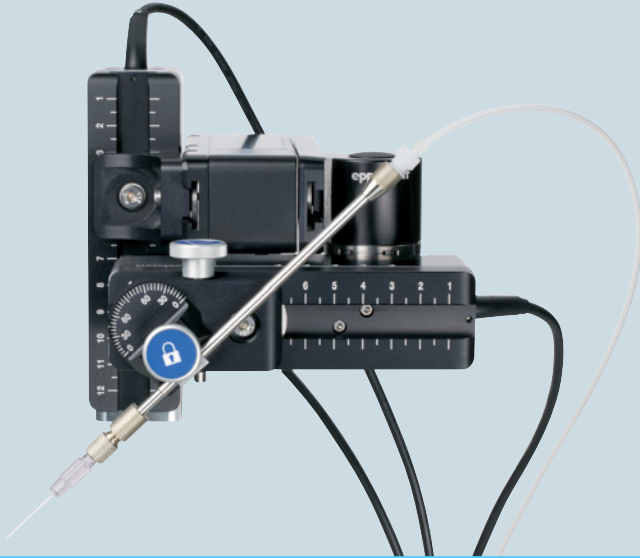


Register your instrument!  
[www.eppendorf.com/myeppendorf](http://www.eppendorf.com/myeppendorf)



# InjectMan<sup>®</sup> 4

Bedienungsanleitung

Copyright© 2022 Eppendorf SE, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Leica® is a registered trademark of Leica Microsystems®, Germany.

Nikon® and Eclipse® are registered trademarks of Nikon Corporation, Japan.

Olympus® is a registered trademark of Olympus Corporation, Japan.

Zeiss® and Axiovert® are registered trademarks of CARL ZEISS AG, Germany.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf SE, Germany.

InjectMan® 4, FemtoJet® 4 and Eppendorf PiezoXpert® are registered trademarks of Eppendorf SE, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anwendungshinweise</b>	<b>9</b>
1.1	Anwendung dieser Anleitung	9
1.2	Gefahrensymbole und Gefahrenstufen	9
1.2.1	Gefahrensymbole	9
1.2.2	Gefahrenstufen	9
1.3	Darstellungskonventionen	9
<b>2</b>	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b>	<b>10</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
2.2	Gefährdungen bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch	10
2.3	Warnsymbole am Gerät	12
2.4	Anforderung an den Anwender	12
2.5	Hinweise zur Produkthaftung	12
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>13</b>
3.1	Lieferumfang	13
3.1.1	Werkzeug	13
3.1.2	Zubehör	13
3.2	Produkteigenschaften	14
3.2.1	Geeignetes Zubehör	14
3.3	Produktübersicht	15
3.3.1	Motormodul	16
3.3.2	Mikroskopadapter	16
3.3.3	Steuerpult	18
3.3.4	Werkzeug	20
3.4	Bedienfeld	21
3.5	Joystick	22
3.5.1	Dynamischer Bereich	22
3.5.2	Bewegungsrichtung des Joysticks	23
3.5.3	Funktionen der Joystick-Taste	23
3.6	Geschwindigkeitsbereiche	24
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>25</b>
4.1	Installation vorbereiten	25
4.1.1	Beschädigungen reklamieren	25
4.1.2	Lieferumfang unvollständig	25
4.1.3	Mikroskopadapter montieren	25
4.2	Standort wählen	25

4.3	Montageübersicht . . . . .	26
4.3.1	Montage bei horizontalem Mikroskopadapter . . . . .	26
4.3.2	Montage bei vertikalem Mikroskopadapter. . . . .	27
4.3.3	Modul (X, Y, Z). . . . .	28
4.3.4	Z-Modulhalter – horizontaler Mikroskopadapter . . . . .	29
4.3.5	Gleitschuh . . . . .	29
4.3.6	Z-Gleitschuh – vertikaler Mikroskopadapter . . . . .	30
4.3.7	Winkelkopf. . . . .	31
4.3.8	Drehgelenk . . . . .	32
4.4	Motormodul montieren. . . . .	32
4.4.1	Z-Modul montieren – horizontaler Mikroskopadapter . . . . .	33
4.4.2	Z-Modul montieren – vertikaler Mikroskopadapter . . . . .	34
4.4.3	Y-Modul montieren . . . . .	34
4.4.4	X-Modul montieren . . . . .	35
4.4.5	Winkelkopf montieren . . . . .	36
4.5	O-Ringe in Spannkopf einsetzen. . . . .	37
4.6	Kapillarenhalter in Winkelkopf einsetzen . . . . .	38
4.6.1	Positionierhilfe aufsetzen . . . . .	38
4.7	Kapillare einsetzen . . . . .	39
4.8	Femtotips einsetzen . . . . .	40
4.9	Injektionswinkel einstellen . . . . .	40
4.10	Motormodul ausrichten. . . . .	40
4.10.1	Höhe ausrichten . . . . .	41
4.10.2	Tiefe ausrichten . . . . .	41
4.10.3	Breite ausrichten . . . . .	41
4.10.4	Winkelkopf ausrichten. . . . .	42
4.11	Montageparameter eintragen . . . . .	42
4.11.1	Mikroskop und Adapter. . . . .	42
4.11.2	Motormodul – horizontaler Mikroskopadapter . . . . .	43
4.11.3	Motormodul – vertikaler Mikroskopadapter . . . . .	44
4.11.4	Winkelkopf. . . . .	44
4.12	Drehgelenk für linksseitige Montage umbauen . . . . .	45
4.13	Winkelkopf für linksseitige Montage umbauen . . . . .	48
4.14	Motormodul mit Steuerpult verbinden . . . . .	49
4.15	Installationsparameter einstellen . . . . .	50
4.15.1	Wizard First set-up . . . . .	50
4.16	Externes Gerät anschließen . . . . .	52
4.16.1	FemtoJet 4i anschließen . . . . .	53
4.16.2	PiezoXpert anschließen. . . . .	53
4.16.3	Computer anschließen. . . . .	53
4.16.4	Zwei Geräte anschließen. . . . .	54

<b>5</b>	<b>Software</b>	<b>55</b>
5.1	Display	55
5.1.1	Applikationsdisplay	55
5.1.2	Koordinatenanzeige	56
5.1.3	Menüanzeige	57
5.2	Applikationen	57
5.2.1	Applikationsparameter	58
5.2.2	Applikation – Adherent cell injection	58
5.2.3	Applikation – ICSI	59
5.2.4	Applikation – Developmental biology	59
5.2.5	Applikation – Physiology	60
5.2.6	Applikation – My application	60
5.3	Hauptmenü	61
5.4	Im Menü navigieren	61
5.4.1	Parameter eingeben oder ändern	62
<b>6</b>	<b>Bedienung</b>	<b>63</b>
6.1	Gerät einschalten oder ausschalten	63
6.1.1	Gerät einschalten	63
6.1.2	Gerät ausschalten	63
6.2	Steuerpult aktivieren oder deaktivieren	63
6.2.1	Steuerpult aktivieren	63
6.2.2	Steuerpult deaktivieren	63
6.3	Startbildschirm festlegen	64
6.3.1	Applikation festlegen	64
6.3.2	Applikationsauswahl festlegen	64
6.4	Kapillare wechseln	64
6.4.1	Kapillare manuell positionieren	65
6.4.2	Kapillare automatisch positionieren	65
6.5	Probe auf Mikroskopisch wechseln	66
6.6	Geschwindigkeitsbereich ändern	66
6.6.1	Parameter mit dem Wahrad ändern	66
6.6.2	Parameter im Menü ändern	67
6.7	Kapillarpositionen	67
6.7.1	Position speichern	67
6.7.2	Position mit Softkey anfahren	68
6.7.3	Position mit der Joystick-Taste anfahren	69
6.7.4	Gespeicherte Position überschreiben	69
6.7.5	Gespeicherte Position löschen	69
6.8	Erweiterte Speicherfunktion nutzen	70
6.9	Vertikale Sicherheitsabstände	70
6.9.1	Unteren Sicherheitsabstand festlegen	70
6.9.2	Unteren Sicherheitsabstand löschen	71
6.9.3	Obernen Sicherheitsabstand festlegen	71
6.9.4	Obernen Sicherheitsabstand löschen	71

6.10	Horizontaler Sicherheitsabstand . . . . .	71
6.10.1	Horizontalen Sicherheitsabstand festlegen . . . . .	72
6.10.2	Horizontalen Sicherheitsabstand löschen . . . . .	72
6.11	Funktion Speed . . . . .	72
6.11.1	Menü Speed und Parameter . . . . .	72
6.11.2	Parameter für Speed einstellen . . . . .	73
6.12	Funktion Inject . . . . .	73
6.12.1	Menü Inject und Parameter . . . . .	73
6.12.2	Funktion Inject ausführen . . . . .	75
6.13	Funktion Step injection . . . . .	76
6.13.1	Menü Step injection und Parameter . . . . .	76
6.13.2	Funktion Step injection ausführen . . . . .	77
6.14	Funktion Home . . . . .	77
6.14.1	Menü Home und Parameter . . . . .	77
6.14.2	Parameter für Home einstellen . . . . .	78
6.14.3	Kapillare mit Taste home herausfahren . . . . .	78
6.14.4	Kapillare mit Taste home zurückfahren . . . . .	78
6.14.5	Offset einstellen . . . . .	79
6.14.6	Funktion home beenden . . . . .	79
6.15	Funktion Clean . . . . .	79
6.15.1	Menü Clean und Parameter . . . . .	79
6.15.2	Parameter für Clean einstellen . . . . .	80
6.15.3	Funktion Clean ausführen . . . . .	80
6.15.4	Funktion Clean beenden . . . . .	80
6.16	Funktion PiezoXpert . . . . .	81
6.16.1	Menü PiezoXpert und Parameter . . . . .	81
6.16.2	Funktion PiezoXpert ausführen . . . . .	82
6.17	Funktion Installation . . . . .	82
6.17.1	Menü Installation und Parameter . . . . .	82
6.17.2	Installationsparameter . . . . .	82
6.17.3	Steuerpultparameter . . . . .	83
6.17.4	Modulparameter . . . . .	83
6.18	Funktion Function . . . . .	84
6.18.1	Menü Function und Parameter . . . . .	84
6.18.2	Zero coordin ausführen . . . . .	84
6.18.3	Center motors ausführen . . . . .	84
6.18.4	User default ausführen . . . . .	85
6.19	Funktion Softkeys . . . . .	85
6.19.1	Menü Softkeys und Parameter . . . . .	85
6.19.2	Softkeys ausführen . . . . .	87
6.19.3	Joystick key ausführen . . . . .	87

