Instrument für einen langen Zeitraum ausser Betrieb zu nehmen:

- 1 Entleeren Sie das Flüssigkeitssystem und reinigen sowie dekontaminieren Sie gründlich alle Komponenten des Flüssigkeitssystems.
- 2 Sichern Sie die Daten und beenden Sie die Anwendungssoftware und die Software des Instruments.

- 3 Drücken Sie zum Ausschalten des Instruments den **Netzschalter ON/OFF** für zwei Sekunden.

Die Statuslampe erlischt.

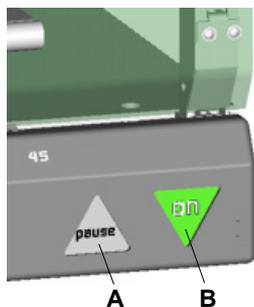


Abb. 9-1 Netzschalter

A Pause-Taste

B Netzschalter ON/OFF

Hinweis: Warten Sie, bis die Statuslampe aus ist, bevor Sie das Instrument wieder einschalten.



Abb. 9-2 Netzkabel/Netzbuchse

- 4 Ziehen Sie das Netzkabel aus dem Netzteil an der Rückseite des Instruments.

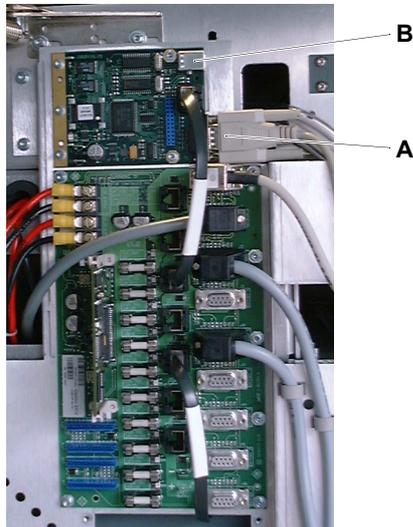


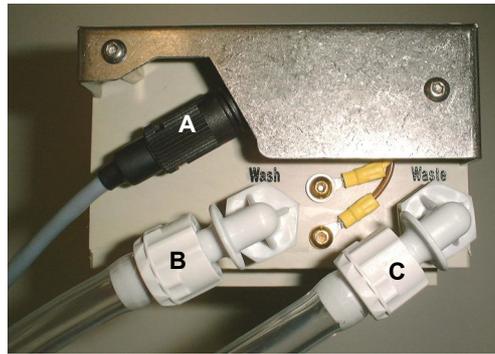
Abb. 9-3 RS232-Schnittstelle am Optibo PCB

A RS232-Schnittstellenstecker **B** USB-Anschluss

- 5 Trennen Sie das Instrument vom PC.
- 6 Falls gewünscht, ziehen Sie das Schnittstellenkabel aus dem USB-Anschluss auf der Te-CU-Platine hinter der linken Zugangstür.
 Oder Ziehen Sie das RS-232-Schnittstellenkabel von der Te-CU-Platine ab.
- 7 Reinigen und dekontaminieren Sie gegebenenfalls das gesamte Instrument.

9.1.2 Mehrkanalpipettierarm (MCA96)

Führen Sie die folgenden Schritte aus, wenn das Instrument mit einem MCA96 mit Waschsystem ausgerüstet ist:



- 1 Trennen Sie das Kabel des Füllstandssensors (A) vom Waschblock.
- 2 Trennen Sie den Waschschlauch (B) vom Waschblock.
- 3 Trennen Sie den Abfallschlauch (C) vom Waschblock.
- 4 Entfernen Sie den Waschblock.

Abb. 9-4 Anschlüsse des Waschblocks

- 5 Entfernen Sie den Stahlspitzenblock, trocknen Sie ihn und legen Sie ihn in die Stahlspitzenblock-Box.



ACHTUNG

Beschädigung der Spitzen, wenn der Stahlspitzenblock falsch gelagert wird
Der Stahlspitzenblock darf niemals mit den Spitzen nach unten auf dem Tisch abgelegt werden.

- 6 Trennen Sie alle Schläuche von der Wascheinheit, den Waschflüssigkeitsbehältern und dem Abfallbehälter.

9.1.3 Mehrkanalpipettierarm (MCA384)

9.1.3.1 MCA384-Pipettierkopf

Montieren Sie den Adapter QC MCA384 auf dem Kopf, um die Dichtungen und den Bereich zwischen dem Kopf und dem Adapter zu schützen.

9.1.3.2 Waschsystem

Führen Sie die folgenden Schritte aus, wenn das Instrument mit einem MCA384 mit Waschsystem ausgerüstet ist:

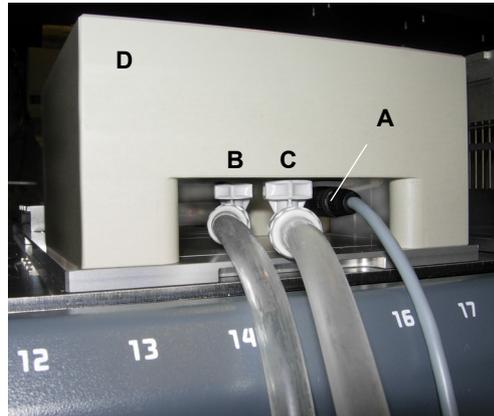


Abb. 9-5 Anschlüsse des Waschblocks

- 1 Entleeren und reinigen Sie den Waschblock (siehe Abschnitt [7.3.18.9 „Waschblock waschen und entleeren“](#),  7-78).
- 1 Trennen Sie das Kabel des Füllstandssensors (A) vom Waschblock.
- 2 Trennen Sie den Waschschlauch (B) vom Waschblock.
- 3 Trennen Sie den Abfallschlauch (C) vom Waschblock.
- 4 Entfernen Sie den Waschblock (D).

- 5 Lagern Sie die DiTi und Stahlspitzenadapter an einem sicheren Ort.



ACHTUNG

Beschädigung der Spitzen, wenn der Stahlspitzenadapter falsch gelagert wird. Der Stahlspitzenadapter darf niemals mit den Spitzen nach unten auf dem Tisch abgelegt werden.

- 6 Trennen Sie alle Schläuche von der Wascheinheit, dem Waschflüssigkeitsbehälter und dem Abfallbehälter.

9.1.4 Berichterstellung

- 1 Füllen Sie ein Exemplar der Dekontaminationsbescheinigung aus und fügen Sie es dem Instrument bei.
- 2 Erfassen Sie die Ausserbetriebnahme in Ihrem „Logbuch für Wartung und Instandhaltung“.

9.2 Transport



WARNUNG

Das Anheben oder Verschieben des Instruments kann ernsthafte Verletzungen verursachen:

- ◆ Es können Rückenverletzungen aufgrund von Überbelastung auftreten.
- ◆ Es können Verletzungen durch ein fallendes Instrument verursacht werden.
- ◆ Das Anheben bzw. Verschieben des Instruments muss sachgemäss vorbereitet werden und darf nur nach Anleitung eines qualifizierten Mitarbeiters von Tecan erfolgen.



ACHTUNG

Das Anheben oder Verschieben des Instruments kann zur Beschädigung infolge ungesicherter Teile führen.

- ◆ Das Anheben bzw. Verschieben des Instruments muss sachgemäss vorbereitet werden und darf nur nach Anleitung eines qualifizierten Mitarbeiters von Tecan erfolgen.

Transport

Der Transport des Instruments darf nur unter Anleitung eines qualifizierten Service-Mitarbeiters von Tecan erfolgen. Aufgrund des hohen Gewichts wird geschultes Umzugspersonal zum Anheben des Instruments benötigt.

9.2.1 Auspacken

Das Instrument darf nur von einem qualifizierten Service-Mitarbeiter von Tecan ausgepackt werden.

Verpackungs- material

Die Verpackung des Instruments ist dafür ausgelegt, Beschädigungen am Instrument und an Teilen unter normalen Transportbedingungen zu verhindern. Bewahren Sie die Verpackung zur späteren Verwendung auf.



ACHTUNG

Die Transportsicherungen dürfen erst entfernt werden, wenn sich das Instrument in seiner endgültigen Betriebsposition befindet.

9.2.2 Verpacken

Das Instrument darf nur von einem qualifizierten Service-Mitarbeiter von Tecan verpackt werden.

Verpackungs- material

Verwenden Sie Originalverpackungsmaterial, das dafür ausgelegt ist, Beschädigungen am Instrument und an Teilen unter normalen Transportbedingungen zu verhindern.

Garantie

Alle Garantien von Tecan sind ungültig, wenn das Instrument nicht ordnungsgemäß durch qualifiziertes Service-Personal von Tecan für den Transport vorbereitet wird.

9.3 Lager

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Lagerbedingungen	Siehe Abschnitt 3.2.8 „Umgebungsbedingungen“ ,  3-13 .
Verpackung	Siehe Abschnitt 9.2.2 „Verpacken“ ,  9-6 .

Schützen Sie das Instrument mit einer Abdeckung vor Staub und Schmutz. Verpacken Sie das Instrument bei einer langfristigen Lagerung in der Originalverpackung.

Lagern Sie alle Handbücher und das „Logbuch für Wartung und Instandhaltung“ zusammen mit dem Instrument.

10 Entsorgung

Zweck dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Vorschriften zum Recycling, die beachtet werden müssen.

HINWEIS

Recycling nach geltenden Gesetzen und Vorschriften!

Beachten Sie die in Ihrem Land geltenden Gesetze zum Recycling.

10.0.1 Örtliche Anforderungen der Europäischen Union

EG-Richtlinie WEEE

Die Europäische Kommission hat die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE; 2012/19/EU) erlassen.

Seit August 2005 sind Hersteller für die Rücknahme und das Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten verantwortlich.

Tab. 10-1 Logo für Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Kennzeichen	Erklärung
	Negative Umweltauswirkungen in Verbindung mit der Abfallbehandlung <ul style="list-style-type: none"> • Behandeln Sie Elektro- und Elektronikgeräte nicht wie unsortierten Hausmüll. • Sammeln Sie Elektro- und Elektronikgeräteabfall separat.

10.0.2 Örtliche Anforderungen der Volksrepublik China

Kennzeichnung zur Einschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektronik- und Elektroprodukten

Erforderliche Produktinformationen

Die Norm SJ/T11364-2014 der Elektronikindustrie der Volksrepublik China „Kennzeichnung zur Einschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektronik- und Elektroprodukten“ fordert die Kennzeichnung zur Einschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektronik- und Elektroprodukten.

Produktkennzeichen

In Übereinstimmung mit den in SJ/T11364-2014 angegebenen Anforderungen sind alle elektronischen und elektrischen Produkte von Tecan, die in der Volksrepublik China verkauft werden, mit einem Kennzeichen zur Einschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe versehen.

Tab. 10-2 Kennzeichnung zur Einschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe

Kennzeichen	Erklärung
	Dieses Kennzeichen gibt an, dass dieses Elektronikprodukt bestimmte gefährliche Stoffe enthält und während des Zeitraums, in dem die umweltfreundliche Nutzung gegeben ist, sicher verwendet werden kann, danach aber dem Recyclingsystem zugeführt werden muss.

11 Ersatzteile und Zubehör

Querverweise

Querverweise zu Informationen in anderen Abschnitten:

Thema	Referenz
Bestelladresse	Siehe Abschnitt 12 „Kundendienst“, 12-1.

Zweck dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden in Verbindung mit der Workstation Freedom EVO verwendete Einwegartikel, Ersatzteile, Zubehörteile und Optionen einschließlich der zugehörigen Bestellinformationen aufgeführt.

Ersatzteile finden

Schauen Sie in der Tabelle nach den Bestellinformationen.

Ersatzteile bestellen

Bestellen Sie die Teile bei Tecan. Geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen stets die Bezeichnung und die Teilenummer an.

***Hinweis:** In diesem Kapitel werden nur Ersatzteile aufgeführt, die durch den Bediener selbst ausgetauscht werden können. Wenn Sie andere als die hier aufgelisteten Ersatzteile bestellen möchten, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Tecan.*

Bestelladresse

Bestellen Sie die Teile bei Tecan.
Adressen finden Sie unter dem Querverweis oben.

11.1 Software

Tab. 11-1 Software

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	EVOware Standard	10615150	SOFTWARE EVOWARE STANDARD
2	EVOware Plus	10615151	SOFTWARE EVOWARE PLUS

11.2 Dokumentation

Tab. 11-2 Dokumentation

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Freedom EVO-Betriebsanleitung	–	nicht zum Verkauf angeboten

11.3 Basis-Zubehör-Kit für Freedom EVO

Tab. 11-3 Basis-Zubehör-Kit für Freedom EVO

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Basis-Zubehör-Kit für Freedom EVO-2, enthält:	30013546	KIT ACCESSORY EVO2
2	• Satz Innensechskantschlüssel	–	nicht zum Verkauf angeboten
3	• Schraubendreher Nr. 1,5	–	nicht zum Verkauf angeboten
4	• Schraubendreher Nr. 2	–	nicht zum Verkauf angeboten
5	• Schlüssel für Te-PS-Sicherungsmuttern	10643007	KEY TIP LOCK NUT TE-PS
6	• Freedom EVO-Betriebsanleitung	–	nicht zum Verkauf angeboten
7	• CD mit Software des Instruments	30027158	SOFTWARE INSTRUMENT V5.5 CD
8	• Logbuch für Wartung und Instandhaltung	10646000	MANUAL LOGBOOK FREEDOM EVO

11.4 Werkzeuge, Messgeräte

Tab. 11-4 Werkzeuge, Messgeräte

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Transportgriffe, 1 Satz	10612003	HANDLE TRANSPORT SET GENESIS
2	Konus-Schlüssel für DiTi-Option	10619517	WRENCH CONE DITI OPTION 5 PCE.
3	Te-PS Schlauchweiter	10643003	WIDENER PIPETTING TUBING TE-PS
4	Schlüssel für Sicherungsmuttern von Te-PS-Stahlspitzen	10643007	KEY TIP LOCK NUT TE-PS
5	Werkzeugsatz PMP	30013579	SET TOOL PMP
6	Referenzspitze PMP ^{a)}	30013574	TIP REFERENCE PMP
7	X-Ring-Montagewerkzeug ^{a)}	30013576	TOOL MOUNTING X-RING 0.4/1.2
8	Schlauch-Montagewerkzeug ^{a)}	30013577	TOOL MOUNTING TUBING FEP
9	Dichtheitsprüfungsblock PMP ^{a)}	30013578	BLOCK TEST LEAKAGE PMP
10	Wartungswerkzeug für Stahlspitzen (für MCA96)	10619168	TOOL MAINTENANCE FIXED TIP BLOCK TE-MO 9
11	Teach-in-Block, Hochpräzisions- und Standardspitzen (für MCA96)	10619174	TEACHBLOCK 96 CHANNEL TE-MO
12	Einstelllehre für Air LiHa-Spitzenadapter	30078450	TOOL ADJUST GAUGE AIRLIHA

Tab. 11-4 Werkzeuge, Messgeräte (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
12	Referenzblock (für MCA96)	30020087	BLOCK REFERENCE MCA
13	Werkzeugsatz zum Ersetzen von Dichtungen (MCA384)	30020063	GASKET SERVICE TOOL SET MCA384
14	Referenzstift (MCA384)	30020068	PIN REFERENCE MCA-384
15	Referenzplatte RoMa-3	30033849	PLATE REFERENCE ROMA-3 BCD EVOLYZER-2

a) In „Werkzeugsatz PMP“ (30013579) enthalten

11.5 Optionale Systemmodule und optionales Zubehör

11.5.1 Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)

Tab. 11-5 Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Air LiHa-Spitzenadapter	30066882	DITI ADAPTER MULTISENSE AIR LIHA
2	Inline-Filter-Kit für Air LiHa-DiTi-Konus, Paket mit 30 St., einschl. Filter-Ausbauwerkzeug	30066883	INLINE FILTER AIR LIHA

11.5.2 MultiSense-Option (LiHa)

Tab. 11-6 MultiSense-Option: Spitzenadapter

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	MultiSense-Spitzenadapter	30013404	ADAPTER TIP REED CONT. WITH PMP SENSOR
2	DiTi-Kit MultiSense	30013403	KIT ASSEMBLY DITI PMP
3	Dichtungssatz DiTi-Kit MultiSense	30013401	SET SEAL DITITKIT PMP
4	Dichtungssatz Isolierblock MultiSense	30013402	SET SEAL INSULATIONBLOCK PMP

Informationen zu Einwegspitzen (DiTis) finden Sie in Abschnitt [11.9.2.3 „Einwegspitzen für die PMP-Funktion“](#),  [11-32](#).