6.20	Funktion Change appl . . . . .	87
6.20.1	Menü Change appl und Parameter . . . . .	87
6.20.2	Applikationsauswahl als Startbildschirm festlegen . . . . .	88
6.20.3	Applikation als Startbildschirm festlegen . . . . .	88
6.21	Funktion Service . . . . .	88
6.21.1	Menü Service und Parameter . . . . .	88
6.21.2	Funktion Selftest ausführen . . . . .	89
6.22	Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen . . . . .	89
6.22.1	Reset durchführen . . . . .	89
6.22.2	Reset im Menü durchführen . . . . .	89
6.23	InjectMan 4 mit einem Computer fernsteuern . . . . .	89
<b>7</b>	<b>Problembehebung . . . . .</b>	<b>90</b>
7.1	Allgemeine Fehler . . . . .	90
7.1.1	Motormodul . . . . .	90
7.1.2	Kapillare . . . . .	90
7.1.3	Steuerpult und Display . . . . .	91
7.1.4	Joystick . . . . .	91
7.1.5	Software und Parameter . . . . .	91
7.2	Fehlermeldungen . . . . .	92
7.2.1	Warnungen . . . . .	92
7.2.2	Fehler . . . . .	93
<b>8</b>	<b>Instandhaltung . . . . .</b>	<b>94</b>
8.1	Sicherung ersetzen . . . . .	94
8.2	Reinigung . . . . .	94
8.3	Desinfektion/Dekontamination . . . . .	95
8.4	Wartung und Service . . . . .	95
<b>9</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>96</b>
9.1	Stromversorgung . . . . .	97
9.2	Schnittstellen . . . . .	97
9.3	Umgebungsbedingungen . . . . .	97
<b>10</b>	<b>Transport, Lagerung und Entsorgung . . . . .</b>	<b>98</b>
10.1	Mikromanipulator demontieren und verpacken . . . . .	98
10.2	Lagerung . . . . .	100
10.3	Dekontamination vor Versand . . . . .	100
10.4	Transport . . . . .	101
10.5	Entsorgung . . . . .	101

<b>11</b>	<b>Bestellinformation</b>	<b>102</b>
11.1	InjectMan 4	102
11.2	Zubehör für InjectMan 4	102
11.3	Werkzeug für InjectMan 4	103
11.4	Mikroskopadapter	104
11.5	Zubehör für Mikroskopadapter	105
11.6	Kapillaren	105
11.7	Femtotips	106
11.8	Kapillarenhalter 4 und Zubehör	106
11.9	CellTram 4r und Zubehör	107
11.10	FemtoJet 4x	107
11.11	FemtoJet 4i	107
11.12	Zubehör für FemtoJet 4i/FemtoJet 4x	108
11.13	PiezoXpert	108
	<b>Index</b>	<b>109</b>
	<b>Zertifikate</b>	<b>110</b>



## 1 Anwendungshinweise





### 1.1 Anwendung dieser Anleitung

- ▶ Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig, bevor Sie das Gerät das erste Mal in Betrieb nehmen. Beachten Sie ggf. die Gebrauchsanweisungen des Zubehörs.
- ▶ Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Produkts. Bewahren Sie sie gut erreichbar auf.
- ▶ Fügen Sie diese Bedienungsanleitung bei Weitergabe des Geräts an Dritte bei.
- ▶ Die aktuelle Version der Bedienungsanleitung in den verfügbaren Sprachen finden Sie auf unserer Internetseite [www.eppendorf.com/manuals](http://www.eppendorf.com/manuals).

### 1.2 Gefahrensymbole und Gefahrenstufen

#### 1.2.1 Gefahrensymbole


Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung haben die folgenden Gefahrensymbole und Gefahrenstufen:

	<b>Schnittwunden</b>		<b>Stromschlag</b>
	<b>Gefahrenstelle</b>		<b>Sachschaden</b>

#### 1.2.2 Gefahrenstufen

<b>GEFAHR</b>	Wird zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
<b>WARNUNG</b>	Kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
<b>VORSICHT</b>	Kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen.
<b>HINWEIS</b>	Kann zu Sachschäden führen.

### 1.3 Darstellungskonventionen

Darstellung	Bedeutung
1.	Handlungen in vorgegebener Reihenfolge
2.	
▶	Handlungen ohne vorgegebene Reihenfolge
•	Liste
<i>Text</i>	Display-Text oder Software-Text
	Zusätzliche Informationen

## 2 Allgemeine Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der InjectMan 4 ist für den Einsatz in der biologischen, chemischen und physikalischen Forschung konzipiert und hergestellt. Er wird eingesetzt zur exakten Positionierung von Mikrokapillaren und ähnlichen Werkzeugen sowie zum Transfer von kleinsten Probenvolumina.

Der InjectMan 4 ist nur für den Einsatz im Bereich der Forschung konzipiert und hergestellt.

Der InjectMan 4 ist ausschließlich für die Verwendung in Innenräumen und für den Betrieb durch ausgebildetes Fachpersonal vorgesehen.

### 2.2 Gefährdungen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch

---



#### **WARNUNG! Verletzungsgefahr durch umherfliegende Kapillaren und Glassplitter.**

Eine Kapillare kann sich unter hohem Druck aus dem Spannkopf lösen und zum Geschoss werden.

Kapillaren zersplittern bei falscher Handhabung.

- ▶ Tragen Sie eine Schutzbrille.
- ▶ Richten Sie Kapillaren niemals auf Personen.
- ▶ Verwenden Sie Kapillaren, deren Außendurchmesser den Spezifikationen des Spannkopfs entsprechen.
- ▶ Montieren/Demontieren Sie Kapillaren immer drucklos.
- ▶ Befestigen Sie die Kapillare korrekt im Spannkopf.
- ▶ Berühren Sie mit der Kapillare nicht die Petrischale oder andere Gegenstände.



#### **VORSICHT! Schnittverletzungen durch zerbrechende Kapillaren.**

Kapillaren bestehen aus Glas, sind sehr spitz und sind sehr zerbrechlich.

- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA).
- ▶ Montieren Sie Kapillaren immer drucklos.
- ▶ Richten Sie Kapillaren niemals auf Personen.
- ▶ Behandeln Sie Kapillaren sehr vorsichtig.

**HINWEIS! Mechanische Beschädigungen des Motormoduls.**

Übermäßige Belastung führt zu Schrittfehlern oder zur Zerstörung des Antriebs.

- ▶ Fahren Sie die Module nicht gegen mechanische Hindernisse.
- ▶ Halten Sie keine Gegenstände in den Bereich der Module.
- ▶ Belasten Sie das Motormodul mit maximal 200 g.

**HINWEIS! Gerätefehlfunktion**

Benutzen Sie keine Mobiltelefone oder andere mobile Kommunikationsgeräte während des Betriebs.

- ▶ Halten Sie mindestens einen Abstand von 2 Metern ein.

**WARNUNG! Gesundheitsschäden durch infektiöse Flüssigkeiten und pathogene Keime.**





- ▶ Beachten Sie beim Umgang mit infektiösen Flüssigkeiten und pathogenen Keimen die nationalen Bestimmungen, die biologische Sicherheitsstufe Ihres Labors sowie die Sicherheitsdatenblätter und Gebrauchshinweise der Hersteller.
- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- ▶ Entnehmen Sie umfassende Vorschriften zum Umgang mit Keimen oder biologischem Material der Risikogruppe II oder höher dem "Laboratory Biosafety Manual" (Quelle: World Health Organization, Laboratory Biosafety Manual, in der jeweils aktuell gültigen Fassung).

**VORSICHT! Sicherheitsmängel durch falsche Zubehör- und Ersatzteile.**

Zubehör- und Ersatzteile, die nicht von Eppendorf empfohlen sind, beeinträchtigen die Sicherheit, Funktion und Präzision des Geräts. Für Schäden, die durch nicht empfohlene Zubehör- und Ersatzteile oder unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden, wird jede Gewährleistung und Haftung durch Eppendorf ausgeschlossen.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich von Eppendorf empfohlenes Zubehör und Original-Ersatzteile.

### 2.3 Warnsymbole am Gerät

Warnsymbol	Bedeutung
	Warnt vor Verletzung durch Kapillarenspitze
	Warnt vor Quetschen am Motormodul
	Warnt vor magnetischem Feld
	Gebrauchsanweisung lesen

### 2.4 Anforderung an den Anwender

Gerät und Zubehör dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal bedient werden.

Lesen Sie vor der Anwendung die Bedienungsanleitung und die Gebrauchsanweisung des Zubehörs sorgfältig durch und machen Sie sich mit der Arbeitsweise des Geräts vertraut.

### 2.5 Hinweise zur Produkthaftung

In den folgenden Fällen kann der vorgesehene Schutz des Geräts beeinträchtigt sein. Die Haftung für entstehende Sach- und Personenschäden geht dann auf den Betreiber über:

- Das Gerät wird nicht entsprechend der Bedienungsanleitung benutzt.
- Das Gerät wird außerhalb des bestimmungsgemäßen Gebrauchs eingesetzt.
- Das Gerät wird mit Zubehör oder Verbrauchsartikeln verwendet, die nicht von der Eppendorf SE empfohlen werden.
- Das Gerät wird von Personen, die nicht von der Eppendorf SE autorisiert wurden, gewartet oder instand gesetzt.
- Am Gerät werden vom Anwender unautorisiert Änderungen vorgenommen.

### 3 Produktbeschreibung

#### 3.1 Lieferumfang

Anzahl	Beschreibung
1	X-Modul
1	Y-Modul
1	Z-Modul
1	YZ-Verbinder
1	Drehgelenk
1	Winkelkopf
1	Steuerpult
1	Netzkabel
1	Kabelhülle
1	Bedienungsanleitung
1	Kurzanleitung
1	Auspackanleitung

#### 3.1.1 Werkzeug

Anzahl	Beschreibung
7	Innensechskant-Schlüssel 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm
1	Innensechskant-Drehmomentschraubendreher 3 mm
1	Innensechskant-Schraubendreher 1,3 mm
1	Werkzeutasche

#### 3.1.2 Zubehör

Anzahl	Beschreibung
1	Verbindungskabel für FemtoJet 4i/FemtoJet 4x
2	Positionierhilfe für Kapillarenhalter
1	Ersatzteilset
1	Aufkleber

### **3.2 Produkteigenschaften**

Der Mikromanipulator InjectMan 4 wurde speziell für Arbeitsabläufe entwickelt, bei denen eine intuitive Bewegung der Kapillare erforderlich ist.

Der InjectMan 4 vereint die klassischen Vorzüge eines mechanischen Systems mit den Vorteilen eines präzisen elektromotorischen Systems.

Die Kapillare wird mit einem Joystick gesteuert. Eine größere Auslenkung des Joysticks führt zu einer Beschleunigung der Kapillarbewegung. Die Bewegungsbereiche ermöglichen das Anfahren jeder beliebigen Position im Arbeitsbereich des Mikromanipulators.

Die dynamische Bewegung des Joysticks ist besonders geeignet für serielle Injektionen und Arbeitstechniken, die eine schnelle Injektionsbewegung erfordern.

Die Software-Steuerung bietet vordefinierte Applikationen, frei programmierbare Softkey-Funktionen, eine frei programmierbare Applikation und das Abspeichern verschiedener Positionen in allen Raumkoordinaten.

#### **3.2.1 Geeignetes Zubehör**

Folgendes Zubehör von Eppendorf ist für die Verwendung mit dem InjectMan 4 geeignet:

- FemtoJet 4i
- FemtoJet 4x
- CellTram 4r Air
- CellTram 4r Oil
- PiezoXpert
- Kapillaren
- Kapillarenhalter 4
- Mikroskopadapter
- Universalstativ

### 3.3 Produktübersicht

Das Motormodul wird auf einem speziellen Mikroskopadapter oder auf einem freistehenden Stativ (magnetisch) montiert. Das Steuerpult ist mechanisch vom Motormodul getrennt.

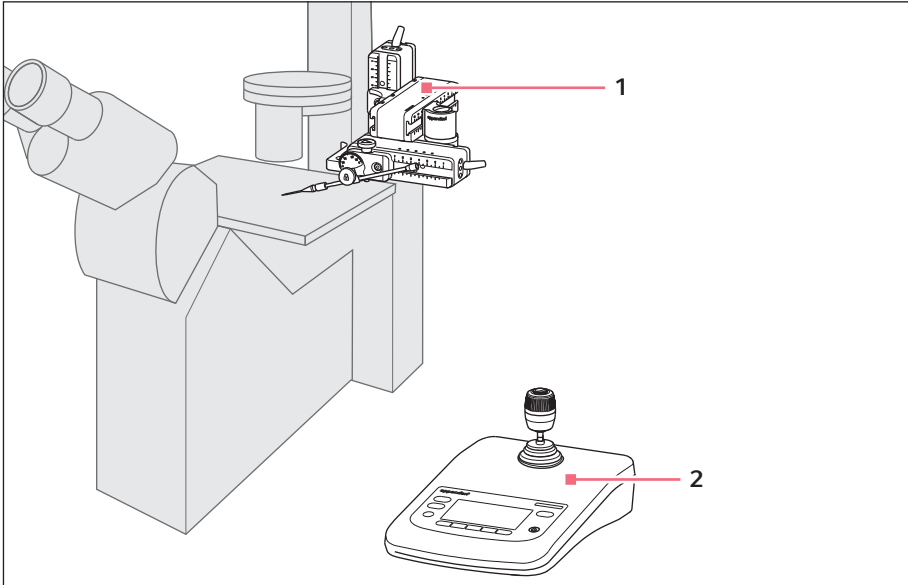


Abb. 3-1: InjectMan 4 – rechtsseitige Montage

1 Motormodul

2 Steuerpult

### 3.3.1 Motormodul

Das Motormodul setzt sich aus drei Modulen zusammen. Die Kapillare kann durch die Anordnung der Module in allen drei Raumachsen bewegt werden. Das X-Modul mit der Kapillare kann am Drehgelenk aus dem Arbeitsbereich geschwenkt werden. Der Injektionswinkel der Kapillare kann im beliebigen Winkel am Winkelkopf eingestellt werden.

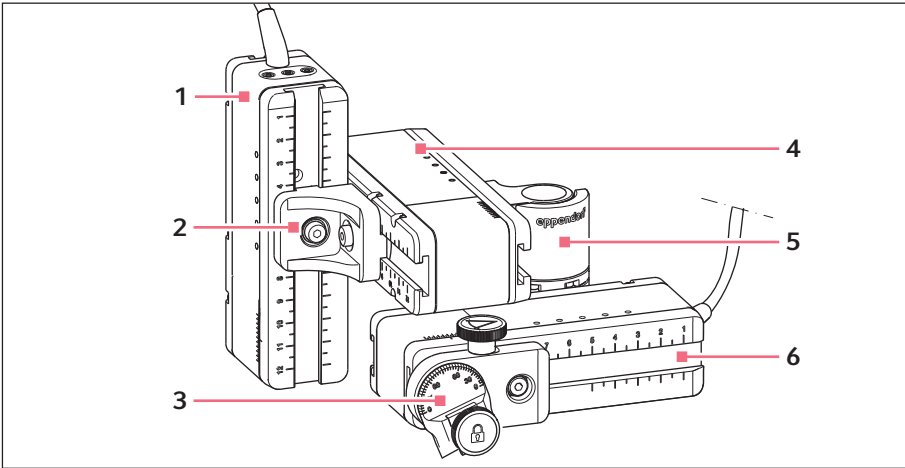


Abb. 3-2: Motormodul – rechtsseitige Montage

1 Z-Modul

2 YZ-Verbinder

3 Winkelkopf

4 Y-Modul

5 Drehgelenk

6 X-Modul

### 3.3.2 Mikroskopadapter

Das Motormodul wird an einem Mikroskopadapter montiert. Für jeden Mikroskoptyp gibt es einen speziellen Mikroskopadapter. Die Mikroskopadapter werden entweder horizontal oder vertikal montiert.



Der Mikroskopadapter gehört nicht zum Lieferumfang.



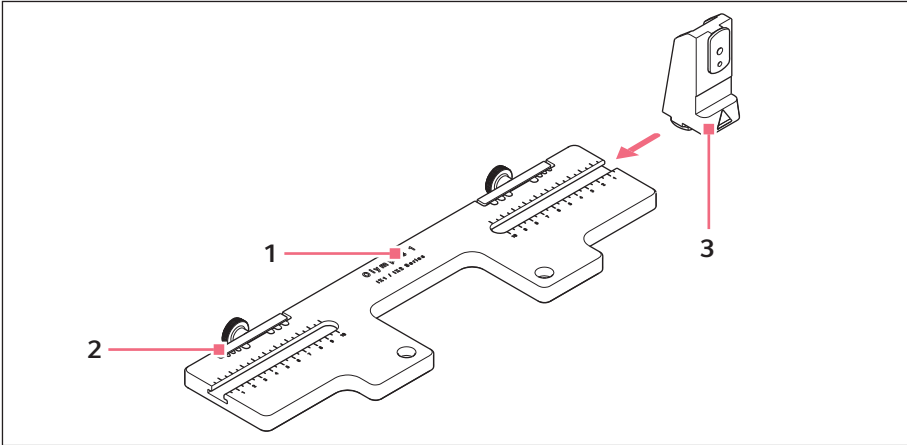


Abb. 3-3: Mikroskopadapter für horizontale Montage – Beispiel Olympus 1

- |   |   |
|---|---|
| <b>1</b> Bezeichnung mit Angabe des Mikroskoptyps | <b>3</b> Z-Modulhalter<br>Für horizontal montierte Mikroskopadapter |
| <b>2</b> Kabelführung                             |   |

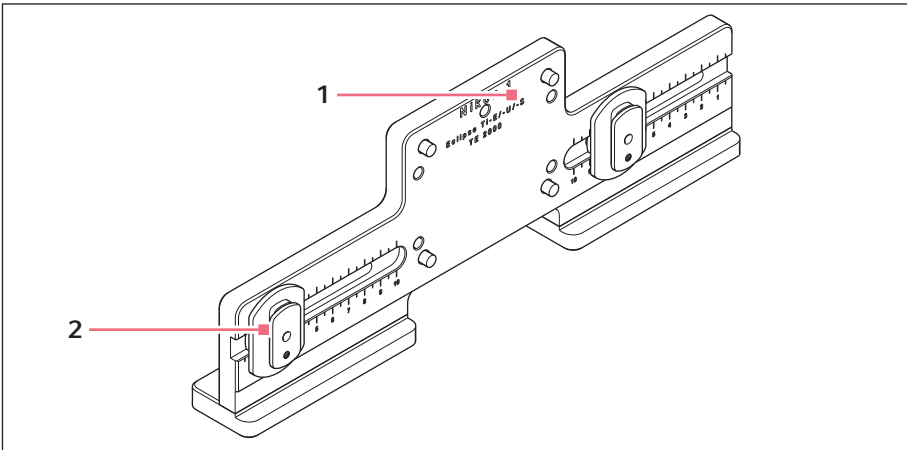


Abb. 3-4: Mikroskopadapter für vertikale Montage – Beispiel Nikon 1

- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Bezeichnung mit Angabe des Mikroskoptyps | <b>2</b> Z-Gleitschuh<br>Für vertikal montierte Mikroskopadapter |
|---|--|

### 3.3.3 Steuerpult

Auf dem Steuerpult befinden sich die Tastatur, das Display und der Joystick, seitlich befindet sich das Wahlrad. Die Bewegungsrichtung und die Geschwindigkeit des Joysticks werden an die Kapillare übertragen. Die Empfindlichkeit der Bewegung und die Größe des Arbeitsbereichs sind in der Software-Einstellung vordefiniert. Am Bedienfeld wird der Arbeitsbereich ausgewählt und kann über das Wahlrad verändert werden.