11.5.3 Mehrkanalpipettierarm (MCA96)

Tab. 11-7 Mehrkanalpipettierarm (MCA96), Pipettierkopf

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Spitzenkonusdichtungen (MCA96), 100 Stück	10619162	SEALING TIP CONE 100 PCE. HEAD 96 TE-MO

Tab. 11-8 Mehrkanalpipettierarm (MCA96), Stahlspitzenblock

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Standard-Stahlspitzenblock mit 96 Kanälen	10619170	BLOCK 96 FIXED TIP STD.UNCOAT.1-200µL TE
2	Standard-Stahlspitzenblock mit 96 Kanälen, beschichtet	10619171	BLOCK 96 FIXED TIP STD.COATED 1-200µL TE
3	Hochpräzisions-Stahlspitzenblock mit 96 Kanälen, unbeschichtete Spitzen, für Wasser, 1–50 µl	10619172	BLOCK 96 FIXED TIP HP FOR WATER UNCOATED
4	Hochpräzisions-Stahlspitzenblock mit 96 Kanälen, beschichtete Spitzen, für DMSO, 1–50 µl	10619173	BLOCK 96 FIXED TIP HP FOR DMSO COATED

Tab. 11-9 Mehrkanalpipettierarm (MCA96), Waschsystem/-zubehör

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Waschsystem mit 96 Kanälen (PP), komplett mit Waschblock, Schläuchen und Fittings	10619180	WASHSTATION CPL.96PIP. HEAD TE-MO
2	Waschblock mit 96 Kanälen (PP), mit Fittings	10619182	BLOCK WASHSTATION 96 PIP.HEAD TE-MO
3	90°-Anschlussfittings für Waschblock, Satz mit 6 Stück	10619593	JOINT SCREW WASH BLOCK TE-MO 6 PIECES
4	Schlauch für Waschsystem mit 96 Kanälen, 15 m, Tygon	10619183	TUBING SET WASHSTATION TE-MO
5	Fittingsatz für Waschsystem mit 96 Kanälen	10619184	FITTING SET WRC 96 PIP.HEAD TE-MO
6	Filter für Waschsystem	10619185	FILTER WASHSTATION TE-MO
7	Simulationsstecker des Füllstandssensors	10619597	PLUG SIMULATION SENSOR WASH LEVEL TE-MO
8	Systemflüssigkeitsbehälter, Fassungsvermögen 30 l	10619674	BOTTLE SYSTEM LIQUID 30L
9	Abfallbehälter, Fassungsvermögen 30 l	10619675	CONTAINER WASTE 30L TE-MO

Tab. 11-9 Mehrkanalpipettierarm (MCA96), Waschsystem/-zubehör (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
10	Abfallbehälter, Fassungsvermögen 10 l	10619676	CONTAINER WASTE 10L TE-MO
11	Systemflüssigkeitsbehälter, Fassungsvermögen 10 l	10619677	BOTTLE SYSTEM LIQUID 10LT

Tab. 11-10 Mehrkanalpipettierarm (MCA96), Träger und Racks

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Serviceträger	30020006	CARRIER SERVICE MCA
2	Transferrack (für Stahlspitzenblock und Einwegspitzen)	10619195	RACK TRANSFER FIX TIP TE-MO
3	Reagenzgefäß (PP) komplett, 300 ml	10619190	TROUGH REAGENT 300ML PP TE-MO
4	Reagenzgefäßssatz (PP) (mit Blister und Aufteilung), 125 ml	10619198	TROUGH REAGENT 125ML COMPLETE TE-MO
5	Reagenzgefäßssatz (PP) (mit Blister und Aufteilung), 250 ml	10619197	TROUGH REAGENT 250ML COMPLETE TE-MO
6	Flacher Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 3 Positionen im ANSI/SLAS-Format, für einen Stapel von 8 DiTis mit MCA96	30052707	CARRIER 3 POS. NESTED TIPS MCA96 AND 384
7	Flacher Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 4 Positionen im ANSI/SLAS-Format, für einen Stapel von 8 DiTis mit MCA96	30052708	CARRIER 4 POS. NESTED TIPS MCA96 AND 384
8	Abfalloption für geschachtelte Einwegspitzen, für flache Träger 30052707 / 30052708, füllt die vordere Position des Trägers aus	30097479	OPTION WASTE FOR CARRIERS MCA 96 SILVER
9	Flacher Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 2 x 4 Positionen im ANSI/SLAS-Format, für sehr begrenzte Platzverhältnisse	30054412	CARRIER 2X4-POS FOR MCA96 NESTED TIPS

Tab. 11-11 Mehrkanalpipettierarm (MCA96), Verbrauchsmaterialien

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Reagenzgefäßblister (PP), 250 ml, 50 St.	10619191	BLISTER REAG.TROUGH 250ML GENMATE/TE-MO
2	Reagenzgefäßblister (PP), 125 ml, 50 St.	10619196	BLISTER REAGENT TROUGH 125ML TE-MO
3	Kunststoffblister für Transferrack (Auffangvorrichtung)	10619200	BLISTER TIPRACK TE-MO

Informationen zu Einwegspitzen (DiTis) finden Sie in Abschnitt [11.9.2.1 „Einwegspitzen für MCA96“](#),  11-30.

11.5.4 Mehrkanalpipettierarm (MCA384)

Tab. 11-12 Mehrkanalpipettierarm (MCA384), Pipettierkopf

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Satz Dichtungen und stumpfe Röhrchen MCA384, 10 Stück	30020064	GASKET AND BLUNT TUBE SET MCA384

Tab. 11-13 Mehrkanalpipettierarm (MCA384), Adapter

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Adapter DiTi Combo MCA384 • Kann 384 Einwegspitzen oder eine Reihe mit 24 Einwegspitzen oder eine oder zwei Spalten mit 16 oder 32 Einwegspitzen aufnehmen. Kompatibel mit 15- μ l ^{a)} -, 50- μ l- und 125- μ l-Einwegspitzen für MCA384.	30032060	ADAPTER COMBO 384 DITI MCA384
2	Adapter DiTi MCA384 • Kann 384 MCA384-DiTis aufnehmen. Keine reihen- oder spaltenweise Aufnahme von Einwegspitzen möglich. 15 μ l ^{a)} , 50 μ l und 125 μ l	30032061	ADAPTER 384 DITI MCA384
3	Adapter 96 DiTi MCA384 • Kann 96 DiTis aus einer Box mit 384 MCA384-DiTis (4 Aufnahmevorgänge für alle 384 DiTis) oder eine oder zwei Reihen mit 12 oder 24 DiTis oder eine oder zwei Spalten mit 8 oder 16 DiTis aufnehmen, 15 μ l ^{a)} , 50 μ l und 125 μ l	30032063	ADAPTER COMBO 96 DITI MCA384

Tab. 11-13 Mehrkanalpipettierarm (MCA384), Adapter (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
4	Adapter 96 DiTi 1to1 MCA384 • Kann 96 MCA96-DiTis oder eine Reihe mit 12 DiTis oder eine Spalte mit 8 DiTis aus einer DiTi-Box im ANSI/SLAS-Format aufnehmen	30032048	ADAPTER 96 MCA96 DITI MCA384
5	Adapter 96 DiTi 4to1 MCA384 EVA (Extended Volume Adapter – Adapter für grössere Volumen) • Kann 96 MCA96-DiTis oder eine Reihe mit 12 DiTis oder eine Spalte mit 8 DiTis aus einer DiTi-Box im ANSI/SLAS-Format aufnehmen	30032062	ADAPTER EXT VOL 96 MCA96 DITI MCA384
6	Adaptersatz, Combo MCA384 und EVA • enthält die folgenden beiden Adapter: 30032060 und 30032062	30051709	SET ADAPTER COMBO 384 AND EVA
7	Adapter Fixed 125 µl MCA384 • Verfügt über 384 Stahlspitzen mit einer Länge von 28 mm und mit einer Kapazität von 125 µl / Kanal	30032064	ADAPTER+384 FIXED TIPS LC MCA384 UNCOATED
8	Adapter Fixed 15 µl MCA384 • Verfügt über 384 Stahlspitzen mit einer Länge von 28 mm und mit einer Kapazität von 15 µl / Kanal	30032065	ADAPTER+384 FIXED TIPS SC MCA384
9	Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384 • Verfügt über 96 Stahlspitzen mit einer Länge von 44 mm und mit einer Kapazität von 125 µl / Kanal	30032066	ADAPTER+96 FIXED TIPS LC MCA384 UNCOATED
10	Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384 • Verfügt über 96 Stahlspitzen mit einer Länge von 28 mm und mit einer Kapazität von 15 µl / Kanal	30032067	ADAPTER+96 FIXED TIPS SC MCA384
11	Adapter QC MCA384 • Kopfadapter für QC ID 15 (vier Magnete)	30032055	ADAPTER QC FOR MCA384

a) Verfügbarkeit siehe Abschnitt 11.9.2.2 „Einwegspitzen für MCA384“, 11-31.

Tab. 11-14 Mehrkanalpipettierarm (MCA384), Träger und Zubehör

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Systemträger MCA384 (Basis)	30032024	CARRIER SYSTEM BASE FOR MCA384
2	Adapterrack für Systemträger MCA384	30032027	RACK ADAPTER MCA384
3	ANSI/SLAS-Platte „Nest“ für DiTi-Boxen und Platten für Systemträger MCA384	30032026	NEST ANSI/SLAS FOR MCA384 SYSTEM CARRIER
4	DiTi-Träger für einen MCA384	30032023	CARRIER DITI FOR MCA384

Tab. 11-14 Mehrkanalpipettierarm (MCA384), Träger und Zubehör (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
5	MCA384-DiTi-Trägeradapter für 15-µl-DiTi-Boxen	30072320	ADAPTER CARRIER DITI MCA384 FOR 15 µL TIP
6	Flacher Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 3 Positionen im ANSI/SLAS-Format, für einen Stapel von 8 DiTis mit MCA96	30052707	CARRIER 3 POS. NESTED TIPS MCA96 AND 384
7	Flacher Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 4 Positionen im ANSI/SLAS-Format, für einen Stapel von 8 DiTis mit MCA96	30052708	CARRIER 4 POS. NESTED TIPS MCA96 AND 384
8	Abfalloption für geschachtelte Einwegspitzen, für flache Träger 30052707 / 30052708 / 30053521, füllt die vordere Position des Trägers aus	30097479	OPTION WASTE FOR CARRIERS MCA 96 SILVER
9	Flacher Träger für geschachtelte Einwegspitzen, 3 Positionen im ANSI/SLAS-Format, für einen Stapel von 8 DiTis mit MCA96, erlaubt freien Zugang zu jedem DiTi-Stapel	30053521	CARRIER 3 POS INDIVIDUAL ACCESS NEST DITI
10	Reagenzgefäß (PP) mit Fenster, Satz (mit Blister und Aufteilung), 200 ml	10612070	TROUGH REAGENT 200ML 384HEAD CPL.
11	Reagenzgefäßblister (PP), 200 ml, 50 St.	10619686	BLISTER REAGENT TROUGH 200ML TE-MO 384

Tab. 11-15 Mehrkanalpipettierarm (MCA384), Waschsysteem

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	MCA-Waschsteuereinheit (benötigt Waschblock auf dem Systemträger)	30032025	OPTION WASHSTATION COMPLETE FOR MCA384
2	Waschblock MCA384 (für Systemträger)	30032028	WASHBLOCK MCA384
3	Filter	10619185	FILTER WASHSTATION TE-MO
4	Schlauch für MCA-Wascheinheit	10619183	TUBING SET WASHSTATION TE-MO
5	Satz mit Rohrfittings (männlich, beschriftet) für den Anschluss an die MCA-Wascheinheit	10619184	FITTING SET WRC 96 PIP.HEAD TE-MO

11.5.5 Roboterarm (RoMa)

Tab. 11-16 Roboterarm (RoMa)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Exzentrische RoMa-Finger	30017037	GRIPPER ECCENTRIC ROMA-3
2	Exzentrische RoMa-Greiferfinger mit Gummiauflagen	30065673	GRIPPER FINGER ECCENTRIC ROMA RUBBER PAD
3	Zentrische RoMa-Finger	10614007	FINGER CENTRIC ROMA ARM

11.6 Optionale Ausrüstung und Module

Tab. 11-17 Optionale Ausrüstung und Module

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Externe Statuslampe	10612823	LAMP SIGNAL RED/GREEN INSTRUMENT STATUS
2	Externe Pause/Fortsetzen-Taste	10619848	BUTTON PAUSE/RESUME EXTERNAL
3	E/A-Option (4 Eingänge, 4 Ausgänge, RS485-Kommunikation)	10643010	PCBA OPTION I/O EVO 4-IN/4-OUT/1 485
4	Einwegspitzen-Option, Konus für 10- μ l-, 200- μ l- und 1000- μ l-Spitzen	10612502	OPTION DITI CONE 10/200/1000 μ L
5	Adapterplatte für Wägemodul	10619009	PLATE ADAPTER BALANCE
7	Variable Arbeitsflächenerweiterung (für Lesegerät usw.)	10612651	WORKTABLE EXTENSION VARIABLE L+R RWS
11	Adapterplatte für Infinite 200 (mit Erweiterung 10612651 zu verwenden)	30021794	PLATE ADAPTER 1 INFINITE RIGHT
12	Adapterplatte für Infinite 200 an der Rückseite der Arbeitsfläche	30020478	PLATE ADAPTER 3 INFINITE WORKTABLE
13	Adapterplatte für Infinite 200-Injektoren an der Rückseite der Arbeitsfläche	30020481	PLATE ADAPTER 3 INFINITE INJECTORS WORKT
	Adapterplatte für Spark (mit Erweiterung 10612651 zu verwenden)	30100812	PLATE ADAPTER SPARK GREY

11.6.1 Sensorplatte

Tab. 11-18 Sensorplatte (Referenzwerkzeug) für Te-PS und 384-Well-Mikrotiterplatten

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Sensorplatte für Te-PS-Option und 384-Option	10642025	PLATE SENSOR TE-PS

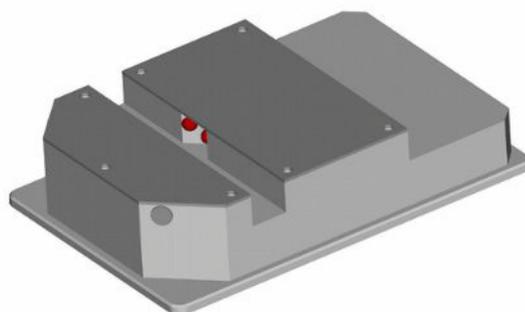


Abb. 11-1 Sensorplatte für Te-PS-Option und 384-Option

11.7 Träger, Racks, Gefäße

11.7.1 Träger für Mikrotiterplatten

Tab. 11-19 Träger für Mikrotiterplatten

Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Breite ^{a)}	Referenz
Träger für Mikrotiterplatten, RoMa, 3 Pos., quer ausgerichtet	10612604	CARRIER MP ROMA 3 POS. LANDSCAPE	6 150 mm (5,9 Zoll)	Siehe Abb. 11-3 , 11-12 .
Träger für Mikrotiterplatten für RoMa, 2 Mikrotiterplatten, längs ausgerichtet	10612605	CARRIER MP ROMA 2 POS. PORTRAIT	6 150 mm (5,9 Zoll)	–
Träger für Mikrotiterplatten, flach, RoMa, 3 Pos., quer ausgerichtet	10612624	CARRIER MP FLAT ROMA 3 POS. LANDSCAPE	6 150 mm (5,9 Zoll)	–
Träger für Mikrotiterplatten, flach, RoMa, 4 Pos., quer ausgerichtet, niedrige Bauweise	30013061	CARRIER MP 4 POS. FLAT	6 150 mm (5,9 Zoll)	–
Träger für 3 Mikrotiterplatten, quer ausgerichtet, mit Zentrierfedern	10613006	CARRIER 3 MP LANDSCAPE WIDTH 6 CAR.UNIT	6 150 mm (5,9 Zoll)	Siehe Abb. 11-3 , 11-12 .
Träger für 2 Mikrotiterplatten, längs ausgerichtet, mit Zentrierfedern	10613007	CARRIER 2 MP PORTRAIT WIDTH 6 CAR.UNIT	6 150 mm (5,9 Zoll)	Siehe Abb. 11-2 , 11-12 .
Träger für 384-Well-Mikrotiterplatten, RoMa, 3 Pos., quer ausgerichtet, für PosID nicht zugänglich; obligatorisch für die Verwendung mit 384-Well-Spitzen	10613031	CARRIER 384WELL MP 3 POS.ACCESSIBLE ROMA	6 150 mm (5,9 Zoll)	Siehe Abb. 11-4 , 11-12 .
Te-PS-Träger für 1536-Well-Mikrotiterplatten, RoMa, 3 Pos., quer ausgerichtet, für PosID nicht zugänglich; obligatorisch für die Verwendung mit Te-PS-Stahlsitzen	10643025	CARRIER TE-PS 3 MICROPLATE LANDSCAPE	6 150 mm (5,9 Zoll)	Siehe Abb. 11-5 , 11-12 .
Beheizter/gekühlter Träger für Mikrotiterplatten, RoMa, 3 Pos., quer ausgerichtet	10290111	CARRIER COOLING/ HEATING 3 PLATES	6 150 mm (5,9 Zoll)	–

a) Anzahl der vom Träger eingenommenen Rasterpositionen

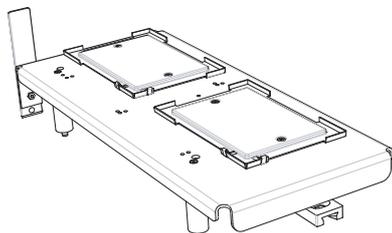


Abb. 11-2 Träger für 2 Mikrotiterplatten, längs ausgerichtet

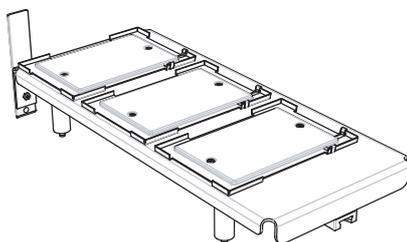


Abb. 11-3 Träger für 3 Mikrotiterplatten, quer ausgerichtet

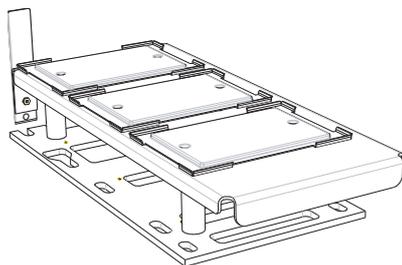


Abb. 11-4 Träger für 3 384-Well-Mikrotiterplatten, quer ausgerichtet

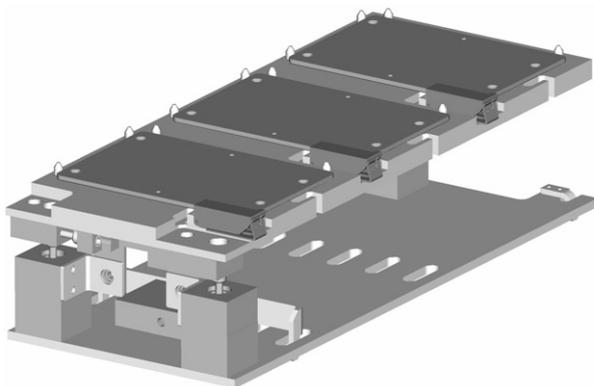


Abb. 11-5 Träger für 3 1536-Well-Mikrotiterplatten, quer ausgerichtet

11.7.2 Träger für Reagenzien und Gefäße

Tab. 11-20 Träger für Reagenzien und Gefäße

Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Breite ^{a)}	Referenz
Träger für 3 Reagenzgefäße Für die Verwendung mit 100 ml- Reagenzgef. (10613049) oder 3 Gefäßhaltern (10619626)	10613020	CARRIER ADDITIVE TROUGH 3 PCE. MAX. 100ML	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-6 , 11-14 .
Gefäßhalter, Aluminium, für Kleinvolumen bis zu 25 ml Für die Verwendung mit 25-ml-Gefäßen (30055743, 10520629); 1 St	10619626	HOLDER TROUGH ALUMINIUM 25ML	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-8 , 11-15 .
Reagenzgefäße 25 ml, PP grau; 120 St.; für maximale Reagenzienrückgewinnung bis hinunter zu 500 µl Tecan Pure, auf Freiheit von menschlicher DNA, RNase-, DNase- und PCR-Inhibitoren geprüft Für die Verwendung mit Gefäßhalter (10619626)	30055743	TROUGH DISPOSABLE 25ML PP 120PCE.	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-7 , 11-14 .
Reagenzgefäße 25 ml COA, PS mit Deckel, PE; 100 St., für Kleinvolumen bis zu 25 ml Für die Verwendung mit Gefäßhalter (10619626)	10520629	TRAY TROUGH 100 PCE.	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-8 , 11-15 .
Reagenzienträger, gekühlt, Kühlblock für Röhrchen	10613016	CARRIER REAGENT COOLED	6 150 mm (5,91 Zoll)	–
Satz Kältepacks, 4 St. Für die Verwendung mit Reagenzienträger, gekühlt (10613016)	10613017	COLDPACK SET 4 PCE.	–	–
Temperaturgeregelter Reagenzienträger für 2 x 0,8-l-Becher	10290066	CARRIER COOLING/ HEATING 2 GLASS 800 ML	7 175 mm (6,89 Zoll)	–
Reagenzgefäße 100 ml, 108 St., mit Markierungen zur Füllstandsanzeige von 10 bis 100 ml, grau Zur Verwendung mit Träger für 3 Reagenzgefäße (10613020)	10613049	TROUGH DISPOSABLE 100ML PP GRAY 108 PCE.	–	Siehe Abb. 11-7 , 11-14 .

Tab. 11-20 Träger für Reagenzien und Gefäße (Fortsetzung)

Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Breite ^{a)}	Referenz
Wie Reagenzgefäße (10613049), jedoch unbehandelt, von Tecan auf Sterilität und Sauberkeit geprüft	10613048	TROUGH DISPOSABLE 100ML PP TRA. 108 PCE.	–	Siehe Abb. 11-7 , 11-14 .
Träger für 16 Eppendorf-Röhrchen, PosID-kompatibel	10613035	CARRIER 16*1.5ML TUBE POSID COMP.SPE/MBS	1 25 mm (0,98 Zoll)	–
Temperaturgeregelter Träger für 32 Eppendorf-Röhrchen	10613053	RACK TEMP.CTLD.32 TUBE EPPENDORF GENESIS	3 75 mm (2,95 Zoll)	–
Temperaturgeregelter Träger, 4 x 400-ml-Gefäß	10613052	RACK TEMP.CTLD.TROUGH 4*400ML GENESIS	7 175 mm (6,89 Zoll)	–

a) Anzahl der vom Träger eingenommenen Rasterpositionen

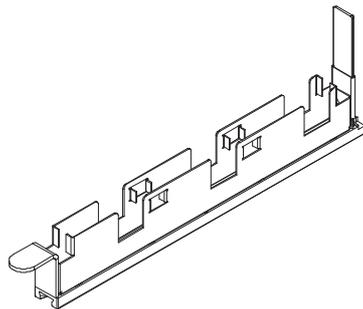
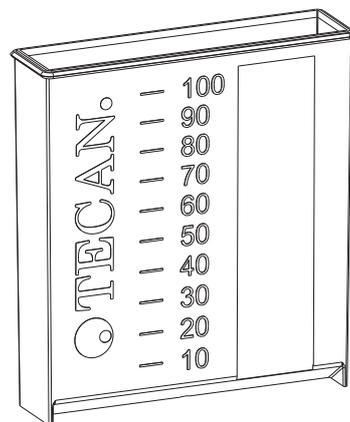
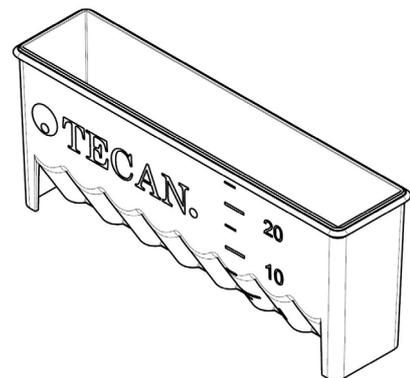


Abb. 11-6 Träger für 3 100-ml-Reagenzgefäße

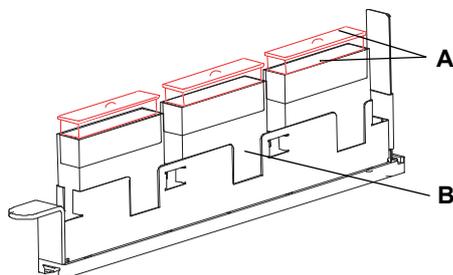


100 ml



25 ml

Abb. 11-7 100-ml- und 25-ml-Gefäß


Abb. 11-8 Gefäßhalter und Gefäße

A COA-Gefäße für Kleinvolumen bis zu 25 ml und Deckel **B** Gefäßhalter für Kleinvolumen bis zu 25 ml

11.7.3 Träger für Einwegspitzen

Tab. 11-21 Träger für Einwegspitzen

Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Breite ^{a)}	Referenz
DiTi-Träger für 2 Einsätze mit 96 Einwegspitzen 10 µl, 200 µl oder 1000 µl, mit 2 Aufnahmepositionen und 1 Abfallposition (ohne Abfallrutsche und Abdeckung)	10613012	CARRIER RACK 2 DITI+1 WASTE POS.6 CAR.U.	6 150 (5,91 Zoll)	Siehe Abb. 11-9 , 11-17 .
DiTi-Abfallrutsche und Beutelhalter Für die Verwendung mit DiTi-Träger (10613012)	30097476	SLIDE WASTE+BAG HOLDER DITI RACK SILVER	6 150 (5,91 Zoll)	Siehe Abb. 11-9 , 11-17 .
Abfallrutsche für Platten Für die Verwendung mit DiTi-Träger (10613012)	10290193	WASTE CHUTE MP		
Abdeckung für die DiTi-Abfallrutsche, nur für tiefe DiTi-Abwurfposition	10613030	COVER SLIDE DITI WASTE	6 150 (5,91 Zoll)	Siehe Abb. 11-9 , 11-17 .
DiTi-Träger für 3 Einsätze mit 96 Einwegspitzen	10613022	CARRIER RACK 3 DITI WIDTH 6 CARRIER UNIT	6 150 (5,91 Zoll)	–
DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit mit 3 Gefäßbehälterpositionen	30097477	DITI WASTE + WASHSTATION SILVER	2 50 mm (1,97 Zoll)	Siehe Abb. 11-10 , 11-17 und Abschnitt 11.7.6 , 11-22 .
Abfallrutsche für die Träger geschachtelter Spitzen, kompatibel mit allen LiHa- und MCA96-Einwegspitzen sowie geschachtelten MCA96-DiTi-Einsätzen und geschachtelten LiHa-DiTi-Auflagen, ohne Trägergrundplatte	30089580	OPTION WASTE FOR NESTED DITI	6 150 mm (5,91 Zoll)	

Tab. 11-21 Träger für Einwegspitzen (Fortsetzung)

Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Breite ^{a)}	Referenz
DiTi-Abfallrutsche und Trog-Träger für 100 ml Träge, 6 Positionen	30097478	DITI WASTE STATION AIR LIHA SILVER	2 50 mm (1,97 Zoll)	–
DiTi-Träger Variante 1				
Träger für Einwegspitzen, 3 DiTi-Racks mit 96 Spitzen	10650036	CARRIER DITI 3 POS.RELOADABLE	6 150 (5,91 Zoll)	–
Rack für DiTi-Box 200 µl	10650030	RACK DITI ROBOTIC 200µL	– ^{b)}	–
Rack für DiTi-Box 1000 µl	10650031	RACK DITI ROBOTIC 1000µL	– ^{b)}	–
DiTi-Träger Variante 2				
Träger für 3 DiTi-Racks (200-µl-DiTis)	30030578	CARRIER 3 RACK DITI 200	6 150 (5,91 Zoll)	Siehe Abb. 11-11 , 11-18 .
Träger für 3 DiTi-Racks (2 x 200-µl-DiTis) (1 x 1000-µl-DiTis)	30030579	CARRIER 2 RACK DITI 200 1 RACK DITI 1000	6 150 (5,91 Zoll)	Siehe Abb. 11-12 , 11-18 .
Träger für 3 DiTi-Racks (1 x 200-µl-DiTis) (1 x 350-µl-DiTis) (2 x 1000-µl-DiTis)	30030580	CARRIER 1 RACK DITI 200 2 RACK DITI 1000 350 2 RACK DITI 50	6 150 150 (5,91 Zoll)	Siehe Abb. 11-13 , 11-18 .
Träger für 3 DiTi-Racks (1000-µl-DiTis)	30030581	CARRIER 3 RACK DITI 1000	6 150 (5,91 Zoll)	Siehe Abb. 11-14 , 11-19 .
Rack für DiTi-Box (96 200 µl-Einwegspitzen)	30030576	RACK DITI 200 EVOLYZER-2	– ^{b)}	Siehe Abb. 11-15 , 11-19 .
Rack für DiTi-Box (96 1000 µl-Einwegspitzen)	30030575	RACK DITI 1000 EVOLYZER-2	– ^{b)}	Siehe Abb. 11-16 , 11-19 .
DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit mit 3 Gefäßbehälterpositionen	Siehe Abb. 11-20 , 11-22 und Abschnitt 11.7.6 , 11-22 .			

a) Anzahl der vom Träger eingenommenen Rasterpositionen

b) Siehe Träger.

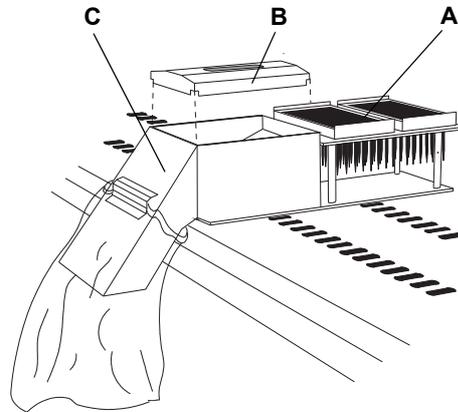


Abb. 11-9 Träger für Einwegspitzen

- A** Träger für Einwegspitzen: hält 2 Rahmen mit jeweils 96 Einwegspitzen
- B** Abdeckung der DiTi-Abfallrutsche: Schutzabdeckung zur Minimierung von Spritzern
- C** DiTi-Abfallrutsche und Beutelhalter: sammelt verwendete Spitzen in einem Abfallbeutel

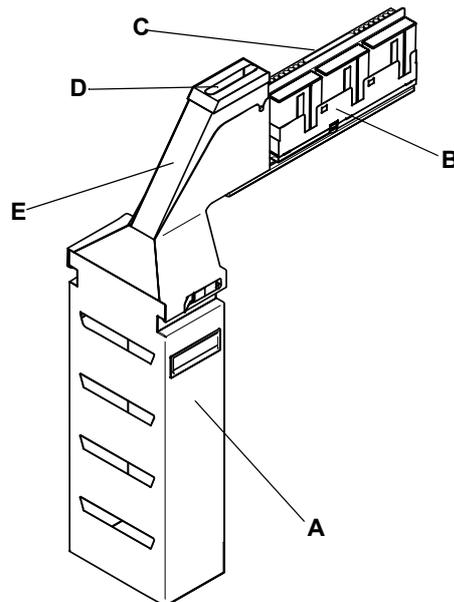


Abb. 11-10 DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit

- A** Behälter für DiTi-Abfallbeutel
- B** Gefäßhalter
- C** Waschstation
- D** Schlitz für DiTi-Abfall der tiefen DiTi-Abwurfposition
- E** DiTi-Abfallrutsche

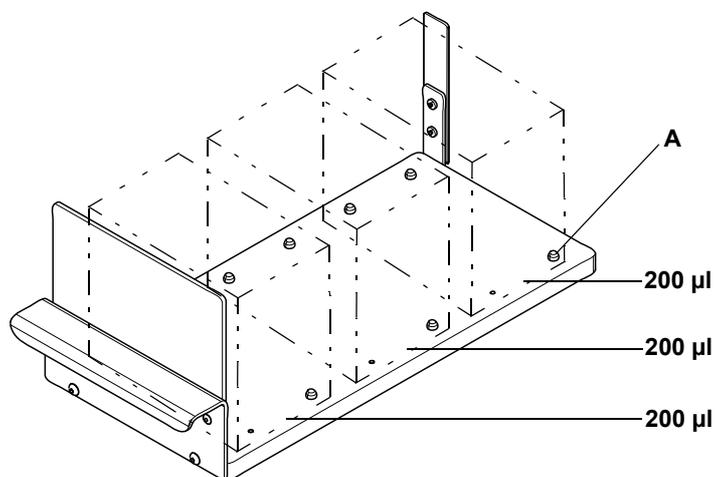


Abb. 11-11 Träger für DiTi-Racks (3 DiTi-Racks 200 µl)

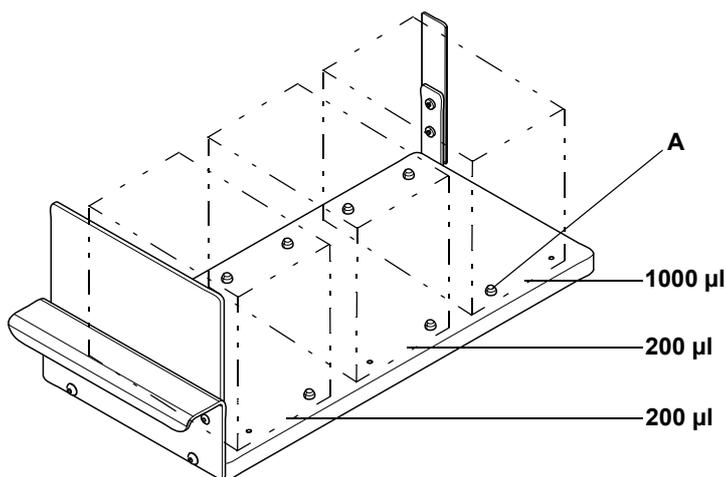


Abb. 11-12 Träger für DiTi-Racks (2 DiTi-Racks 200 µl, 1 DiTi-Rack 1000 µl)