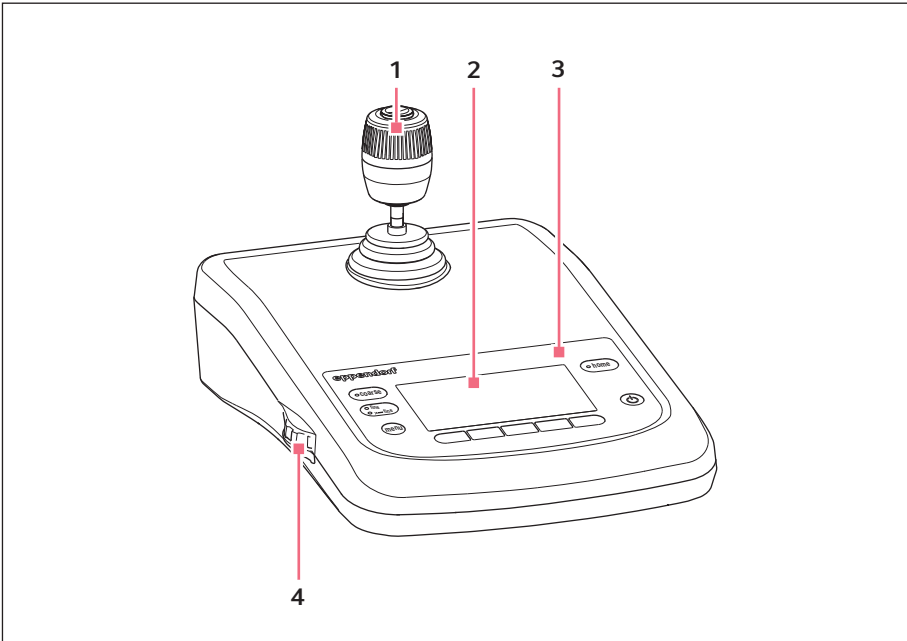


Abb. 3-5: Steuerpult – Vorderseite

**1 Joystick**

Dynamische Bewegung

**2 Display**

**3 Bedienfeld**

**4 Wahlrad**

Geschwindigkeit erhöhen oder verringern

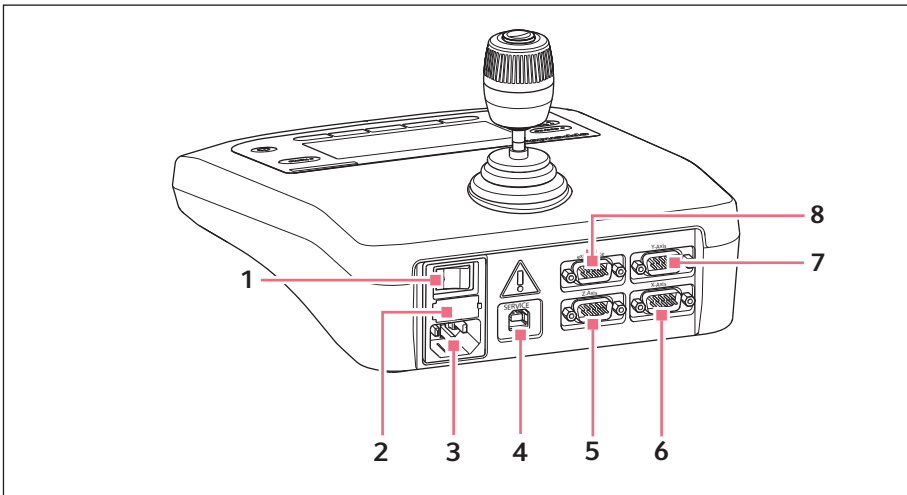


Abb. 3-6: Steuerpult – Rückseite

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1 Netzschalter Ein/Aus  | 5 Anschluss für Z-Modul   |
| 2 Feinsicherung         | 6 Anschluss für X-Modul   |
| 3 Netzanschluss         | 7 Anschluss für Y-Modul   |
| 4 Anschluss für Service | 8 Anschluss für externes Gerät<br>Fußtaste, FemtoJet, FemtoJet express,<br>PiezoXpert oder Computer |

### 3.3.4 Werkzeug

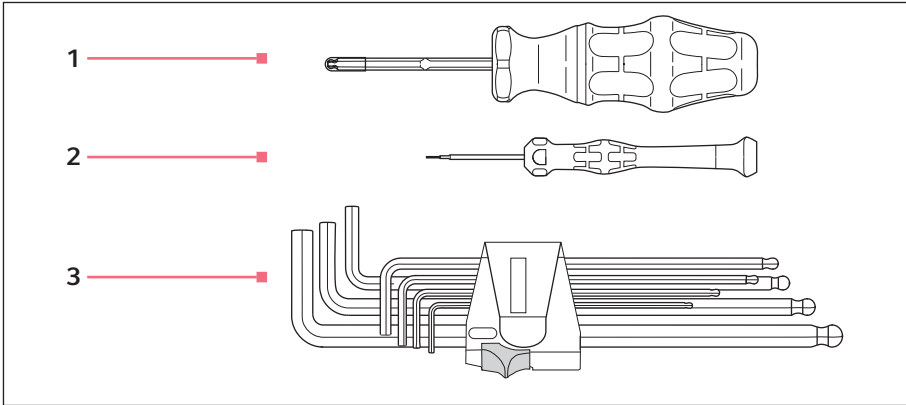


Abb. 3-7: Werkzeug

- |          |   |          |   |
|----------|---|----------|---|
| <b>1</b> | <b>Innensechskant-Drehmomentschraubendreher</b><br>3 mm | <b>3</b> | <b>Innensechskant-Schlüssel</b><br>1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm |
| <b>2</b> | <b>Innensechskant-Schraubendreher</b><br>1,3 mm         |          |   |

### 3.4 Bedienfeld

Mit den Tasten des Bedienfelds wird das Steuerpult eingeschaltet und die Größe des Arbeitsbereichs gewählt. Über die Softkeys werden Applikationen aufgerufen, Funktionen ausgeführt, im Menü navigiert und Parameter eingestellt.

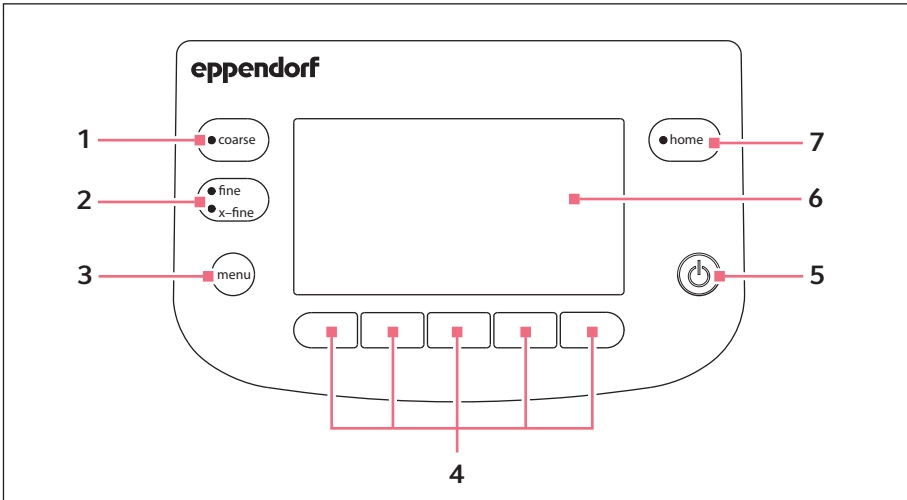


Abb. 3-8: Bedienfeld

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1 Taste coarse</b><br/>Großen Arbeitsbereich einstellen</p> <p><b>2 Taste fine/x-fine</b><br/>Mittleren oder kleinen Arbeitsbereich einstellen</p> <p><b>3 Taste menu</b><br/>Menü aufrufen</p> <p><b>4 Softkeys 1 – 5</b><br/>Applikation auswählen, Funktion auslösen, navigieren oder Parameterwerte einstellen</p> | <p><b>5 Taste standby</b><br/>Steuerpult ein- oder ausschalten oder automatische Bewegungen abbrechen</p> <p><b>6 Display</b><br/>Anzeige der Software</p> <p><b>7 Taste home</b><br/>Kapillare aus dem Arbeitsbereich in eine definierte Position fahren</p> |
|--|---|

### 3.5 Joystick

Über den Joystick wird die Kapillare in allen drei Raumachsen gesteuert. Die Bewegung der Kapillare wird beschleunigt, je weiter der Joystick ausgelenkt wird.

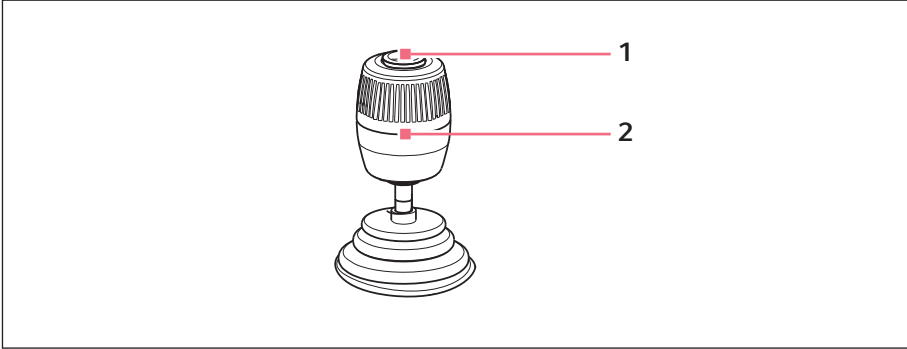


Abb. 3-9: Joystick

#### 1 Joystick-Taste

#### 2 Joystick

Steuert Bewegungen in der X-, Y- und Z-Achse

#### 3.5.1 Dynamischer Bereich

Die Größe des dynamischen Bereichs ist durch den Bewegungsbereich der Module (X, Y und Z) begrenzt.

Wenn der Joystick bewegt wird, dann beginnt sich die Kapillare in die Richtung der Joystickauslenkung zu bewegen. Die Bewegung der Kapillare wird beschleunigt, je weiter der Joystick bewegt wird. Die Bewegung stoppt, wenn der Joystick losgelassen wird.

### 3.5.2 Bewegungsrichtung des Joysticks

Der Joystick kann in der horizontalen Ebene bewegt werden. Damit werden die Motoren des X-Moduls und des Y-Moduls gesteuert. Der Joystick lässt sich jeweils in einer Achse bewegen oder in einer Kombination der Achsen. Eine Drehung des Joysticks bewegt das Motormodul in der vertikalen Achsen.

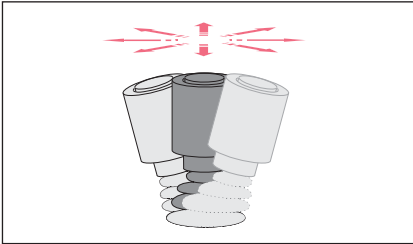


Abb. 3-10: Bewegung in der X- und Y-Achse

- ▶ Kapillare in horizontaler Richtung (X- und Y-Achse) bewegen.

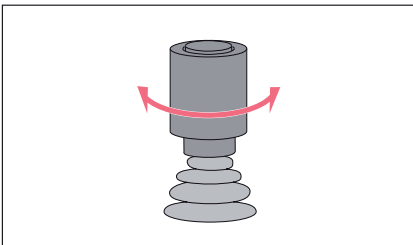


Abb. 3-11: Bewegung in der Z-Achse

- ▶ Kapillare in vertikaler Richtung (Z-Achse) bewegen.

### 3.5.3 Funktionen der Joystick-Taste

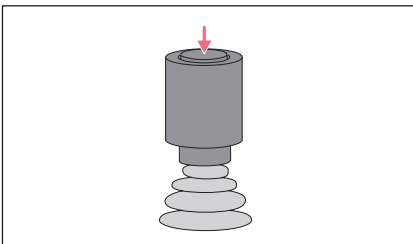


Abb. 3-12: Funktion

- ▶ Funktion auslösen (z. B. Injektion auslösen).

### **3.6 Geschwindigkeitsbereiche**

Es gibt drei Geschwindigkeitsbereiche im Bewegungsbereich des Joysticks. Die Geschwindigkeit kann mit dem Wahhrad am Steuerpult und im Menü *Speed* eingestellt werden.