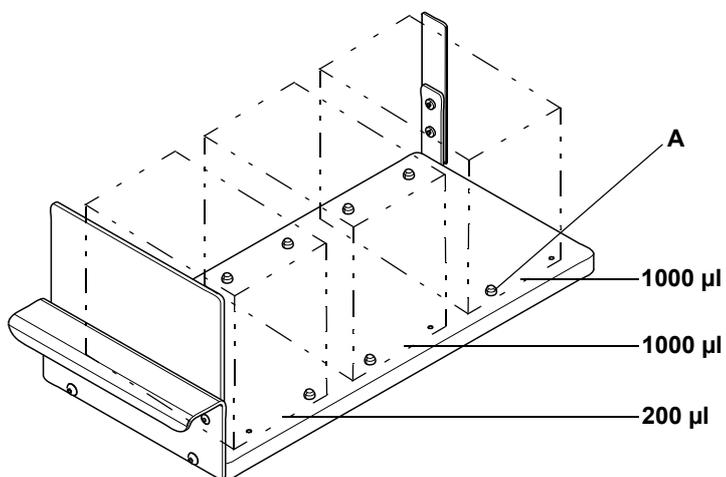


Abb. 11-13 Träger für DiTi-Racks (1 DiTi-Rack 200 µl, 2 DiTi-Racks 1000 µl)

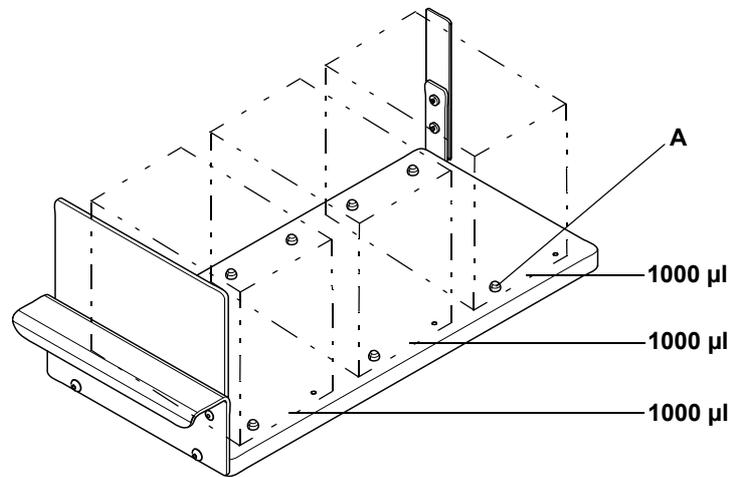


Abb. 11-14 Träger für DiTi-Racks (3 DiTi-Racks 1000 µl)

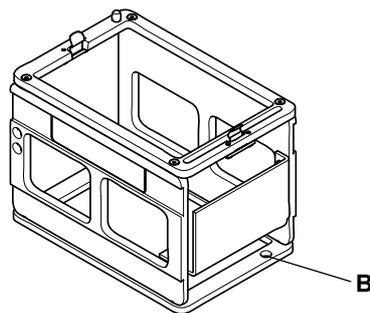


Abb. 11-15 DiTi-Rack für 200-µl-Einwegspitzen

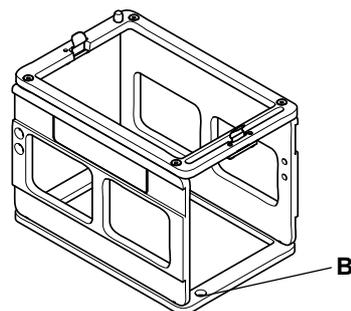


Abb. 11-16 DiTi-Rack für 1000-µl-Einwegspitzen

11.7.4 Kundenspezifische Träger

Tab. 11-22 Kundenspezifische Träger

Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Breite ^{a)}	Referenz
Träger für Reagenzien, für Bohrungen geeigneter massiver Block	10613010	CARRIER+PLASTIC BLOCK UNDRILLED 75MM	3 75 mm (2,95 Zoll)	Siehe Abb. 11-17 , 11-20 .
Kit für kundenspezifischen Träger: 1 Positionierungsschiene, 1 Gleiter und 8 Schrauben	10613011	CARRIER CUSTOM KIT RAIL/GLIDER/SCREWS	3 75 mm (2,95 Zoll)	Siehe Abb. 11-18 , 11-20 .
Reagenzblock, nicht gebohrter Kunststoffblock, Mikrotiterplattenformat, transportierbar mit RoMa	10613019	RACK REAGENT TRANSPORTABLE+ROMA RMP	–	–

a) Anzahl der vom Träger eingenommenen Rasterpositionen

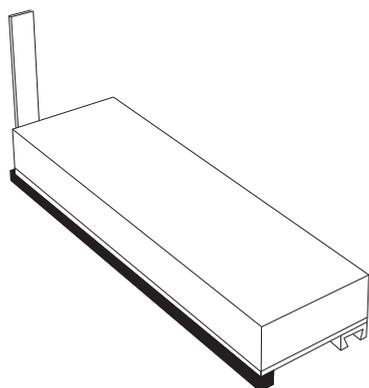


Abb. 11-17 Träger für Reagenzien, massiver Block

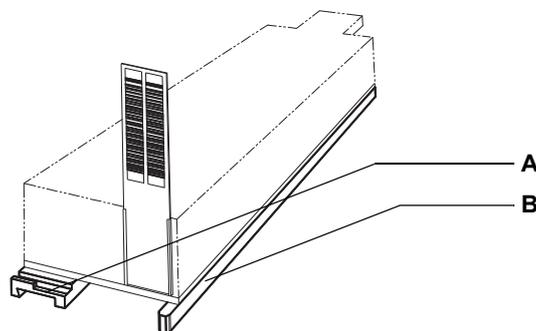


Abb. 11-18 Kit für kundenspezifischen Träger

A Positionierungsschiene

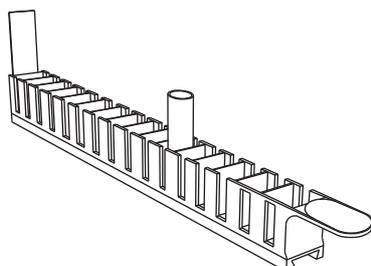
B Gleiter

11.7.5 Träger für Röhrrchen

Tab. 11-23 Röhrrchenträger

Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Breite ^{a)}	Referenz
Träger für 10-mm-Röhrrchen 6 x 16 Pos.	30019985	RACK STRIP 16 POS. TUBE 10MM 1 PCE.	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-19 , 11-21 .
Träger für 10-mm-Röhrrchen 6 x 16 Pos. Satz mit 6 Trägern	10613014	RACK STRIP 16 POS. TUBE 10MM 6 PCE.	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-19 , 11-21 .
Träger für 13-mm-Röhrrchen 6 x 16 Pos.	30019986	RACK STRIP 16 POS. TUBE 13MM 1 PCE.	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-19 , 11-21 .
Träger für 13-mm-Röhrrchen, 6 x 16 Pos. Satz mit 6 Trägern	10613002	RACK STRIP 16 POS. TUBE 13MM 6 PCE.	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-19 , 11-21 .
Träger für 16-mm-Röhrrchen, 6 x 16 Pos.	30019987	RACK STRIP 16 POS. TUBE 16MM 1 PCE.	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-19 , 11-21 .
Träger für 16-mm-Röhrrchen, 6 x 16 Pos. Satz mit 6 Trägern	10613003	RACK STRIP 16 POS. TUBE 16MM 6 PCE.	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-19 , 11-21 .
Träger für 10-mm-Röhrrchen, 6 x 16 Pos.	10613015	CARRIER 6*16 POS. TUBE 10MM	6 150 (5,91 Zoll)	–
Träger für 13-mm-Röhrrchen, 6 x 16 Pos.	10613004	CARRIER 6*16 POS. TUBE 13MM	6 150 (5,91 Zoll)	–
Träger für 16-mm-Röhrrchen, 6 x 16 Pos.	10613005	CARRIER 6*16 POS. TUBE 16MM	6 150 (5,91 Zoll)	–

a) Anzahl der vom Träger eingenommenen Rasterpositionen


Abb. 11-19 Träger für Röhrrchen (Beispiel für 16 Röhrrchen)

11.7.6 Waschstationen

Tab. 11-24 *Wasch-/Abfallstationen*

Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Breite ^{a)}	Referenz
Wasch-/Abfallstation Standard, PP 8 Waschpositionen, hinten flach 1 Abfallposition mittig 8 Waschpositionen, vorne tief	10613001	WASHSTATION GENESIS 8+8POS.WIDTH 1 CAR.	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-20 , 11-22 .
Kleinvolumen-Waschstation, PP 8 Waschpositionen, hinten flach 1 Abfallposition mittig 8 Wasch-/Reinigungspositionen, vorne tief Für die Verwendung mit der Kleinvolumen-Option	10613033	WASHSTATION COMPLETE LOWVOLUME GENESIS	1 25 mm (0,98 Zoll)	Siehe Abb. 11-21 , 11-22 .
DiTi-Abfall- und Waschstationseinheit mit 3 Gefäßbehälterpositionen	30097477	DITI WASTE + WASHSTATION SILVER	2 50 mm (1,97 Zoll)	Siehe Abschnitt 11.7.3 , 11-15 .

a) Anzahl der vom Träger eingenommenen Rasterpositionen

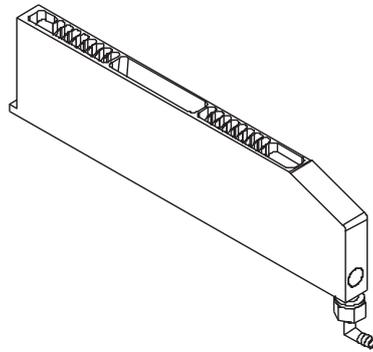


Abb. 11-20 *Wasch-/Abfallstation, Standard*

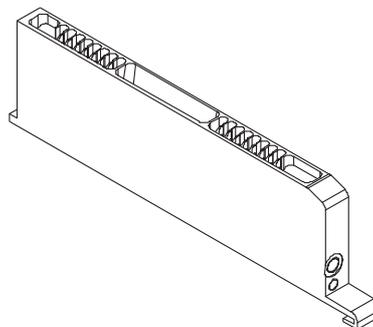


Abb. 11-21 *Kleinvolumen-Waschstation*

11.8 Spritzen und Zubehör

Tab. 11-25 Spritzen und Zubehör

Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Verschlussform
Spritze, 0,025 ml, für Dilutor vom Typ XP SMART	30025512	SYRINGE 25µL NANOPIP.DIL.XP3000 PLUS V2	flach
Spritze, 0,05 ml, für Dilutor vom Typ XP SMART	30025511	SYRINGE 50µL NANOPIP.DIL.XP3000 PLUS V2	flach
Spritze, 0,25 ml, für Dilutor vom Typ XP SMART	10619530 ^{a)}	SYRINGE 250µL NEW	konisch
Spritze, 0,50 ml, für Dilutor vom Typ XP SMART	10619531	SYRINGE 500µL CONICAL CAPS	konisch
Spritze, 1,00 ml, für Dilutor vom Typ XP SMART	10619532	SYRINGE 1.0ML NEW	konisch
Spritze, 2,50 ml, für Dilutor vom Typ XP SMART	10619426	SYRINGE 2.5ML	flach
Spritze, 5,00 ml, für Dilutor vom Typ XP SMART	10619427	SYRINGE 5.0ML	flach
Spritzenverschluss für 0,25-ml-Spritze, PTFE, 8 St.	10619428	CAP SYRINGE 250µL SET 8 PCE.	–
Spritzenverschluss für 0,50-ml-Spritze, PTFE, 8 St.	10619429	CAP SYRINGE 500µL SET 8 PCS.	–
Spritzenverschluss für 1,00-ml-Spritze, PTFE, 8 St.	10619430	CAP SYRINGE 1.0ML SET 8 PCS.	–
Spritzenverschluss für 2,50-ml-Spritze, PTFE, 8 St.	10619431	CAP SYRINGE 2.5ML SET 8 PCS.	–
Spritzenverschluss für 5,00-ml-Spritze, PTFE, 8 St.	10619432	CAP SYRINGE 5.0ML SET 8 PCS.	–
Spritzenverschluss für 0,05-ml-Spritze, PTFE, 8 St.	10619473	CAP XP SYRINGE 50µL SET 8 PCE.	–

a) 0,25-ml-Spritzen werden für Te-PS-Stahlspitzen empfohlen.

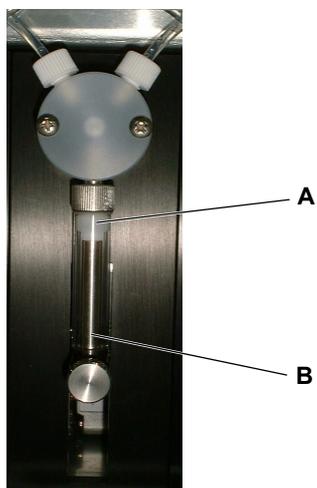


Abb. 11-22 Spritze

A Spritzenverschluss

B Spritze

11.9 Spitzen und Zubehör

11.9.1 Stahlspitzen und Zubehör

Tab. 11-26 Stahlspitzen und Zubehör

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Standardspitze, Edelstahlspitze mit weicher PTFE-Aussenbeschichtung, ohne Sicherungsmutter - Farbe: Hellgrün, nicht einstellbar	10612501	TIP STD. STA.STEEL PTFE COATED EVO SP
2	Keramikspitze, Edelstahlspitze, Hartkeramikbeschichtung innen und aussen, ohne Sicherungsmutter - Farbe: Schwarz, nicht einstellbar	10612504	TIP STEEL CERAMIC-COATED TRA. SP
3	Sicherungsmutter für Standard- und Keramikspitze	10619515	NUT LOCK TIP STANDARD+CERAMIC
4	Sicherungsmutter für 96-Well-Spitzen	10619548	NUT LOCK GOLD PLATED TIP STD.+CERAMIC
5	Sicherungsmutter für Te-PS-Stahlspitzen	10643006	NUT LOCK TIP TE-PS
6	Sicherungsmutter für 384-Well-Mikrotiterplattenspitzen, Satz mit 8 St.	10643521	NUT LOCK EVO 384 ADJUST WITH 4 SCREWS
7	Standardspitze, Edelstahlspitze mit harter PTFE-Innenbeschichtung für das 384-Well-Pipettieren - Farbe: Dunkelgrün	10612530	TIP STD. 384WELL PTFE HARD COAT.INSIDE
8	384-Well-Standardspitze, Edelstahlspitze mit harter PTFE-Aussenbeschichtung, DMSO-resistent, ausser Sicherungsmutter (619518), justierbar mit 613032 - Farbe: Grau	10612532	TIP 384WELL STA. PTFE DMSO-RES. SP
9	384-Well-Kleinvolumen-Spitze, Edelstahlspitze mit harter PTFE-Aussenbeschichtung, DMSO-resistent, ausser Sicherungsmutter (619518), einstellbar mit 613032 - Farbe: Grau	10612533	TIP LV384WELL STA. PTFE DMSO-RES. SP
10	Kleinvolumen-Spitze, Edelstahlspitze mit weicher PTFE-Aussenbeschichtung, Farbe: Hellgrün	10612804	TIP LOWVOLUME PTFE COATED SP
11	Standardspitze für Kleinvolumen, nicht justierbar, kurz, harte PTFE-Beschichtung, DMSO-resistenter Edelstahl, ohne Sicherungsmutter	10612534	TIP LV STD. SHORT STA. PTFE DMSO-RES.