**Geschwindigkeitsbereiche:**

- *coarse* – für großen Arbeitsbereich
- *fine* – für mittleren Arbeitsbereich
- *x-fine* – für kleinen Arbeitsbereich



## 4 Installation

### 4.1 Installation vorbereiten



#### **HINWEIS! Schäden am Steuerpult durch falsche Handhabung.**

- ▶ Fassen Sie das Steuerpult am Gehäuse an.
- ▶ Heben Sie das Steuerpult nicht am Joystick an.
- ▶ Legen Sie das Steuerpult nie auf den Joystick.



Bewahren Sie Verpackung und Transportsicherungen für Transport und Lagerung auf.



Nehmen Sie bei sichtbaren Beschädigungen des Gerätes und/oder der Verpackung das Gerät nicht in Betrieb.

1. Verpackung auf Beschädigung prüfen.
2. Motormodul und Steuerpult vorsichtig aus der Verpackung nehmen.
3. Vollständigkeit des Lieferumfangs prüfen.
4. Module, Steuerpult und Zubehör auf Beschädigung prüfen.

#### **4.1.1 Beschädigungen reklamieren**

- ▶ Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

#### **4.1.2 Lieferumfang unvollständig**

- ▶ Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

#### **4.1.3 Mikroskopadapter montieren**

Der Mikroskopadapter gehört nicht zum Lieferumfang und muss separat bestellt werden.

- ▶ Mikroskopadapter entsprechend der Anleitung zum Mikroskopadapter montieren.

### 4.2 Standort wählen

Wählen Sie den Standort für das Gerät nach folgenden Kriterien:

- Netzanschluss gemäß Typenschild.  
Die Stromversorgung muss mit einem FI-Schutzschalter ausgerüstet sein.
- Tisch mit waagerechter ebener Arbeitsfläche, der für das Gewicht der Geräte ausgelegt ist.
- Schwingungsgedämpfte Unterlage oder schwingungsgedämpfter Tisch.
- Standort ist vor direkter Sonneneinstrahlung oder Luftströmung geschützt.



Während des Betriebs müssen Netzschalter und Trenneinrichtung des Stromnetzes zugänglich sein (z. B. Fehlerstromschutzschalter).

### 4.3 Montageübersicht

#### 4.3.1 Montage bei horizontalem Mikroskopadapter

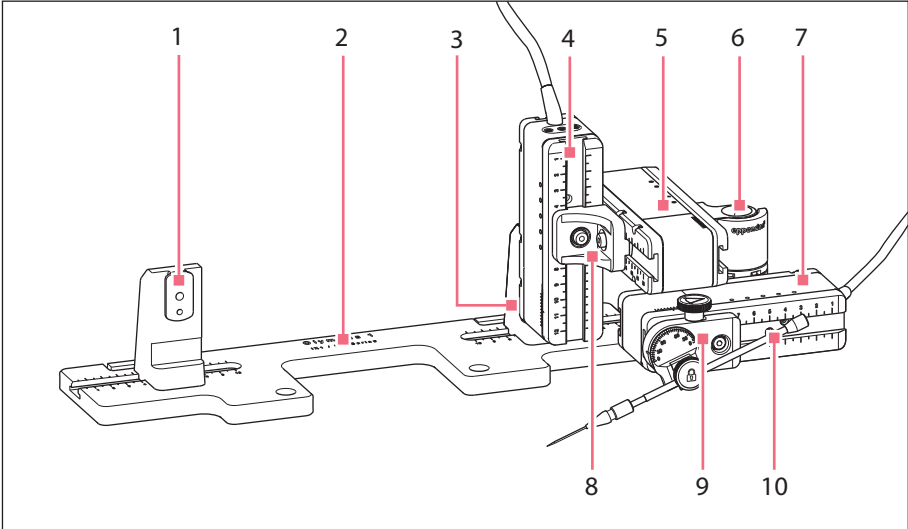


Abb. 4-1: Übersicht bei rechtsseitiger Montage

- |  |   |
|--|---|
| <b>1 Z-Modulhalter</b><br>Position für linksseitige Montage  | <b>6 Drehgelenk</b>   |
| <b>2 Bezeichnung des Mikroskopadapters</b>                   | <b>7 X-Modul</b>  |
| <b>3 Z-Modulhalter</b><br>Position für rechtsseitige Montage | <b>8 YZ-Verbinder</b>   |
| <b>4 Z-Modul</b>   | <b>9 Winkelkopf</b>   |
| <b>5 Y-Modul</b>   | <b>10 Kapillarenhalter 4</b><br>(nicht im Lieferumfang enthalten) |

### 4.3.2 Montage bei vertikalem Mikroskopadapter

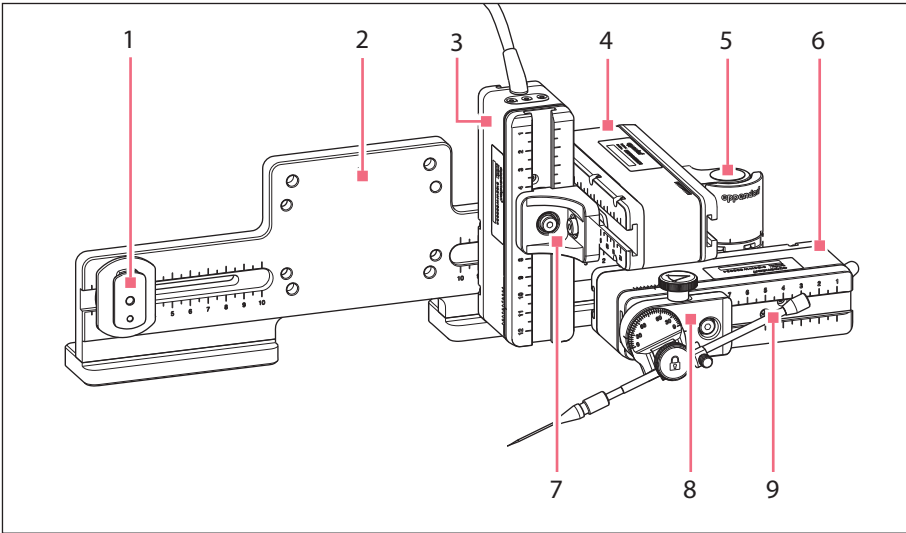


Abb. 4-2: Übersicht bei rechtsseitiger Montage

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1 Z-Gleitschuh                      | 6 X-Modul   |
| 2 Bezeichnung des Mikroskopadapters | 7 YZ-Verbinder  |
| 3 Z-Modul                           | 8 Winkelkopf  |
| 4 Y-Modul                           | 9 Kapillarenhalter 4<br>(nicht im Lieferumfang enthalten) |
| 5 Drehgelenk                        |   |

### 4.3.3 Modul (X, Y, Z)

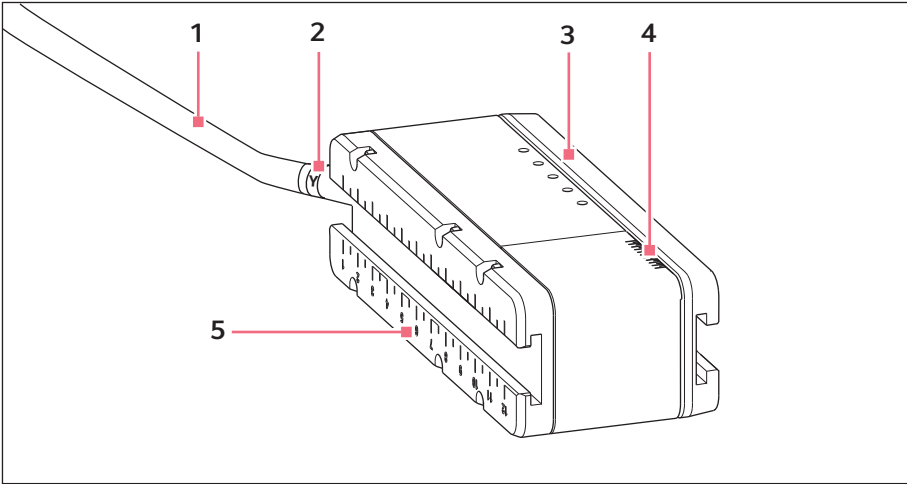


Abb. 4-3: Beispiel Y-Modul

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>1</b> Kabel              | <b>4</b> Skala<br>Bewegungsbereich der Schiene |
| <b>2</b> Modulkennzeichen   | <b>5</b> Feststehende Schiene                  |
| <b>3</b> Bewegliche Schiene |  |

### 4.3.4 Z-Modulhalter – horizontaler Mikroskopadapter

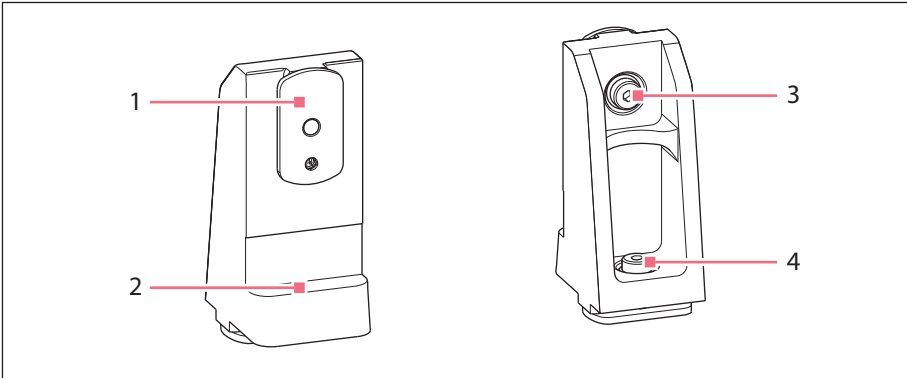


Abb. 4-4: Z-Modulhalter, Vorderseite und Rückseite

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1 Gleitschuh</b></p> <p><b>2 Anschlagkante</b></p> | <p><b>3 Schraube</b><br/>Z-Modul befestigen</p> <p><b>4 Schraube</b><br/>Z-Modulhalter am Adapter befestigen</p> |
|--|--|

### 4.3.5 Gleitschuh

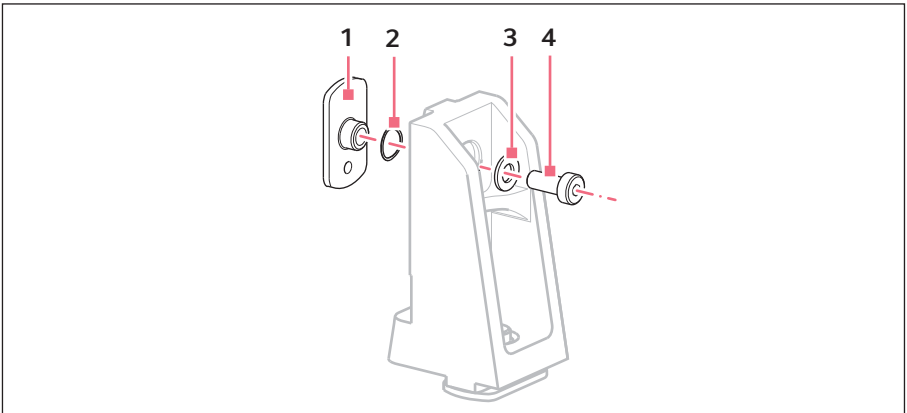


Abb. 4-5: Gleitschuh – Position der Scheiben am Beispiel des Z-Modulhalters

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1 Gleitschuh</b></p> <p><b>2 Federring</b></p> | <p><b>3 Unterlegscheibe</b></p> <p><b>4 Schraube</b></p> |
|--|--|

### 4.3.6 Z-Gleitschuh – vertikaler Mikroskopadapter

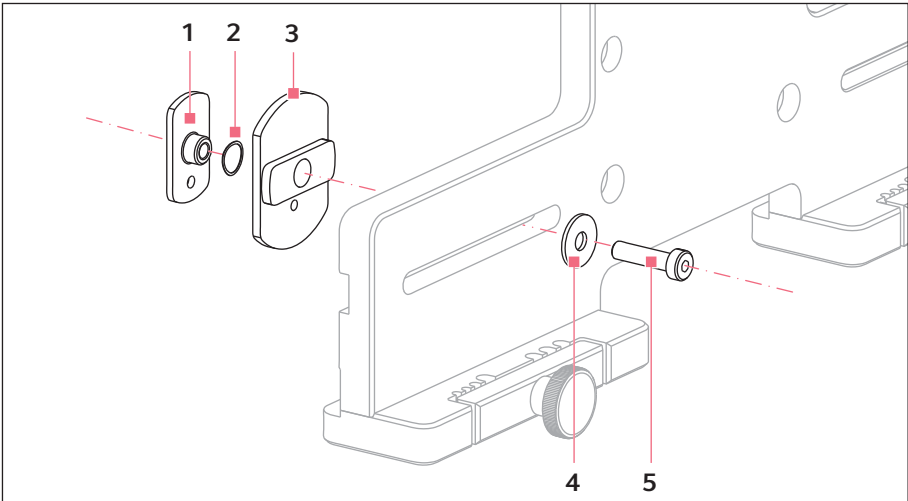


Abb. 4-6: Z-Gleitschuh – Position der Scheiben am Beispiel des senkrechten Adapters

- 1 Gleitschuh
- 2 Federring
- 3 Z-Gleitschuh

- 4 Unterlegscheibe
- 5 Schraube

### 4.3.7 Winkelkopf

Der Winkelkopf wird für eine rechtsseitige Montage ausgeliefert. Für eine linksseitige Montage muss die Fixierschraube umgesetzt werden und die Halterung für den Kapillarenhalter entsprechend gedreht werden.

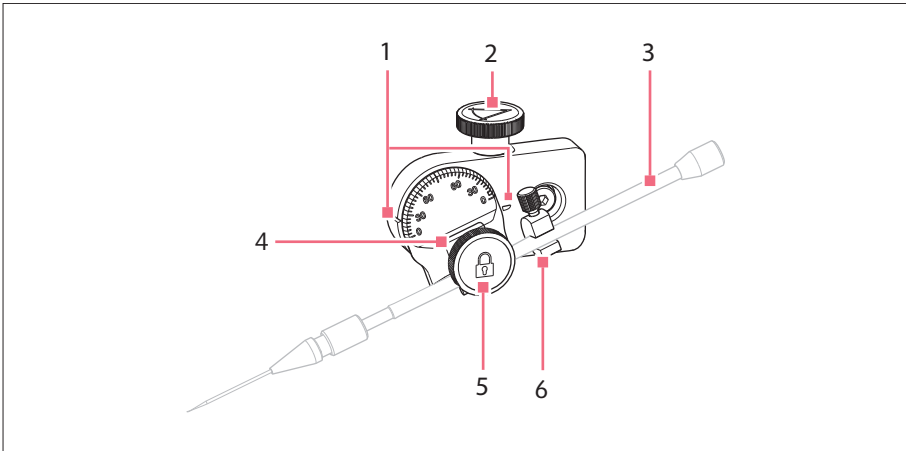


Abb. 4-7: Winkelkopf mit eingesetztem Kapillarenhalter 4

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1 Markierung</b><br/>Winklereinstellung</p> <p><b>2 Rändelschraube</b><br/>Injektionswinkel einstellen</p> <p><b>3 Kapillarenhalter 4</b><br/>(nicht im Lieferumfang enthalten)</p> | <p><b>4 Halterung für Kapillarenhalter</b></p> <p><b>5 Fixierschraube</b><br/>Kapillarenhalter fixieren</p> <p><b>6 Positionierhilfe</b></p> |
|---|--|

### 4.3.8 Drehgelenk

Das Drehgelenk wird für eine rechtsseitige Montage ausgeliefert. Für eine linksseitige Montage muss das Drehgelenk umgebaut werden.

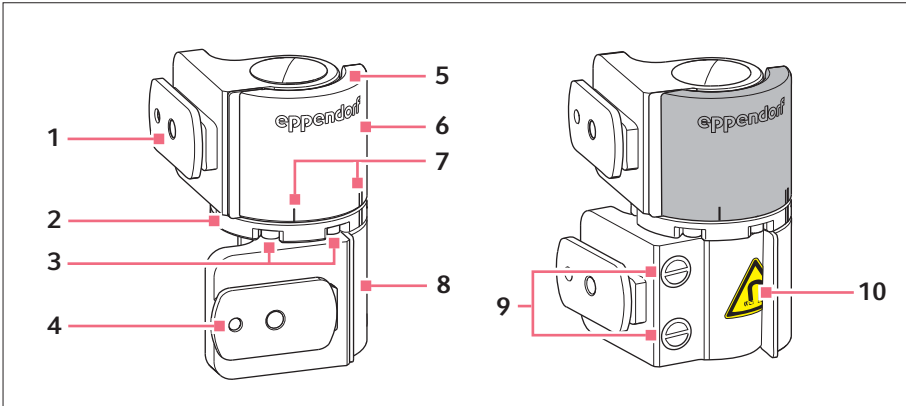


Abb. 4-8: Drehgelenk für rechtsseitige Montage des Motormoduls

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>1 Gleitschuh</b><br>Y-Modul   | <b>6 Oberes Gelenk</b>   |
| <b>2 Drehplatte</b>              | <b>7 Montagemarkierung</b><br>I steht für linksseitige Montage<br>II steht für rechtsseitige Montage |
| <b>3 Innensechskantschrauben</b> | <b>8 Unteres Gelenk</b>  |
| <b>4 Gleitschuh</b><br>X-Modul   | <b>9 Industriemagnete</b>  |
| <b>5 Anschlagplatte</b>          | <b>10 Warnsymbol</b><br>Starkes Magnetfeld   |

### 4.4 Motormodul montieren

Das Motormodul kann auf der rechten oder auf der linken Seite des Mikroskopadapters montiert werden. Im Folgenden wird die rechtsseitige Montage beschrieben. Für eine linksseitige Montage müssen das Drehgelenk und der Winkelkopf umgebaut werden.



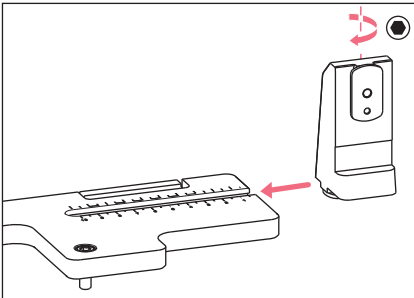
Das Motormodul wird standardmäßig an einem inversen Mikroskop montiert. Es kann auch an einem Universalstativ montiert werden. Die Montage an einem Universalstativ ist in der entsprechenden Anleitung beschrieben.



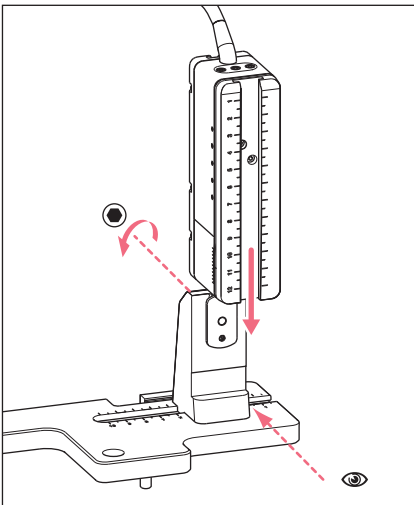
#### 4.4.1 Z-Modul montieren – horizontaler Mikroskopadapter

Voraussetzung

- Horizontal montierter Mikroskopadapter
- Installationsanleitung des Mikroskopadapters
- Innensechskant-Drehmomentschraubendreher 3 mm



1. Z-Modulhalter auf Mikroskopadapter schieben.

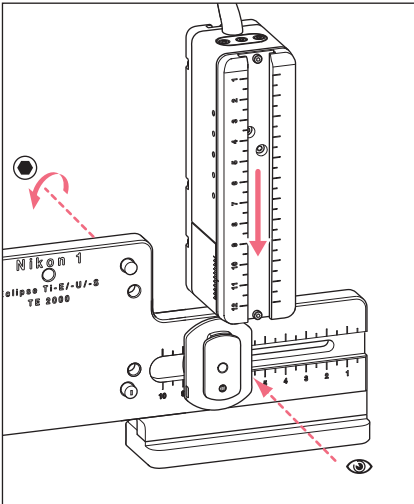


2. Feststehende Schiene bis zur Anschlagkante auf den Z-Modulhalter schieben und Schraube festziehen. Das Anschlusskabel muss nach hinten zeigen.
3. Einstellposition für den Z-Modulhalter aus der Tabellenspalte 1 entnehmen (Installationsanleitung Mikroskopadapter).
4. Z-Modulhalter mit Z-Modul bis zur Einstellposition schieben und Schraube festziehen.

#### 4.4.2 Z-Modul montieren – vertikaler Mikroskopadapter

Voraussetzung

- Vertikal montierter Mikroskopadapter
- Installationsanleitung des Mikroskopadapters
- Innensechskant-Drehmomentschraubendreher 3 mm

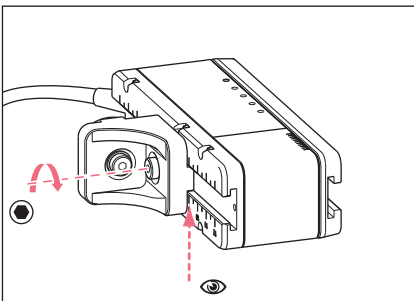


1. Z-Modul auf den Z-Gleitschuh schieben und Schraube leicht anziehen.
2. Einstellposition für Z-Modul aus der Tabellenspalte 1 entnehmen (Installationsanleitung Mikroskopadapter).
3. Z-Modul bis zur Einstellposition schieben und Schraube festziehen.