Tab. 11-26 Stahlspitzen und Zubehör (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
12	Kleinvolumen-Spitze für 384-Well-Mikrotiterplatten, kurz, harte PTFE-Beschichtung, DMSO-resistenter Edelstahl, ohne Sicherungsmutter	10612535	TIP LV 384W SHORT STA.PTFE HARD DMSO-RES.
13	Te-PS-Stahlspitze für 1536-Well-Mikrotiterplatten, kurz, harte PTFE-Beschichtung, DMSO-resistenter Edelstahl (ausser Sicherungsmutter)	10643004	TIP PIPETTING TE-PS

11.9.2 Einwegspitzen und Zubehör

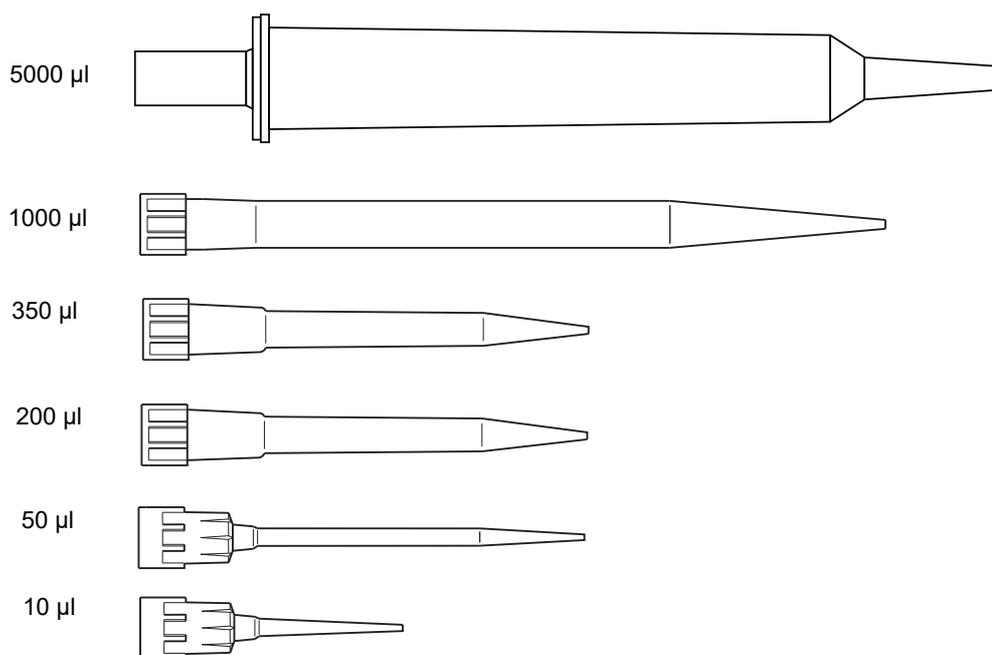


Abb. 11-23 Einwegspitzen für Air LiHa und Liquid LiHa, ausser 5000-µl-Spitze (nur für Liquid LiHa)

Tab. 11-27 Einwegspitzen

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	LiHa, Spitzenformat: hängend, Standard-Reinheitsgrad, ohne Filter, leitend, 200 µl	10612552	DITI LIHA 200µL CONDU.17280 PCE.
2	LiHa, Spitzenformat: hängend, Standard-Reinheitsgrad, mit Filter, leitend, 200 µl	10612553	DITI LIHA 200µL CONDU.FIL.17280 PCE.
3	LiHa, Spitzenformat: hängend, Standard-Reinheitsgrad, ohne Filter, leitend, 1000 µl	10612554	DITI LIHA 1000µL CONDU.9600 PCE.
4	LiHa, Spitzenformat: hängend, Standard-Reinheitsgrad, mit Filter, leitend, 1000 µl	10612555	DITI LIHA 1000µL CONDU.FL.9600 PCE.
5	LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, mit Filter, leitend, 50 µl	30032114	DITI LIHA 50µL CONDU.FIL. 2304 PCE.
6	LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, ohne Filter, leitend, 50 µl	30032115	DITI LIHA 50µL CONDU.2304 PCE.
7	LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, ohne Filter, leitend, 200 µl	30000627	DITI LIHA 200µL CONDU.2304 PCE.
8	LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, mit Filter, leitend, 200 µl	30000629	DITI LIHA 200µL CONDU.FIL. 2304 PCE.
9	LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, ohne Filter, leitend, 1000 µl	30000630	DITI LIHA 1000µL CONDU.2304 PCE.
10	LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, mit Filter, leitend, 1000 µl	30000631	DITI LIHA 1000µL CONDU.FIL.2304 PCE.
11	LiHa, ANSI, Pure, ohne Filter, leitend, 50 µl, Nachfülleinsatz	30057811	DITI LIHA 50µL CONDU. 2304 PCE. SBS
12	LiHa, ANSI, Pure, mit Filter, leitend, 50 µl, Nachfülleinsatz	30057813	DITI LIHA 50µL CONDU.FIL. 2304 PCE. SBS
13	LiHa, ANSI, steril, ohne Filter, leitend, 50 µl	30057818	DITI LIHA 50µL CONDU. STE. 3840 PCE.
14	LiHa, ANSI, steril, mit Filter, leitend, 50 µl	30057819	DITI LIHA 50µL CONDU.FIL.STE. 3840 PCE.
15	LiHa, ANSI, Pure, ohne Filter, leitend, 200 µl, Nachfülleinsatz	30057814	DITI LIHA 200µL CONDU. 2304 PCE. SBS
16	LiHa, ANSI, Pure, mit Filter, leitend, 200 µl, Nachfülleinsatz	30057815	DITI LIHA 200µL CONDU.FIL. 2304 PCE. SBS
17	LiHa, ANSI, Pure, ohne Filter, leitend, 1000 µl, Nachfülleinsatz	30057816	DITI LIHA 1000µL CONDU. 2304 PCE. SBS
18	LiHa, ANSI, Pure, mit Filter, leitend, 1000 µl, Nachfülleinsatz	30057817	DITI LIHA 1000µL CONDU.FIL. 2304PCE. SBS
19	LiHa, ANSI, steril, ohne Filter, leitend, 200 µl	30057820	DITI LIHA 200µL CONDU.STE. 3840 PCE.
20	LiHa, ANSI, steril, mit Filter, leitend, 200 µl	30057821	DITI LIHA 200µL CONDU.FIL.STE. 3840 PCE.
21	LiHa, ANSI, steril, ohne Filter, leitend, 1000 µl	30057822	DITI LIHA 1000µL CONDU.STE. 3840 PCE.

Tab. 11-27 Einwegspitzen (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
22	LiHa, ANSI, steril, mit Filter, leitend, 1000 µl	30057823	DITI LIHA 1000µL CONDU.FIL.STE. 3840 PCE
23	LiHa, ANSI, Pure, ohne Filter, leitend, 5000 µl	30059897	DITI LIHA 5000µL CONDU. 240 PCE.
24	LiHa, ANSI, steril, mit Filter, leitend, 5000 µl	30059898	DITI LIHA 5000µL CONDU.FIL.STE. 240 PCE.
25	LiHa, ANSI, Pure, mit Filter, leitend, 5000 µl	30065423	DITI LIHA 5000µL CONDU.FIL. 240 PCE.
26	LiHa, ANSI, geschachtelter 5er-Stapel, Pure, ohne Filter, leitend, 350 µl	30083400	DITI LIHA 350µL COND.NESTED 7680 PCE
27	LiHa, ANSI, geschachtelter 5er-Stapel, steril, ohne Filter, leitend, 350 µl	30083401	DITI LIHA 350µL COND.STE.NESTED 7680 PCE
28	Werkzeug, Transfer von geschachtelten LiHa-Einwegspitzen	30083403	TOOL DISP.TRANS.NESTED LIHA 112 PCE
29	Neu! LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, ohne Filter, leitend, 10 µl, 3,6 mm länger	30104803	DITI LIHA 10µL CONDU. 2304 PCE.
30	Neu! LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, mit Filter, leitend, 10 µl, 3,6 mm länger	30104804	DITI LIHA 10µL CONDU.FIL. 2304 PCE.
31	LiHa, ANSI, Pure, ohne Filter, leitend, 10 µl, Nachfülleinsatz	30104973	DITI LIHA 10µL COND. 2304 PCE. SBS
32	LiHa, ANSI, Pure, mit Filter, leitend, 10 µl, Nachfülleinsatz	30104974	DITI LIHA 10µL COND.FIL. 2304 PCE. SBS
33	LiHa, ANSI, Pure, ohne Filter, leitend, 10 µl, Nachfülleinsatz	30104975	DITI LIHA 10µL COND. STE. 3840 PCE.
34	LiHa, ANSI, steril, mit Filter, leitend, 10 µl	30104976	DITI LIHA 10µL COND.FIL.STE. 3840 PCE.
35	LiHa, ANSI, geschachtelter 5er-Stapel, Pure, ohne Filter, leitend, 10 µl	30104977	DITI LIHA 10µL COND.NESTED 7680 PCE
36	LiHa, ANSI, geschachtelter 5er-Stapel, Pure, mit Filter, leitend, 10 µl	30104978	DITI LIHA 10µL COND.NESTED FIL.7680 PCE
37	LiHa, ANSI, geschachtelter 5er-Stapel, steril, mit Filter, leitend, 10 µl	30104979	DITI LIHA 10µL COND.NESTED.FIL.STE.7680
38	LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, mit Filter, leitend, weite Bohrung, 1000 µl	30115239	DITI LIHA 1000UL COND.FIL. 960 PCE WIDE
39	LiHa, Spitzenformat: hängend, Standard-Reinheitsgrad, ohne Filter, klar, 200 µl	30126017	DITI LIHA 200UL CLEAR 17280 PCE.
40	LiHa, Spitzenformat: hängend, Standard-Reinheitsgrad, mit Filter, klar, 200 µl	30126018	DITI LIHA 200UL CLEAR FIL.17280 PCE.
41	LiHa, Spitzenformat: hängend, Standard-Reinheitsgrad, ohne Filter, klar, 1000 µl	30126019	DITI LIHA 1000UL CLEAR 9600 PCE.
42	LiHa, Spitzenformat: hängend, Standard-Reinheitsgrad, mit Filter, klar, 1000 µl	30126020	DITI LIHA 1000UL CLEAR FIL.9600 PCE.

Tab. 11-27 Einwegspitzen (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
43	LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, ohne Filter, klar, 50 µl	30126096	DITI LIHA 50UL CLEAR 2304 PCE. PURE
44	LiHa, Spitzenformat: hängend, Pure, mit Filter, klar, 50 µl	30126097	DITI LIHA 50UL CLEAR FIL.2304 PCE. PURE

Hinweis: Der Standard-DiTi-Konus wird für alle Einwegspitzengrößen verwendet. Für das Pipettieren mit berührungslosem Dispensieren kleiner Volumen (d. h. 1–3 µl) mit 10-µl-Spitzen muss die Kleinvolumenoption verwendet werden.

Hinweis: Klare LiHa-DiTis dürfen nur am Air FCA und ohne leitende Füllstandsdetektion verwendet werden. Nicht für die Instrumentenqualifikation geeignet.

Zubehör

Tab. 11-28 Zubehör für die DiTi-Option

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Einwegtransferwerkzeug (Disposable Transfer Tool) für geschachtelte LiHa-Einwegspitzen, verwendbar mit einem Liquid LiHA oder Air LiHA. Enthält 112 Stück in einer Verkaufseinheit, verpackt in einem Beutel, der sich in einem Karton befindet. Das Einwegtransferwerkzeug muss von Hand in den Transferwerkzeughalter gefüllt werden.	30083403	TOOL DISP.TRANS.NESTED LIHA 112 PCE
2	Halter für Einwegtransferwerkzeug, der in einem Gefäßträger mit 3 Positionen (Teilenr. 10613020) platziert werden muss. Der Halter kann bis zu 16 Transferwerkzeuge enthalten, die von Hand eingefüllt werden müssen.	30092506	HOLDER DISPOSABLE TRANSFER TOOL ASSY
3	Gefäßträger mit 3 Positionen für den Halter für Einwegtransferwerkzeuge. Kann bis zu drei Halter aufnehmen (siehe Tabelle 11-22)	10613020	CARRIER ADDITIVE TROUGH 3 PCE. MAX. 100ML
4	Abfalloption für geschachtelte LiHa-Einwegspitzen für das Liquid-Handling mit nicht geschachtelten und geschachtelten Spitzen. MCA96-Einwegspitzen und -Auflagen, Einsätze. Kann auf einen geschachtelten MCA-SBS-DiTi-Träger montiert werden.	30089580	OPTION WASTE FOR NESTED LIHA DITI

Tab. 11-28 Zubehör für die DiTi-Option (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
5	10 St., ANSI/SLAS-Box, klein, Nachfüllpackung, verwendbar für 50- μ l- und 200- μ l-LiHa-Einwegspitzen	30058506	LIHA DiTi SBS BOX REFILL SMALL 10PCE.
6	10 St., ANSI/SLAS-Box, gross, Nachfüllpackung, verwendbar für 1000- μ l-LiHa-Einwegspitzen	30058507	LIHA DiTi SBS BOX REFILL LARGE 10PCE.

Zubehör

Tab. 11-29 Zubehör für die DiTi-Option

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Einwegspitzensatz für die vorbeugende Wartung für 8 Kanäle, bestehend aus 8 Schlauchverlängerungen, 8 Konen	10619460	MAINTENANCE PREVENTIVE SET 8 DITI
2	Satz mit Dichtungsringen für Option, 8 Unterlegscheiben, 8 O-Ringe	10619508	RING SEAL SET 8P.+O-RING 8P.DITI OPTION

11.9.2.1 Einwegspitzen für MCA96

Tab. 11-30 Einwegspitzen für MCA96

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	MCA96, Einzelstapel, Pure, ohne Filter, 50 μ l	30038606	DITI 50 μ L 3840 PCE. MCA96 SBS
2	MCA96, Einzelstapel, steril, ohne Filter, 50 μ l	30038607	DITI 50 μ L STE. 3840 PCE. MCA96 SBS
3	MCA96, Einzelstapel, steril, mit Filter, 50 μ l	30038608	DITI 50 μ L STE.FIL. 3840 PCE. MCA96 SBS
4	MCA96, ANSI, geschachtelter 8er-Stapel, Pure, ohne Filter, 50 μ l	30038609	DITI 50 μ L 3840 PCE. MCA96 NESTED
5	MCA96, Te-stack (10er-Stapel), Pure, ohne Filter, 50 μ l	30038610	DITI 50 μ L 7680 PCE. MCA96 TE-STACK SBS
6	MCA96, Einzelstapel, Pure, ohne Filter, 100 μ l	30038611	DITI 100 μ L 3840 PCE. MCA96 SBS
7	MCA96, Einzelstapel, steril, ohne Filter, 100 μ l	30038612	DITI 100 μ L STE. 3840 PCE. MCA96 SBS
8	MCA96, Einzelstapel, steril, mit Filter, 100 μ l	30038613	DITI 100 μ L STE.FIL. 3840 PCE. MCA96 SBS
9	MCA96, ANSI, geschachtelter 8er-Stapel, Pure, ohne Filter, 100 μ l	30038614	DITI 100 μ L 3840 PCE. MCA96 NESTED
10	MCA96, Einzelstapel, Pure, ohne Filter, 200 μ l	30038616	DITI 200 μ L 3840 PCE. MCA96 SBS
11	MCA96, Einzelstapel, steril, ohne Filter, 200 μ l	30038617	DITI 200 μ L STE. 3840 PCE. MCA96 SBS
12	MCA96, Einzelstapel, steril, mit Filter, 200 μ l	30038618	DITI 150 μ L STE.FIL. 3840 PCE. MCA96 SBS

Tab. 11-30 Einwegspitzen für MCA96 (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
13	MCA96, ANSI, geschachtelter 8er-Stapel, Pure, ohne Filter, 200 µl	30038619	DITI 200µL 3840 PCE.MCA96 NESTED
14	MCA96, Te-stack (10er-Stapel), Pure, ohne Filter, 200 µl	30038620	DITI 200µL 7680 PCE. MCA96 TE-STACK SBS
15	MCA96, Einzelstapel, Pure, ohne Filter, 500 µl ^{a)}	30046341	DITI 500µL 4800 PCE. MCA96 SBS
16	MCA96, Einzelstapel, steril, mit Filter, 500 µl ^{a)}	30046342	DITI 500µL STE.FIL. 4800 PCE. MCA96 SBS
17	MCA96, geschachtelter 8er-Stapel, steril, ohne Filter, 50 µl	30048822	DITI 50µL STE. 3840 PCE. MCA96 NESTED
18	MCA96, geschachtelter 8er-Stapel, steril, ohne Filter, 100 µl	30048823	DITI 100µL STE. 3840 PCE. MCA96 NESTED
19	MCA96, geschachtelter 8er-Stapel, steril, ohne Filter, 200 µl	30048824	DITI 200µL STE. 3840 PCE. MCA96 NESTED
20	MCA96, weite Bohrung, Einzelstapel, Pure, ohne Filter, 200 µl	30050348	DITI 200µL 3840 PCE. MCA96 WIDE BORE SBS
21	MCA96, weite Bohrung, Einzelstapel, steril, mit Filter, 200 µl	30050349	DITI 150µL 3840 PCE.FIL. MCA96 WIDE BORE

a) 500-µl-DITis sind länger als die 200-µl-, 100-µl- und 50-µl-DITis und können daher an hohe DITI-Träger stossen. Das maximale Volumen von 500 µl (400 µl gefiltert) kann nur am MCA384 mit EVA (Extended Volume Adapter – Adapter für grössere Volumen) genutzt werden.

11.9.2.2 Einwegspitzen für MCA384

TECAN STERILE Reinheitsgrad: steril, auf Freiheit von menschlicher DNA, DNase, RNase, Pyrogenen und Endotoxinen geprüft und zertifiziert

TECAN PURE Reinheitsgrad: auf Freiheit von menschlicher DNA, RNase-, DNase- und PCR-Inhibitoren geprüft und zertifiziert

Tab. 11-31 Mehrkanalpipettierarm (MCA384), Einwegspitzen

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	MCA384, Einzelstapel, Pure, ohne Filter, 15 µl	30051802	DITI 15µL 40*384P MCA384
2	MCA384, Einzelstapel, steril, ohne Filter, 15 µl	30051803	DITI 15µL STE. 40*384P MCA384
3	MCA384, Einzelstapel, steril, mit Filter, 15 µl	30051804	DITI 15µL STE. FIL. 40*384P MCA384
4	MCA384, Einzelstapel, Pure, ohne Filter, 50 µl	30051805	DITI 50µL 40*384P MCA384
5	MCA384, Einzelstapel, steril, ohne Filter, 50 µl	30051806	DITI 50µL STE. 40*384P MCA384
6	MCA384, Einzelstapel, steril, mit Filter, 50 µl	30051807	DITI 50µL STE. FIL. 40*384P MCA384
7	MCA384, Einzelstapel, Pure, ohne Filter, 125 µl	30051808	DITI 125µL 40*384P MCA384

Tab. 11-31 Mehrkanalpipettierarm (MCA384), Einwegspitzen (Fortsetzung)

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
8	MCA384, Einzelstapel, steril, ohne Filter, 125 µl	30051809	DITI 125µL STE. 40*384P MCA384
9	MCA384, Einzelstapel, steril, mit Filter, 125 µl	30051810	DITI 125µL STE. FIL. 40*384P MCA384

TECAN STERILE Reinheitsgrad: steril, auf Freiheit von menschlicher DNA, DNase, RNase, Pyrogenen und Endotoxinen geprüft und zertifiziert

TECAN PURE Reinheitsgrad: auf Freiheit von menschlicher DNA, RNase-, DNase- und PCR-Inhibitoren geprüft und zertifiziert

11.9.2.3 Einwegspitzen für die PMP-Funktion

Tab. 11-32 Einwegspitzen für die PMP-Funktion

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett	Volumen
1	Einwegspitzen, leitend, Boxen mit 17280 St.	10612552	DITI 200µL CONDUCTIVE 17280 TIP STD.CONE	200 µl
2	Einwegspitzen, leitend mit Filter, Boxen mit 17280 St.	10612553	DITI 200µL CONDUCT.FI.17280 TIP STD.CONE	200 µl
3	Einwegspitzen, leitend mit Filter, Boxen mit 9600 St.	10612555	DITI 1.0ML CONDUCT.FI.9600 TIP STD.CONE	1000 µl

11.9.2.4 Einwegspitzen für die cLLD- und die pLLD-Funktion

Alle 200-µl- und 1000-µl-Spitzen der Marke Tecan sind mit der pLLD- und der cLLD-Funktion kompatibel.

11.10 Behälter

Tab. 11-33 Behälter

Nr.	Klartextbezeichnung	Teilenr.	Bezeichnung auf dem Etikett
1	Systemflüssigkeitsbehälter, 10 Liter	30022095	CONTAINER SYSTEMLIQUID 10L SPO
2	Abfallflüssigkeitsbehälter, 10 Liter	30022097	CONTAINER WASTE 10L SPO

12 Kundendienst

Zweck dieses Kapitels	In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu, wie Sie Kontakt mit uns aufnehmen können, falls Sie Hilfe benötigen. Im Folgenden werden die Adressen und Telefonnummern der Vertretungen des Herstellers aufgelistet.
So erhalten Sie Hilfe	Tecan und seine Vertreter halten weltweit einen umfassend geschulten Mitarbeiterstab technischer Spezialisten bereit. Wenden Sie sich bei technischen Fragen an den nächsten Tecan-Vertreter.
Feedback zu diesem Handbuch	Wenn Sie Anmerkungen zu dieser Betriebsanleitung oder Vorschläge zu deren Verbesserung haben, senden Sie diese bitte per E-Mail an docfeedback@tecan.com . Geben Sie in Ihrer E-Mail bitte den Namen des Handbuchs, die Dokument-ID und die Version des Handbuchs an. Diese Informationen finden Sie unten auf jeder gedruckten Seite und auf der ersten Seite der Hilfedatei (kontextsensitive Hilfe von Softwareprodukten).

12.1 Kontaktdaten

Adressen	Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Händler oder an eine der unten aufgeführten Adressen. Besuchen Sie auch unsere Homepage im Internet: www.tecan.com
-----------------	---

Land/Region	Adresse	Telefon/Fax/E-Mail	
Asien	Tecan Asia Pte Ltd. 18 Boon Lay Way, #10-106 TradeHub 21 Singapore 609966 Singapur	Telefon	+65 6444 1886
		Fax	+65 6444 1836
		E-Mail	tecan@tecan.com.sg
Australien Neuseeland Pazifische Inseln	Tecan Australia Pty Ltd. Unit 2, 475 Blackburn Road Mount Waverley VIC 3149 Australien	Telefon	Gebührenfrei: 1300 808 403
		Telefon	+61 3 9647 4100
		Fax	+61 3 9647 4199
		E-Mail	helpdesk-aus@tecan.com
Österreich	Tecan Austria GmbH Untersbergstraße 1a 5082 Grödig Österreich	Telefon	+43 6246 8933 256
		Fax	+43 6246 72770
		E-Mail	helpdesk-at@tecan.com
Belgien	Tecan Benelux B.V.B.A. Mechelen Campus Schaliënhoevedreef 20A 2800 Mechelen Belgien	Telefon	+32 15 42 13 19
		Fax	+32 15 42 16 12
		E-Mail	tecan-be@tecan.com

Land/Region	Adresse	Telefon/Fax/E-Mail	
China	Tecan (Shanghai) Laboratory Equipment Co., Ltd. 1F, T 15-4, #999, Ningqiao Road Pilot Free Trade Zone Shanghai, PRC, 201206	Telefon Fax E-Mail	+86 40 0821 38 88 +86 21 2206 52 60 helpdesk-cn@tecan.com
Frankreich	Tecan France S.A.S.U 6, Avenue du Château de Gerland F-69007 Lyon Frankreich	Telefon Fax E-Mail	+33 820 88 77 36 +33 4 72 76 04 99 helpdesk-fr@tecan.com
Deutschland	Tecan Deutschland GmbH Werner-von-Siemens-Straße 23 74564 Crailsheim Deutschland	Telefon Fax E-Mail	+49 1805 8322 633 oder +49 1805 TECAN DE +49 7951 9417 92 helpdesk-de@tecan.com
Italien	Tecan Italia, S.r.l. Via Brescia, 39 20063 Cernusco Sul Naviglio (MI) Italien	Telefon Fax E-Mail	+39 800 11 22 91 +39 (02) 92 72 90 47 helpdesk-it@tecan.com
Japan	Tecan Japan Co., Ltd. Kawasaki Tech Center 580-16, Horikawa-cho, Saiwai-ku Kawasaki, Kanagawa 212-0013 Japan	Telefon Fax Telefon E-Mail	+81 44 556 7311 (Kawasaki) +81 44 556 7312 (Kawasaki) +81(0) 6305 8511 (Osaka) helpdesk-jp@tecan.com
Niederlande	Tecan Benelux B.V.B.A. Industrieweg 30 NL-4283 GZ Giessen Niederlande	Telefon Fax E-Mail	+31 20 708 4773 +31 183 44 80 67 helpdesk.benelux@tecan.com
Skandinavien	Tecan Nordic AB Sveavägen 159, 1tr SE-113 46 Stockholm Schweden	Telefon Fax E-Mail	+46 8 750 39 40 +46 8 750 39 56 info@tecan.se
Spanien Portugal	Tecan Ibérica Instrumentación S.L. Edificio Mapfre C/ de la Marina 16 - 18, Planta 11a C-1 E-08005 Barcelona Spanien	Telefon Fax E-Mail	+34 93 40 91 237 +34 93 330 87 00 helpdesk-sp@tecan.com
Schweiz	Tecan Schweiz AG Seestrasse 103 8708 Männedorf Schweiz	Telefon Fax E-Mail	+41 44 922 82 82 +41 44 922 89 23 helpdesk-ch@tecan.com
Vereinigtes Königreich	Tecan UK Ltd. Theale Court 11-13 High Street Theale, Reading, RG7 5AH Vereinigtes Königreich	Telefon Fax E-Mail	+44 118 930 0300 +44 118 930 5671 helpdesk-uk@tecan.com

Land/Region	Adresse	Telefon/Fax/E-Mail	
USA	Tecan US, Inc. 9401 Globe Center Drive, Suite 140, Morrisville, NC 27560 USA	Telefon	+1 919 361 5200
		Fax	+1 919 361 5201
		Telefon	Gebührenfrei in den USA: +1 800 TECAN US oder +1 800 832 2687
		E-Mail	helpdesk-us@tecan.com
USA (Tecan Systems)	Tecan Systems, Inc. 2450 Zanker Road San Jose, CA 95131 USA	Telefon	+1 408 953 3100
			Gebührenfrei: +1 800 231 0711
		Fax	+1 408 953 3101
		E-Mail	helpdesk-sy@tecan.com

13 Glossar

Zweck dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält ein Glossar, um Begriffe und Ausdrücke zu erklären, die in dieser Betriebsanleitung verwendet werden.

Abfall

Die Position in der Waschstation, in die eine Spitze zum Waschen des Inneren eingesetzt wird. Die Systemflüssigkeit wird durch die Spitze und anschliessend in die äussere Kavität des Wasch-/Abfallträgers abgegeben. Von dort fliesst die Abfallflüssigkeit durch den Abfallschlauch in den Abfallbehälter.

Ablauf

Eine Abfolge von Prozessen auf dem Instrument, die durch den Benutzer gestartet wird.

Adapter DiTi

Adapter für den MCA384-Pipettierkopf zur Montage von DiTis.

Adapter Fixed

Adapter für den MCA384-Pipettierkopf mit 384 oder 96 Stahlspitzen.

Adapter QC

Adapter für Einrichtungen und Tests mit dem MCA384.

Adapterrack

Adapterrack für Systemträger (MCA384). Unterschiedliche Versionen zum Aufnehmen von *Spitzenadapter*, *DiTi-Boxen* oder *Mikrotiterplatten*.

Additiv

Eine Flüssigkeit (z. B. Reagenz, Verdünnungsmittel), die aus einem *Behälter* auf der Arbeitsfläche entnommen und mehreren oder allen *Proben*, *Standards*, *Kontrollproben* bzw. *Leerproben* hinzugefügt wird, um eine Reaktion zu verursachen oder zu beeinflussen.

Additiv-Verteilung

Eine *Verteilung*, mit der ein *AdditivZielbehälter* hinzugefügt wird, die bereits Flüssigkeit aus einer früheren *Verteilung* erhalten haben oder Flüssigkeit in einer *Folgeverteilung* erhalten werden.

Air (displacement) Liquid Handling Arm (Air LiHa)

Roboterarm mit mehreren Spitzen für allgemeine Pipettieraufgaben. Der Air LiHa nimmt Einwegspitzen auf, um Flüssigkeiten anzusaugen bzw. zu dispensieren. Das Funktionsprinzip basiert auf der Luftverdrängungstechnologie (Variante einer Luftkammer). Ein direkt auf jede Z-Stange (Pipettierkanal) montierter **Kolbenantrieb** ändert den Umfang der Luftkammer zum Ansaugen und Dispensieren (vergleiche: Liquid-Handling-Arm).

Air LiHa MultiSense

Air LiHa MultiSense ist ein Hardwaremodul, das am Air LiHa standardmässig verfügbar ist.

Es erfordert einen Air LiHa MultiSense-Spitzenadapter, der einen Drucksensor beinhaltet. Entweder vier oder acht Spitzenpositionen können mit Air LiHa MultiSense-Spitzenadaptern ausgestattet werden.

Die Air LiHa MultiSense-Hardware ermöglicht drucküberwachtes Pipettieren (PMP) und druckbasierte Füllstandsdetektion (pLLD). Im Gegensatz zur kapazitiven Füllstandsdetektion (cLLD) ist pLLD auch zur Detektion von nicht leitenden Flüssigkeiten geeignet. Die PMP- und LLD-Einstellungen können für jede Flüssigkeitsklasse (Flüssigkeitstyp) individuell konfiguriert werden. Die Flüssigkeitsklasse kann zur Verwendung von cLLD, pLLD oder zur parallelen Verwendung beider Systeme konfiguriert werden.

Antrag

Bezieht sich im Allgemeinen auf ein Softwarepaket für einen bestimmten Zweck, beispielsweise RIA, EIA usw.

Arbeitsfläche

Teil des Instruments, auf dem die Träger für den Zugriff durch die Roboterarme platziert werden.

Aufnahme- und Positionierungsarm (PnP)

Roboterarm mit Spezialgreifern, der Röhrrchen innerhalb des Arbeitsbereichs des Instruments aufnehmen, transportieren und platzieren kann.

Behälter

Jedes Gefäss, das auf oder unter der Arbeitsfläche platziert wird und eine Flüssigkeit oder eine Chemikalie enthält, beispielsweise ein Well in einer Mikrotiterplatte, ein Probenröhrrchen oder eine Flasche für Systemflüssigkeit.

Berührungsloses Dispensieren

Dispensieren, ohne dass die Spitze die Flüssigkeit berührt.

Blister (Einsatz)

Mehrkanalpipettierarm: Einwegeinsatz für das Reagenzgefäss mit 96 Einlassöffnungen, um Totvolumen zu vermindern.

CGM

Siehe „MCA384-Greifer (CGM)“.

cLLD, Kapazitive Füllstandsdetektion

Eine elektronische Vorrichtung (ILID, integrierte Flüssigkeitsdetektion), die am Arm montiert ist, überwacht die Kapazität zwischen Pipettierspitze und elektrischer Erde (Arbeitsfläche). Er generiert ein Signal, wenn eine plötzliche Änderung der Kapazität auftritt, die dadurch verursacht wird, dass die Pipettierspitze mit einer ionischen Lösung in Kontakt kommt und dann der Kontakt zu der Lösung wieder aufgehoben wird. Das Signal wird zur Detektion von Flüssigkeit und Klumpen verwendet.

Clot Detector

Eine Programmfunktion, die eine Meldung ausgibt, wenn der Unterschied zwischen den gemessenen Flüssigkeitsfüllständen vor und nach dem Ansaugen und Dispensieren von Proben nicht der berechneten Füllstandsdifferenz entspricht: ein Hinweis auf an der Spitze anhaftende Klumpen.

Dilutor

Präzisionspumpe, die mithilfe einer motorgetriebenen Spritze zum Ansaugen und Dispensieren genau definierter Flüssigkeitsvolumen verwendet wird.

DiTi

Siehe „[Einwegspitze](#)“.

DiTi-Transferrack

Mehrkanalpipettierarm: Das DiTi-Transferrack wird zum Aufnehmen oder zum Abstellen der Einwegspitzen verwendet.

Durchstechen

Durchdringen oder Durchbohren der Dichtungsmembrane auf einer *Mikrotiterplatte* oder einem anderen Behälter durch die Pipettierspitze.

Einfachpipettierung

Der *Pipettiermodus*, in dem ein einzelner Ansaugvorgang für jede Zielposition durchgeführt wird. Siehe auch „[Mehrfachpipettierung](#)“.

Eintauchtiefe

Die Strecke, die die Spitze bei der Abwärtsbewegung zurücklegt, nachdem Flüssigkeit detektiert wurde. Dieser Parameter wird vom Bediener programmiert, um das Ansaugen von Blasen oder Ablagerungen an der Flüssigkeitsoberfläche zu vermeiden.

Einwegspitze

Spitze, die für einen einzelnen Ansaug-/Dispensierzyklus verwendet und anschliessend entsorgt wird. Wird verwendet, wenn es unbedingt erforderlich ist, dass keine Reste einer Probe zur nächsten Probe verschleppt werden. Siehe auch „[Verschleppung](#)“.

Flüssigkeitsklasse

Ein Satz von Eigenschaften, der ein theoretisches Modell eines Flüssigkeitstyps definiert. Sie wird durch einen generischen Namen (z. B. 'Serum', 'Reserve', 'Ethanol' usw.) identifiziert und beinhaltet alle standardmässigen *Liquid-Handling-Parameter*, die zum Verarbeiten von Flüssigkeiten dieses Typs erforderlich sind.

Flüssigkeitssystem

Alle Module und Teile des Instruments, die Flüssigkeit enthalten oder Flüssigkeit direkt beeinflussen (Schläuche, Dilutoren, Ventile, Spitzen usw.).

Folgeverteilung

Eine *Verteilung*, die als Quelle eine Position verwendet, die in einer früheren Verteilung gefüllt wurde.