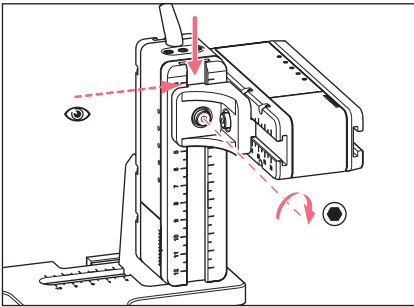
#### 4.4.3 Y-Modul montieren

Voraussetzung

- Installationsanleitung des Mikroskopadapters
- Innensechskant-Drehmomentschraubendreher 3 mm



1. Schraube am YZ-Verbinder lösen.
2. Einstellposition aus der Tabellenspalte 3 entnehmen (Installationsanleitung Mikroskopadapter).
3. Position an der vorderen Kante des YZ-Verbinders einstellen.
4. Schraube am YZ-Verbinder festziehen.



#### 4.4.4 X-Modul montieren

Voraussetzung

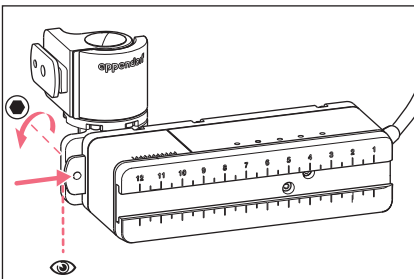
- Installationsanleitung des Mikroskopadapters
- Innensechskant-Drehmomentschraubendreher 3 mm



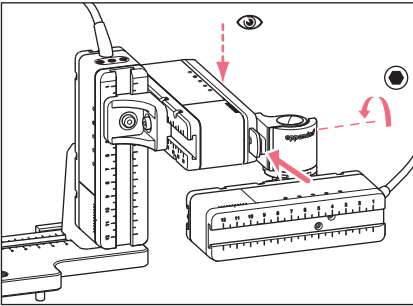
#### **WARNUNG! Gefahr durch starkes Magnetfeld**

Magnetfelder können die Funktion von Herzschrittmachern und Defibrillatoren beeinträchtigen. Herzschrittmacher können zurückgesetzt werden.

- ▶ Halten sie von dem Magneten mindestens einen Abstand von 10 cm ein.
- ▶ Achten Sie besonders bei der Montage auf die Einhaltung des Sicherheitsabstandes.



1. Drehgelenk auf feststehende Schiene des X-Moduls schieben. Der Schriftzug **ependorf** muss lesbar sein.
2. Einstellposition aus der Tabellenspalte 6 entnehmen (Installationsanleitung Mikroskopadapter).
3. Position an der linken Kante des Drehgelenk einstellen.
4. Schraube am Drehgelenk festziehen.

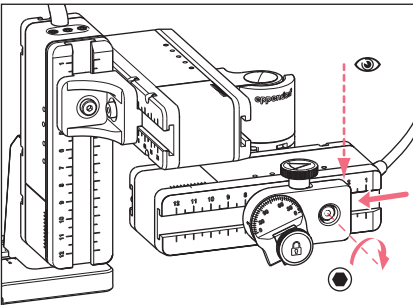


5. Einstellposition aus der Tabellenspalte 5 entnehmen (Installationsanleitung Mikroskopadapter).
6. Drehgelenk mit X-Modul auf das Y-Modul schieben.
7. Position an der hinteren Kante des Drehgelenks einstellen.
8. Schraube am Drehgelenk festziehen.

#### 4.4.5 Winkelkopf montieren

Voraussetzung

- Installationsanleitung des Mikroskopadapters
- Innensechskant-Drehmomentschraubendreher 3 mm



1. Winkelkopf auf das X-Modul schieben.
2. Einstellposition aus der Tabellenspalte 7 entnehmen (Installationsanleitung Mikroskopadapter).
3. Position an der rechten Kante des Winkelkopfs einstellen.
4. Schraube am Winkelkopf festziehen.

## 4.5 O-Ringe in Spannkopf einsetzen

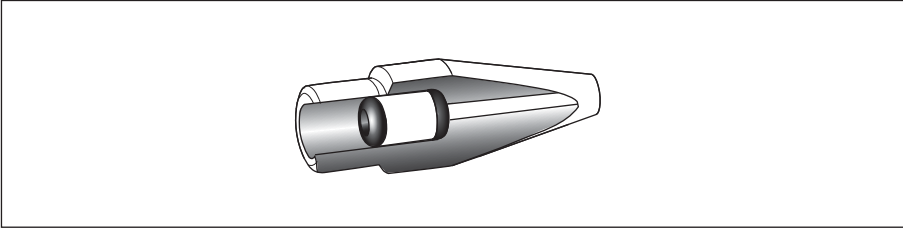
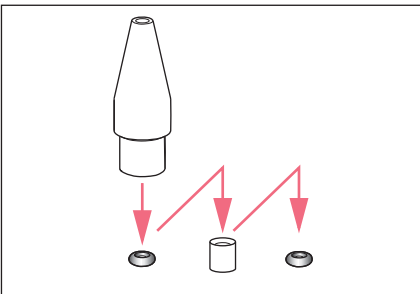


Abb. 4-9: Schnitt durch den Spannkopf mit richtig platzierten O-Ringen und Distanzhülse

### Voraussetzung

- O-Ringe und Distanzhülse sind sauber und unbeschädigt.
- Spannkopf ist sauber und unbeschädigt.
- Saubere und flache Unterlage ist vorhanden.

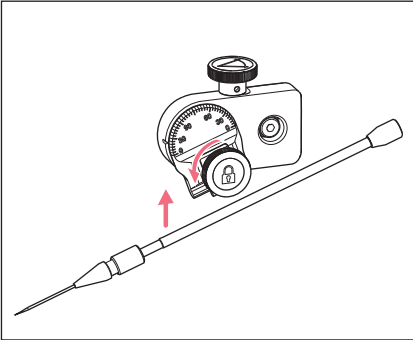


1. O-Ringe und Distanzhülse auf eine flache Unterlage legen.
2. Spannkopf senkrecht auf den ersten O-Ring drücken und mit Kapillarenhalter in den Spannkopf schieben.
3. Spannkopf senkrecht auf die Distanzhülse drücken und mit Kapillarenhalter in den Spannkopf schieben.
4. Spannkopf senkrecht auf den zweiten O-Ring drücken und mit Kapillarenhalter in den Spannkopf schieben.

#### 4.6 Kapillarenhalter in Winkelkopf einsetzen

##### Voraussetzung

- Kapillarenhalter 4 von Eppendorf ist vorhanden.
- Kapillarenhalter (Durchmesser 4 mm) eines anderen Herstellers ist vorhanden.
- O-Ringe sind im Spannkopf eingesetzt.



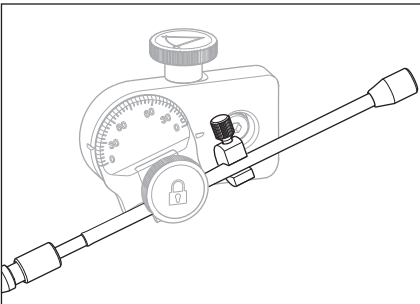
1. Rändelschraube am Winkelkopf lösen.
2. Kapillarenhalter in die Klemme einsetzen.
3. Kapillarenhalter so ausrichten, dass sich die Spitze der Kapillare ca. 20 mm oberhalb und ca. 20 mm außerhalb vom Arbeitspunkt befindet.

##### 4.6.1 Positionierhilfe aufsetzen

##### Voraussetzung

- Positionierhilfe ist vorhanden.
- Kapillarenhalter ist im Winkelkopf eingesetzt.

Die Positionierhilfe kann auf den Kapillarenhalter aufgesetzt werden, um den Kapillarenhalter schnell an die gleiche Position einzuspannen.



1. Positionierhilfe auf den Kapillarenhalter setzen und festziehen.
2. Rändelschraube festziehen.

## 4.7 Kapillare einsetzen



### **WARNUNG! Verletzungsgefahr durch umherfliegende Kapillaren und Glassplitter.**

Eine Kapillare kann sich unter hohem Druck aus dem Spannkopf lösen und zum Geschoss werden.

Kapillaren zersplittern bei falscher Handhabung.

- ▶ Tragen Sie eine Schutzbrille.
- ▶ Richten Sie Kapillaren niemals auf Personen.
- ▶ Verwenden Sie Kapillaren, deren Außendurchmesser den Spezifikationen des Spannkopfs entsprechen.
- ▶ Montieren/Demontieren Sie Kapillaren immer drucklos.
- ▶ Befestigen Sie die Kapillare korrekt im Spannkopf.
- ▶ Berühren Sie mit der Kapillare nicht die Petrischale oder andere Gegenstände.



### **HINWEIS! Mechanische Beschädigungen des Motormoduls.**

Übermäßige Belastung führt zu Schrittfehlern oder zur Zerstörung des Antriebs.

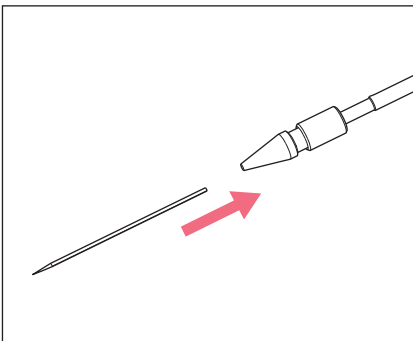
- ▶ Fahren Sie die Module nicht gegen mechanische Hindernisse.
- ▶ Halten Sie keine Gegenstände in den Bereich der Module.
- ▶ Belasten Sie das Motormodul mit maximal 200 g.



**Standard-Kapillare:** Verwenden Sie den Spannkopf 4, Größe 0 nur bei Kapillaren mit einem Außendurchmesser von 1,0 mm bis 1,1 mm. Wenn Sie andere Kapillaren verwenden, bestellen Sie den passenden Spannkopf.

Voraussetzung

- O-Ringe sind im Spannkopf eingesetzt.