Füllstandsdetektion (LLD)

Zwei verschiedene Technologien zur Füllstandsdetektion sind für die Serie der Freedom EVO-Pipettierinstrumente verfügbar: kapazitive und druckbasierte Detektion. Die kapazitive Methode ist immer verfügbar. Die druckbasierte Methode ist optional.

Kapazitive Füllstandsdetektion (**cLLD**) erkennt die Flüssigkeitsoberfläche über eine Änderung der elektrischen Kapazität der Pipettierspitze, wenn die Spitze in die Flüssigkeit eintaucht bzw. daraus austritt.

Die druckbasierte Füllstandsdetektion (**pLLD**) erkennt die Flüssigkeitsoberfläche aufgrund einer Änderung des Drucks im Luftspalt zwischen der Probe und der Systemflüssigkeit eines LiHa oder in der Luftkammer eines Air LiHa-Pipettierkanals, wenn die Pipettierspitze in die Flüssigkeit eintaucht oder daraus austritt. pLLD wird vom Air LiHa und durch die MultiSense-Option für den Liquid LiHa (Flüssigkeitsgefüllter Pipettierarm) unterstützt. pLLD erfordert die Verwendung von Einwegspitzen. Im Gegensatz zu cLLD ist pLLD auch zur Detektion von nicht leitenden Flüssigkeiten geeignet.

Die LLD-Einstellungen können für jede Flüssigkeitsklasse (Flüssigkeitstyp) individuell konfiguriert werden. Die Flüssigkeitsklasse kann zur Verwendung von cLLD, pLLD oder zur parallelen Verwendung beider Systeme konfiguriert werden.

Genauigkeit

Der Grad der Übereinstimmung einer Messung mit einem Standardwert oder einem tatsächlichen Wert (Unterschied zwischen dem erwarteten Wert und dem tatsächlichen Wert, dividiert durch den erwarteten Wert, multipliziert mit 100 %).

GenePaint

Automatisierte Lösung für die In-situ-Hybridisierung (ISH), Fluoreszenz-In-situ-Hybridisierung (FISH) und Immunhistochemie (IHC), basierend auf den Te-Flow-Modulen und einem Tecan-Pipettierinstrument. Das GenePaint-System besteht aus Te-Flow-Kammerracks, die mit bis zu 192 Durchflusskammern ausgestattet sind. Diese ermöglichen die Verarbeitung von Mikroskop-Objektträgern bei geregelten Temperaturen. Das System kann in ein Tecan-Pipettierinstrument integriert werden.

Gerät

Eine adressierbare Komponente der Workstation Freedom EVO oder eine zusätzliche Option, die mit der *Te-CU* kommunizieren kann, beispielsweise ein Arm, ein Dilutor, *PosID*-Modul usw.

Geschachtelte Einwegspitzen

Geschachtelte Einwegspitzen (Nested DiTi-System) ermöglichen bis zu acht Spezialeinsätze mit gestapelten Einwegspitzen (8 X 96 DiTis) an derselben Rackposition. Sie können nur mit dem *MCA96* verwendet werden.

Globale Flüssigkeit

Eine Flüssigkeit, die für mehrere Tests verwendet wird. Sie befindet sich an einer bestimmten Position auf der Arbeitsfläche.

HP-Stahlspitzenblock

Mehrkanalpipettierarm: Hochpräzisions-Stahlspitzenblock mit 96 Kanälen, mit kurzen Nadeln, unbeschichtet/beschichtet, für Mikrotiterplatten im 96-, 384- oder 1536-Well-Format.

Inkubationsvorrichtung

Subsystem, bestehend aus einem Heizblock und einem Steuerkreis, das zum Aufheizen von Proben verwendet wird und diese auf einer festgelegten Temperatur hält.

Instrument-Software

Softwarepaket, das die „Setup & Service“-Software, den kompletten Arbeitsflächen-Editor und andere Softwaremodule für spezielle Zwecke beinhaltet.

Karussell

Ein Mikrotiterplattenhotel (mit Stapeln, die im Kreis angeordnet sind), d. h. eine Vorrichtung zur Lagerung von Mikrotiterplatten, die wahlfreien Zugriff auf die Platten bietet.

Kolben

Der Kolben in einer **Spritze** oder in einem Pipettierkanal eines **Mehrkanal-Pipettierkopfs (MCA)** oder eines **Air LiHa**. Er saugt Flüssigkeit an, indem er sich nach oben bewegt, und dispensiert sie, wenn er sich nach unten bewegt.

Kolbenantrieb

Antriebsmodul, das einen **Kolben** innerhalb einer Luftkammer, die sich gleich oberhalb der Spitze befindet, zum Ansaugen und Dispensieren nach oben und unten bewegt.

Konditionierungsvolumen

Das Volumen an überschüssiger Flüssigkeit, das zusammen mit der zu verteilenden Flüssigkeit angesaugt und sofort entsorgt wird (normalerweise in den Quellbehälter), bevor der Dispensierprozess beginnt. Es dient dazu, einen kontrollierten Systemzustand zu erzeugen.

Kontrollprobe

Eine Flüssigkeit, die eine bekannte Konzentration der zu testenden Substanz enthält. Wird zur Bestimmung von Grenzwerten (oberer Wert/unterer Wert/Höchstwert) und/oder als Referenz für die Qualitätskontrolle verwendet. Die Eigenschaften der Kontrollprobe sind wohlbekannt und stabil.

Laserscanner

Lesegerät (z. B. Laserscanner der LS Serie), der zum Scannen von Substraten in Standard-Glas-Arrays, Membran-Arrays, Gel auf Glas usw. zur Bilderfassung von Proben verwendet wird. Die Bilder der Proben werden dann weiterverarbeitet, z. B. zur Quantifizierung oder Spot-Suche.

Leerprobe

Eine Position in einem *Zielrack*, die keine *Probe* erhält, sondern nur die *Additive*. Sie wird zum Bestimmen des Hintergrundsignals im Detektions- oder Messsystem (z. B. ein Fotometer) verwendet.

Lesegerät

Mikrotiterplatten-Lesegerät, beispielsweise Sunrise-Absorptionslesegerät, Infinite 200 und Spark-Lesegerät.

LiHa

Siehe „[Liquid-Handling-Arm \(LiHa\)](#)“.

Liquid-Handling-Arm (LiHa)

Roboterarm mit mehreren Spitzen für allgemeine Pipettieraufgaben. Der LiHa kann mit Stahlspitzen oder Einwegspitzen ausgerüstet werden. Er ist an ein Flüssigkeitssystem angeschlossen, das die Funktionen Pipettieren, Verdünnung und Waschen der Spitze bietet [vergleiche: Air (displacement) Liquid Handling Arm].

Lokale Flüssigkeit

Eine Flüssigkeit, die nur für einen Test verwendet wird und die in einem testspezifischen (transportierbaren) Reagenzrack untergebracht ist.

MCA

Siehe „[Mehrkanalpipettierarm](#)“.

MCA384-Greifer (CGM)

Optionaler Greifer, der an der rechten Seite des Mehrkanalpipettierarms 384 montiert ist. Der Greifer kann unabhängige Bewegungen auf der Y- und Z-Achse vornehmen und der Rotator mit den Greiferfingern kann sich um 360 Grad drehen. Der Greifer kann Mikrotiterplatten und DiTi-Boxen im Arbeitsbereich des Instruments aufnehmen und bewegen.

Mehrfachpipettierung

Der Pipettiermodus, in dem einmal angesaugt wird, um Teilproben in mehrere Zielpositionen zu dispensieren.

Mehrkanal-Pipettierkopf

Pipettierkopf mit 96 oder 384 Kanälen, durch die gleichzeitig Flüssigkeit angesaugt/abgegeben werden kann.

Mehrkanalpipettierarm

Roboterarm, an dem ein Mehrkanal-Pipettierkopf befestigt ist. Alle Kanäle des Pipettierkopfs können gleichzeitig Flüssigkeit ansaugen/dispensieren.

Mikrotiterplatte

Eine Platte mit standardisierter Grösse, die 96, 384 oder 1536 Behälter (Wells - Näpfchen) beinhaltet.

MultiSense

MultiSense ist ein Hardwaremodul, das für den Liquid LiHa als Option erhältlich ist.

Es erfordert einen MultiSense-Spitzenadapter, der einen Drucksensor beinhaltet. Mit der MultiSense-Option können entweder vier oder acht Spitzenpositionen ausgestattet werden.

Die MultiSense-Hardware ermöglicht drucküberwachtes Pipettieren (PMP) und druckbasierte Füllstandsdetektion (pLLD). Im Gegensatz zur kapazitiven Füllstandsdetektion (cLLD) ist pLLD auch zur Detektion von nicht leitenden Flüssigkeiten geeignet. Die PMP- und LLD-Einstellungen können für jede Flüssigkeitsklasse (Flüssigkeitstyp) individuell konfiguriert werden. Die Flüssigkeitsklasse kann zur Verwendung von cLLD, pLLD oder zur parallelen Verwendung beider Systeme konfiguriert werden.

Pipettiermodus

Beschreibt die Hauptmethode, mit der eine Flüssigkeit verteilt werden kann: entweder durch *Einfachpipettierung* oder durch *Mehrfachpipettierung*.

Pipettierzyklus

Eine Abfolge von *Schritten*, die in identischer oder sehr ähnlicher Weise wiederholt wird.

pLLD, Druckbasierte Füllstandsdetektion

Funktion der MultiSense-Option. Um die Flüssigkeitsoberfläche zu detektieren, misst die pLLD-Funktion die Druckänderungen in der Spitze, während diese sich nach unten bewegt. Sobald die Spitze die Flüssigkeitsoberfläche berührt, löst die Druckänderung ein Detektionssignal aus. Die Funktion funktioniert mit leitenden und nicht leitenden Flüssigkeiten und DiTis.

PMP, Drucküberwachtes Pipettieren

Funktion der MultiSense-Option und der Air LiHa MultiSense-Funktionen. PMP ist eine fortschrittliche Prozesssteuerfunktion, die Qualitätskontrolle in Echtzeit bietet und die Detektion gängiger Quellen von Pipettierproblemen wie Klumpen oder Ansaugen von Luft ermöglicht. Sie funktioniert nur mit Einwegspitzen.

PnP

Siehe „[Aufnahme- und Positionierungsarm \(PnP\)](#)“.

PosID

Siehe „[Positiv-Identifizierung \(PosID\)](#)“.

Position

Die physischen Koordinaten der Pipettierspitze an einer vorgegebenen Stelle auf der Arbeitsfläche. Sie werden ausgehend von der Initialisierungsposition in Millimetern für X, Y und Z ausgedrückt.

Positiv-Identifizierung (PosID)

Bewegliches Barcode-Lesegerät auf der Arbeitsfläche des Instruments, das zum Lesen der Barcode-Etiketten auf Behältern und Trägern verwendet wird.

Präzision

Siehe „[Variationskoeffizient \(CV %\)](#)“.

Probe

Präparat der Substanz (z. B. Blut, Serum, Urin usw.), das mithilfe eines *Tests* analysiert werden soll.

Rack, rechteckiges Gestell

Eine physische Anordnung von *Behältern*, deren Abmessungen einheitlich sind, z. B. eine Mikrotiterplatte. Jede Reihe und Spalte verfügt über dieselbe Anzahl an Behältern und die Abstände zwischen Reihen und Spalten sind einheitlich.

Reagenzgefäß

Siehe „[Reagenzgefäß](#)“.

Reagenzgefäß

Ein Reagenzgefäß ist ein Behälter, aus dem Reagenzien angesaugt werden können, um im Prozess verwendet zu werden.

Reagenzgefäßeinsatz

Siehe „[Blister \(Einsatz\)](#)“.

Referenzspitze

Spezialwerkzeug, das an einer Pipettiereinheit (z. B. LiHa) befestigt werden kann. Es wird dazu verwendet, die Einheit in den unterschiedlichen Achsen einzustellen. Referenzspitzen können nicht zum Pipettieren verwendet werden.

Reiniger

Das Well, in das eine Spitze positioniert wird, um die Oberflächen der Spitze sowohl innen als auch aussen durch Dispensieren von *Systemflüssigkeit* durch die Spitze zu waschen.

Roboter manipulatorarm (RoMa)

Komponente, die Objekte im Arbeitsbereich des Instruments aufnimmt und bewegt.

Röhrchen

Kleiner runder *Behälter*, der die zu analysierende Substanz enthält. Röhrchen sind oft mit einem Barcode-Etikett gekennzeichnet, damit sie mit einem Barcode-Lesegerät identifiziert werden können.

RoMa

Siehe „[Roboter manipulatorarm \(RoMa\)](#)“.

Rückzug

Der Vorgang, mit dem eine Spitze nach dem Ansaugen oder Dispensieren nach oben zurückgezogen wird.

Schritt

Eine Unterprozedur oder ein Element einer *Verteilung*.

Serviceträger

Träger, der für den Mehrkanalpipettierarm verwendet wird. Die anpassbaren Stellplätze auf dem Träger können gedreht und horizontal justiert werden, um Waschblock, Reagenzgefäße usw. an den Spitzen auszurichten.

Setup & Service Software

Teil der Software des Instruments. Die „Setup & Service“-Software wird verwendet, um Einrichtungen und Tests des Produkts durchzuführen.

Setup/Einrichtung

Die Implementierung der Hardware an einem Instrument (z. B. Spitzenart, Größe der installierten Spritzen an einem Dilutor usw.) und die Zuweisung von Grundeinstellungen (z. B. zulässiger X-Bereich eines bestimmten Instruments). Dies erfolgt normalerweise während der Installation eines neuen Instruments oder einer Option.

Shaker

Siehe „[Te-Shake](#)“.

Spitze

Ein nadelartige Vorrichtung, die an eine Pipettiereinheit zum Ansaugen/ Dispensieren von Flüssigkeit montiert werden kann. Die folgenden Spitzenarten werden in Instrumenten von Tecan verwendet:

- Standardspitze
- Einwegspitze
- Stahlspitze
- Te-PS-Stahlspitze
- Stahlspitzenblock (Mehrkanal-Pipettierköpfe)

Spitzenadapter

Mehrkanalpipettierarm (MCA96): Der Spitzenadapter wird zum Aufnehmen und Zentrieren der DiTis oder des Stahlspitzenblocks mit den Spitzen verwendet.

Mehrkanalpipettierarm (MCA384): Siehe „[Adapter DiTi](#)“ und „[Adapter Fixed](#)“.

Spitzenkonusdichtung

Mehrkanalpipettierarm: L-Ring-Dichtung zwischen Spitzenadapter und Stahlspitzenblock bzw. DiTis.

Spritze

Teil des *Dilutors*. Ein Glaszylinder mit einem motorbetriebenen *Kolben*, der die erforderliche Menge Flüssigkeit ansaugt/abgibt.

Spülen

Die Prozedur, mit der das komplette *Flüssigkeitssystem* durchgespült wird, um Lufttaschen zu entfernen oder die *Systemflüssigkeit* auszutauschen. Diese wird nur am Beginn oder am Ende einer *Verteilung* ausgeführt.

Stahlspitze

Allgemeiner Begriff für eine Spitze, die an einer Pipettiereinheit (z. B. LiHa) befestigt werden kann. Im Gegensatz zu einer *Einwegspitze* wird sie nach jedem Pipettierzyklus ausgespült und kann wiederverwendet werden.

Stahlspitzenblock

Mehrkanalpipettierarm: Standard-Stahlspitzenblock mit 96 Kanälen, mit langen Nadeln, unbeschichtet/beschichtet, für Mikrotiterplatten und Deep-Well-Platten mit 96 Wells.

Standard

Eine Flüssigkeit, die eine definierte Konzentration der zu testenden Substanz enthält. Wird zum Erzeugen einer Standardkurve verwendet, anhand der die Konzentration des Analyten in den *Proben* bestimmt werden kann. Die Eigenschaften des Standards sind wohlbekannt und stabil.

Standardspitze

Eine Tecan-Standardspitze ist eine Spezialausführung der Stahlspitze mit vordefinierten Kennwerten. Es gibt diverse Standardspitzenmodelle (mit/ohne Beschichtung, verschiedene Volumina).

Systemflüssigkeit

Eine Flüssigkeit, mit der das *Flüssigkeitssystem* gefüllt ist. Diese wird als Waschflüssigkeit verwendet und/oder kann mehreren oder allen *Proben* analog zu den *Additiven* hinzugefügt werden.

Systemträger

Mehrkanalpipettierarm MCA384: Ein Träger zur Montage eines *Waschblocks* und von *Adaptorracks*, um *Spitzenadapter*, *DiTi-Boxen* oder *Mikrotiterplatten* aufzunehmen.

Te-CU

Steuereinheit, zentrale Elektronikbaugruppe mit dem Freedom EVO-Mikroprozessor und EPROM. Stellt die Schaltzentrale für das Instrument und alle zugehörigen optionalen Vorrichtungen dar.

Te-Fill-Option

Eine Erweiterung des Flüssigkeitssystems mit einer zusätzlichen Pumpe, um grössere Flüssigkeitsvolumen zu verarbeiten.

Te-Flow

Siehe „GenePaint“.

Te-Link

Te-Link ist eine Vorrichtung, die Mikrotiterplatten von einem Instrument zum nächsten oder über die gesamte Arbeitsfläche eines Systems entlang der X-Achse oder der Y-Achse des Instruments transportiert.

Racks, die zu einem benachbarten Instrument bewegt werden sollen, werden auf den Träger des Te-Link-Moduls gestellt und dann zum benachbarten System zur weiteren Verarbeitung bewegt.

Te-MagS

Das Te-MagS-Modul (magnetisches Trennmodul von Tecan) ist ein Modul, das handelsübliche magnetische Kügelchen verwendet, um Biomoleküle (z. B. DNA, RNA, Proteine usw.) oder ganze Zellen aus diversen groben Mischungen mithilfe magnetischer Kraft zu isolieren.

Te-PS

Positioniersystem, das aus einem speziell einstellbaren Träger, einer Sensorplatte und einstellbaren Spitzen besteht. Es wird zum Verarbeiten von Racks mit hoher Dichte verwendet, beispielsweise 1536-Well-Mikrotiterplatten.

Te-Shake

Orbital-Shaker für Mikrotiterplatten, der zum Mischen verwendet wird.

Te-Sonic

Modul, mit dem überprüft wird, ob Röhrchen tatsächlich Proben enthalten. Das Te-Sonic-Modul kann mit bis zu vier Ultraschallwandlern (USW) ausgestattet sein, die sich über eine oder mehrere Reihen mit Röhrchen bewegen, um darin das Vorhandensein oder das Fehlen von Proben zu überprüfen.

Te-Stack

Vorrichtung zum Laden und Entladen von Standard-Mikrotiterplatten oder DiTis. Wird zur Automatisierung der Lagerung, des Abrufs und der Lieferung von Mikrotiterplatten und Einwegspitzen (DiTis) verwendet

Te-VacS

Vakuumsystem für die Festphasenextraktion, das zur Vakuumtrennung von biologischen Molekülen und chemischen Verbindungen verwendet wird.

Teach-in-Block

Mehrkanalpipettierarm: Der Teach-in-Block ist ein Spezialwerkzeug, das anstelle des Stahlspitzenblocks installiert werden kann. Er wird zum Überprüfen und Teach-in der Trägerpositionen verwendet.

Test

Eine Abfolge von Aktionen, die automatisch durchgeführt wird und ein Ergebnis liefert, das automatisch gemessen wird.

Träger

Ein Träger ist eine Haltevorrichtung für *Mikrotiterplatten* oder andere *Racks*. Er befindet sich auf der Arbeitsfläche oder auf Vorrichtungen wie dem *Te-Link*.

Transferrack

Mehrkanalpipettierarm: Das Transferrack wird zum Aufnehmen oder Abstellen des Stahlspitzenblocks oder der DiTis verwendet.

Überschussvolumen

Das Volumen an überschüssiger Flüssigkeit, das zusammen mit der zu verteilenden Flüssigkeit angesaugt wurde (nicht getrennt durch einen Luftspalt). Es wird nicht dispensiert, sondern nach der Verwendung im Abfall (oder an einer speziellen Position) entsorgt, und dient dazu, die Verdünnung der Reagenzien durch die Systemflüssigkeit zu minimieren.

Vakuumentrennung

Siehe „*Te-VacS*“.

Variationskoeffizient (CV %)

Eine statistische Darstellung der Präzision eines Tests.
Die Funktion: Standardabweichung / Mittel, in Prozent angegeben.

Verschleppung

Flüssigkeitsrest, der nach dem Durchspülen am Ende eines Pipettierzyklus in einer Spitze verbleibt. Ein derartiger Rückstand wird in den nächsten Zyklus „verschleppt“. Wenn keine Verschleppung zulässig ist, müssen *Einwegspitzen* (*DiTis*) verwendet werden.

Verteilung

Ein Pipettierzyklus oder eine Abfolge von *Pipettierzyklen*, die zusammen mit den entsprechenden Liquid-Handling-Parametern definiert wird.

Vorverdünnung

Eine Technik, bei der eine Flüssigkeit (z. B. Probe oder Kontrollprobe) zuerst mit einem *Additiv* oder *Systemflüssigkeit* verdünnt wird. Ein Teil der sich ergebenden Mischung wird in einer *Folgeverteilung* weiterverarbeitet. Der Rest der Mischung wird normalerweise entsorgt.

Waschautomat

Mikrotiterplatten-Streifen-Waschautomat, z. B. HydroFlex oder HydroSpeed.

Waschblock

Mehrkanalpipettierarm: Block mit 96 oder 384 Kavitäten zum Waschen der Spitzen.

Wascheinheit

Mehrkanalpipettierarm: Die Wascheinheit ist Teil des Waschsystems. Sie enthält Pumpen und Ventile zum Verbinden des Waschblocks mit dem Behälter für Waschflüssigkeit und dem Abfallbehälter.

Waschen

Ansaugen von Systemflüssigkeit aus dem Systemflüssigkeitsbehälter und Abgabe durch das System in die Waschposition, um die Innenseite und die Aussenseite der Pipettierspitze zu reinigen.

Waschstation

Allgemeine Bezeichnung für die physische Kombination aus einer Position für ein *Reinigungsgerät* und einer *Abfall*-Position.

Waschsteuereinheit

Mehrkanalpipettierarm: Die Waschsteuereinheit ist Teil des Waschsystems. Sie ist mit der CAN-Bus-Elektronik verbunden und steuert die Pumpen, die Ventile und den Waschblock des Waschsystems.

Waschsystem

Mehrkanalpipettierarm: Das Waschsystem wird zum Waschen von DiTis oder Stahlspitzen verwendet. Es besteht aus Steuereinheit, Wascheinheit, Waschblock, Schläuchen, Waschflüssigkeitsbehälter und Abfallbehälter.

Well

Einer der Behälter in einer *Mikrotiterplatte*.

X/Y/Z-movement

Die Bewegungen des Roboterarms von links nach rechts (X), vorwärts und rückwärts (Y) und nach oben und unten (Z).

Z-bottom

Die unterste zulässige Position, die die Spitze erreichen darf. Bei der Ausführung des Befehls zum Suchen von Flüssigkeit („search liquid command“) sucht das Instrument nach Flüssigkeit, angefangen von Z-start bis hinunter zu Z-bottom. Wenn die Spitze Z-bottom erreicht, ohne eine Flüssigkeit zu finden, reagiert das Instrument gemäss dem ausgewählten Fehlermodus für Fehler bei der Flüssigkeitsdetektion.

Z-dispense

Die Höhe des Austrittspunkts der Spitze, an dem Flüssigkeit dispensiert wird.

Z-start

Die Höhe der Spitze, bei der die *ILID* während eines Befehls zum Suchen von Flüssigkeit („search liquid command“) eingeschaltet wird. Sie befindet sich normalerweise nur wenig über dem Rand des *Flüssigkeitsbehälters*.

Z-travel

Die Höhe, auf der sich die Spitze von einer X/Y-Position zur nächsten bewegt. Für Bewegungen, die unterschiedliche Racks kreuzen, ist immer der höchste definierte Wert von Z-travel zu verwenden.

Ziel

Das *Rack*, das die *Behälter* enthält, in die Flüssigkeit dispensiert wird.

14 Index

Zweck dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält ein alphabetisches Verzeichnis, mit dem Sie Informationen schneller finden können.

Symbols

„Kein Röhrchen“-Sensor 4-65

A

Abfallschlauch
 Anschließen 6-21
 Abmessungen
 Arbeitsfläche 3-6
 Instrument gesamt 3-3
 Air LiHa
 Ausrichtung
 Spitzenadapter 7-40
 Funktion 4-9
 Pipettiergenauigkeit 3-53
 Z-Bremse freigeben 8-15
 Air LiHa MultiSense 13-2
 Arbeitsfläche 4-4
 Abmessungen 3-6
 Reinigung 7-56
 sicheres Layout 6-41
 Zugriffsbereich 3-6
 Aufbau
 mechanisch 4-3

B

Barcode
 auf einem Gefäß 3-84
 auf einem Träger 3-85
 auf einer Mikrotiterplatte 3-85
 auf Röhrchen 3-84
 Positionierung der
 Etiketten 3-84
 Qualität des Etiketts 3-83
 Typen 3-82
 Barcode-Lesegerät 4-62
 Beladeeinrichtung 4-61, 6-4
 Beschichtung von Spitzen 4-14
 Betrieb
 Höhe 3-13
 Luftfeuchtigkeit 3-13
 Temperatur 3-13

C

CGM (MCA384-Greifer)
 Funktion 4-53
 Greiferfinger
 austauschen 5-4
 Spezifikationen 3-78
 Z-Bremse freigeben 8-18
 cLLD (Überblick) 13-3
 Clot-Detektion
 Prinzip 4-73

D

Daten des Unterbaus 3-4
 Dekontaminierung
 Berichterstellung 9-5
 Dilutor 7-107
 DiTi-Abwurf-Option 4-86
 Drucküberwachte Pipettierung
 siehe PMP
 Durchsatz
 Spezifikationen 3-63, 3-74

E

Einstellbare Spitzen 4-88
 Elektrische Spezifikationen 3-9
 Ersetzen
 Pipettierkopf 7-103

F

Farbpräzisionstest 7-86
 FaWa 4-78
 Flask Flipper 4-87
 Flüssigkeitenverarbeitung
 MCA96/MCA384 6-35
 Te-Fill 6-35
 Flüssigkeitsbehälter
 Anschließen 6-20
 Flüssigkeitsdetektion
 Minimalvolumen 3-39
 Flüssigkeitssystem
 Diagramm 4-69
 Einstellungen für den
 Spülvorgang 7-23
 Hauptkomponenten 4-4

- Reinigungsmittel 7-24
 Verschlauchungssysteme 4-76
 Freedom EVO
 Arbeitsfläche 4-4
 Übersicht 3-1
 Freedom EVO-Handbücher 1-2
 FWO 4-78
 Füllstand 6-29
 Überwachung 4-79
 Füllstandsdetektion
 (Übersicht) 13-3
 Prinzip 4-71
- G**
 Geschachtelte Einwegspitzen
 Funktion 4-20
 Gewichte 3-5
 Max. für PnP 3-80
 Max. für RoMa 3-79
 Max. für RoMa Long 3-79
 Gravimetrischer Test 7-86
 Größen
 Siehe auch Abmessungen.
 Gute Praxis 6-40
- H**
 Höhe des Instruments 3-4
- I**
 Identifikationsdaten 3-2
 Initialisierungsfehler 8-2
 Installation
 Waschsystem 5-6–5-7
- K**
 Kennzeichnung 3-2
 Kleinvolumenoption 4-81
 Kolben (Überblick) 13-4
 Kolbenantrieb (Überblick) 13-4
 Kollision 6-25
 Kommunikationsfehler 8-1
 Konformitätskennzeichnung 3-2
 Koordinatensystem
 LiHa 4-6
 RoMa Standard 4-54
 Kreuzkontaminierung
 Siehe Verschleppung
 Kundenspezifischer Träger 4-91
 Kügelchen 6-38
- L**
 Lagerung
 Luftfeuchtigkeit 3-13
 Temperatur 3-13
 Lesegerät 4-68
 LICOS 4-79
 LiHa
 Einschränkungen für
 zwei LiHas 3-42
 Liquid-Handling 6-27
 LiHa 6-29
 Liquid-Handling-Arm
 siehe LiHa
 X-, Y-, Z-Bereich 4-6
 Lärmemission 3-14
- M**
 MCA384-Greifer (CGM)
 Funktion 4-53
 Greiferfinger
 austauschen 5-4
 Spezifikationen 3-78
 Z-Bremse freigeben 8-18
 MCA96/MCA384
 Dichtheitsprüfungen 7-89
 Farbpräzisionstests 7-87
 Flüssigkeit
 tenverarbeitung 6-35
 Z-Bremse freigeben 8-16
 Mechanische Aufbau 4-3
 Mehrkanalpipettierarm
 MCA384-Adapter 4-33
 MCA384-Funktion 4-30
 MCA96-Funktion 4-15
 MPO 4-79
 MultiSense
 (Übersicht) 13-6
 MultiSense Air LiHa
 (Übersicht) 13-2
 MultiSense-Option 4-83
- N**
 Nachrüstung
 LiHa 3-24
 MCA 3-24
 PnP 3-24
 PosID 3-24
 RoMa 3-24
 Verantwortung 3-24
 Netzschalter ON/OFF 6-1
 Ausschalten 6-24
 Einschalten 6-9

Position	6-1	Roboterarm	
O		Armführung	7-85
Option „Tiefe		LiHa	4-5
DiTi-Abwurfposition“	4-86	MCA96	4-15
Option „Überwachte Pumpe“		nachrüstbar vor Ort	3-24
(Monitored Pump Option)	4-79	PnP	4-57
Orange-G	7-87	RoMa Long	4-55
Ordnungsgemäße		RoMa Standard	4-54
Verwendung	6-40	RoMa Long	4-55
		RoMa Standard	4-54
		Röhrchen	6-19
P		S	
Pause-Taste	6-1	Schnellwaschoption	4-78
Pausetaste		Schnellwaschpumpe	4-78
Position	6-1	Sensorplatte	
Pipettierbereich		Te-PS, Spezifikationen	3-28
berührungsloses		Sensorpumpenoption	4-79
Dispensieren	3-35	Serviceträger	4-23
Einwegspitzen	3-34, 3-52	Sicherheitsabdeckung	
Stahlspitzen	4-7	Reinigung	7-57
Pipettiergenauigkeit	3-36	Sicherheitselemente	4-58
Air LiHa	3-53	Software-Handbücher	1-3
Pipettierkopf	4-16	Spezifikationen	
Ersetzen	7-103	Durchsatz	3-63, 3-74
Pipettiervolumen		elektrisch	3-9
berührungsloses		Te-PS-Sensorplatte	3-28
Dispensieren	3-35	Te-PS-Träger	3-29
pLLD (Überblick)	13-3	Spitzen	
PnP	4-57	Beschichtung	4-14
Z-Bremse freigeben	8-14	einstellbare Spitzen	4-88
PosID		Einweg (DiTi)	4-8
Daten	3-81	Spitzenkonfiguration	3-34
Funktion	4-62	Stahlspitzen	4-7
Reinigung	7-82	Stahlspit-	
Positionierfehler		zenbeschichtung	3-34
LiHa	8-2	Te-PS-Spitze	3-29
PosID	8-9	Spitzenabstand	3-33
Positionierzapfen	4-4	Air LiHa	3-51
Positiv-Identifizierung		SPO	4-79
Daten	3-81	Spreizen der Spitze	4-6
Probenröhrchen	6-19	Spritze	7-107
Prozessdefinition	6-26	Deckel	7-109
		Spritzenvolumen	
Q		Übersichtstabelle	3-35
QC-Kit	7-86	Stahlspitzen	
		Ersetzen	7-27
R		Reinigung	7-26
Racks		Stahlspitzenbeschichtung	3-34
Reinigung	7-62	Statuslampe	6-3
Raster auf der Arbeitsfläche	4-4	Stromversorgungsdaten	3-9

T

Tabelle zur chemischen Beständigkeit	3-89
Te-Fill-Option	3-47, 4-84
Te-PS-Sensorplatte funktionale	
Beschreibung	4-14
Spezifikationen.	3-28
Te-PS-Spitze	
Beschreibung.	4-14
Spezifikationen.	3-29
Te-PS-Träger funktionale	
Beschreibung	4-14
Spezifikationen.	3-29
Träger	
kundenspezifisch.	3-10, 4-91
Positionierung	6-15
Reinigung	7-3
Te-PS, Spezifikationen	3-29
Träger-Editor.	3-12
Träger-ID	6-15
Tygon-Schläuche	3-90
Typenschild	3-2

U

Umgebungsbedingungen.	3-13
Unterbau	3-4
Unterbrechungsfreie Stromversorgung	3-10

V

Verschachtelte DiTi	
Reinigung der DiTi-Abfallrutsche	7-55
Verschleppung	
Definition.	6-34
Minimierung.	6-34
Vermeidung.	6-34

W

Wartungstabelle	
wöchentliche Wartung	7-12
Wartungstabellen	
am Ende des Tages	7-10
Erklärung	7-7
halbjährliche Wartung	7-14
vierzehntägige Wartung	7-14
Waschstation	6-21
Installation.	7-47
Kleinvolumen	4-81
Waschsystem	
MCA384	4-51
MCA96	4-28

Z

Z-Achse	
LiHa	3-32, 3-50
Z-Bereich	
PnP-Arm.	3-80
RoMa Long	3-79
RoMa Standard	3-79
Zentrifuge	4-67