1. Kapillare bis zum Anschlag in den Spannkopf einschieben und Spannkopf festdrehen.

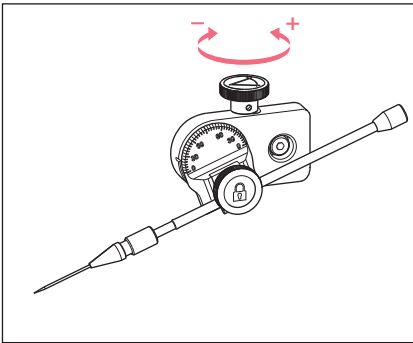
#### 4.8 Femtotips einsetzen

Voraussetzung

- Kapillarenhalter 4 ist vorhanden.
- Adapter für Femtotips ist vorhanden.

1. Spannkopf entfernen.
2. Adapter für Femtotips in den Kapillarenhalter schrauben.
3. Femtotip in den Adapter schrauben und festziehen.

#### 4.9 Injektionswinkel einstellen



1. Rändelschraube drehen, um den Injektionswinkel einzustellen. Der Injektionswinkel entspricht im Normalfall dem Winkel der Kapillare.

#### 4.10 Motormodul ausrichten

Um den Bewegungsbereich der Module optimal ausnutzen zu können, sollten die Module mittig ausgerichtet werden.



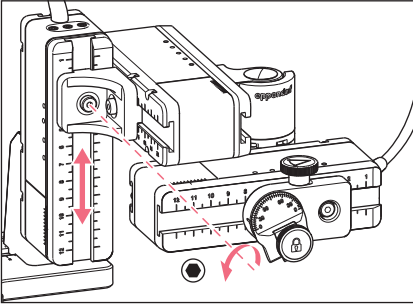
Die genauen Positionswerte (variieren je nach Winkeleinstellung), um die Module an das Mikroskop anpassen zu können, stehen in der Installationsanleitung des entsprechenden Mikroskopadapters.

Position holder	Angle	1 [cm]	2 [cm]	3 [cm]	4 [cm]	5 [cm]	6 [cm]	7 [cm]
Down	10°	6.5	7.0	4.2	9.2	6.0	6.8	9.0
Top	25°	6.5	7.0	5.2	9.2	6.0	6.8	9.0
Top	35°	6.5	7.0	4.1	9.2	6.0	6.3	9.0
Top	45°	6.5	7.0	2.4	9.2	6.0	5.5	9.0

Abb. 4-10: Beispieltabelle aus der Installationsanleitung für den Mikroskopadapter Olympus 1

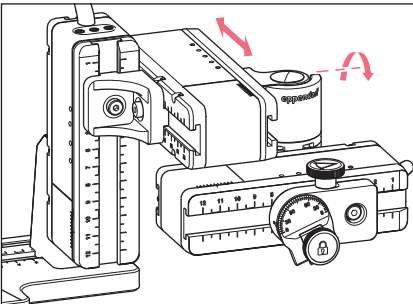


#### 4.10.1 Höhe ausrichten



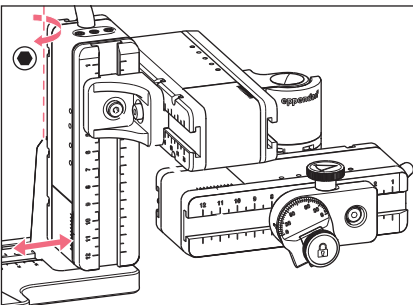
1. Schraube am YZ-Verbinder lösen.
2. Y-Modul an der Skala des Z-Moduls ausrichten.
3. Schraube bis zum eingestellten Drehmoment festziehen.

#### 4.10.2 Tiefe ausrichten



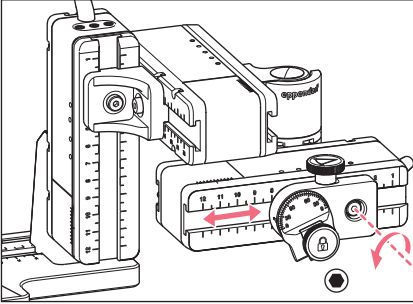
1. Schraube am Drehgelenk lösen.
2. X-Modul an der Skala des Y-Moduls ausrichten.
3. Schraube bis zum eingestellten Drehmoment festziehen.

#### 4.10.3 Breite ausrichten



1. Schraube am Z-Modulhalter lösen.
2. Z-Modul an der Skala des Mikroskopadapters ausrichten.
3. Schraube bis zum eingestellten Drehmoment festziehen.

#### 4.10.4 Winkelkopf ausrichten



1. Schraube am Winkelkopf lösen.
2. Winkelkopf an der Skala des X-Moduls ausrichten.
3. Schraube bis zum eingestellten Drehmoment festziehen.

#### 4.11 Montageparameter eintragen

Für eine leichte Wiedermontage können die Montageparameter notiert werden.

- ▶ Montageparameter in den Tabellen eintragen.

##### 4.11.1 Mikroskop und Adapter

Name	Typ
Mikroskop	
Adapter	
Anbauseite des Motormoduls	

#### 4.11.2 Motormodul – horizontaler Mikroskopadapter

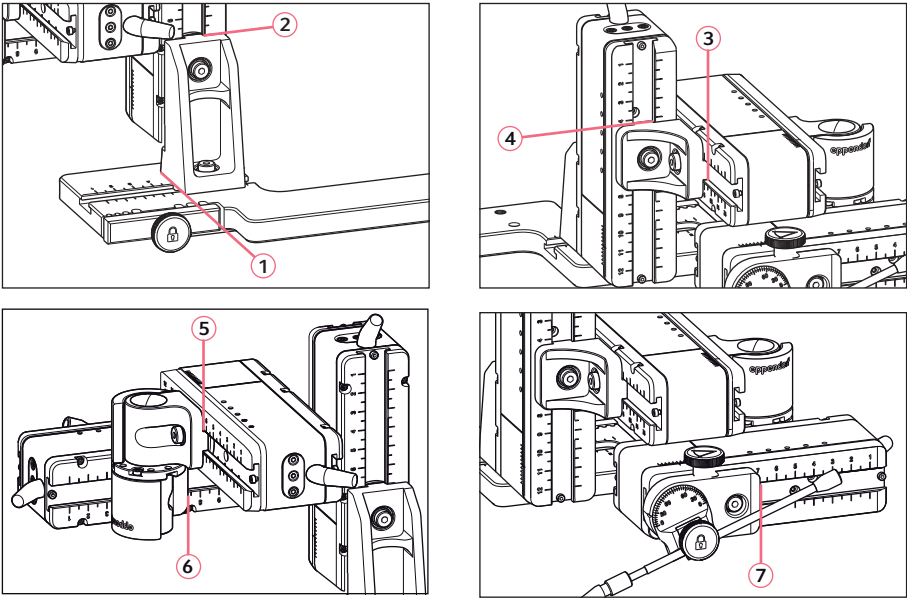


Abb. 4-11: Ablesepositionen der Montageparameter

### 4.11.3 Motormodul – vertikaler Mikroskopadapter

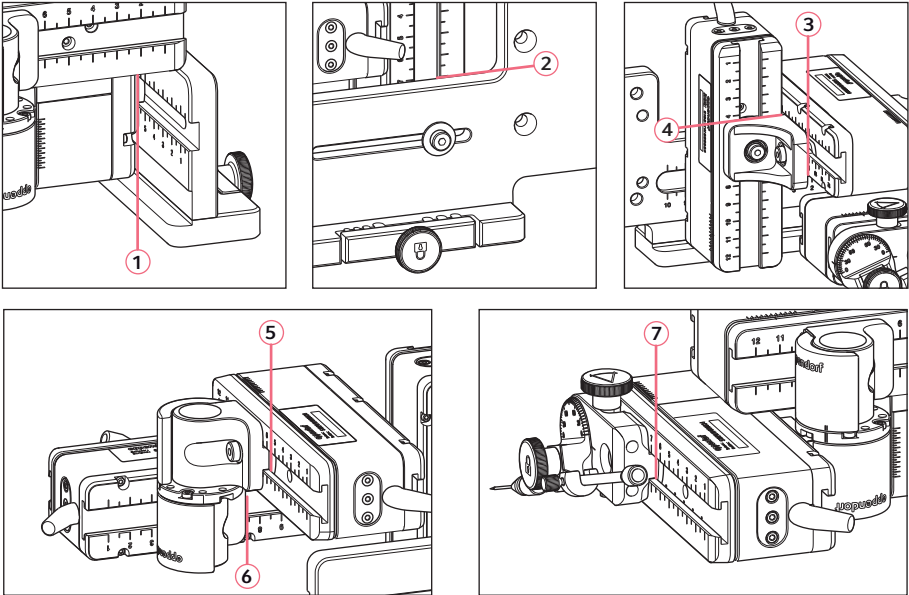


Abb. 4-12: Ablesepositionen der Montageparameter

Ableseposition	Position [cm]
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

### 4.11.4 Winkelkopf

Name	Position [cm]	Grad
Kapillarenhalter		
Injektionswinkel		

## 4.12 Drehgelenk für linksseitige Montage umbauen

Voraussetzung

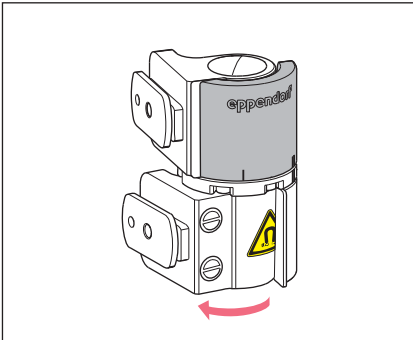
- Innensechskant 2 mm
- Rechtsseitige Montagemarkierungen (II) stehen übereinander



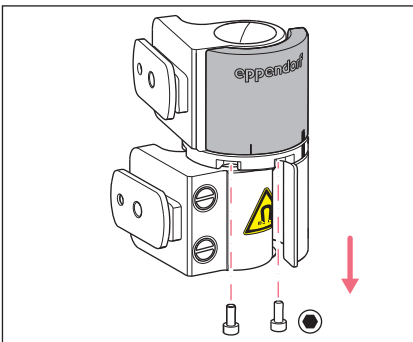
### **WARNUNG! Gefahr durch starkes Magnetfeld**

Magnetfelder können die Funktion von Herzschrittmachern und Defibrillatoren beeinträchtigen. Herzschrittmacher können zurückgesetzt werden.

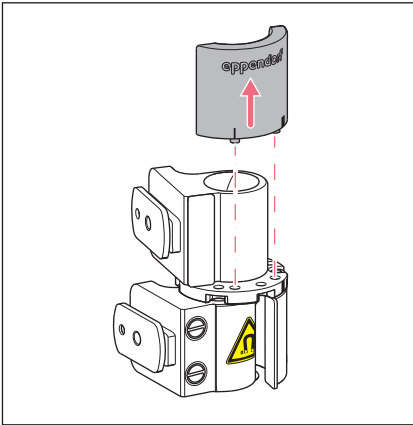
- ▶ Halten sie von dem Magneten mindestens einen Abstand von 10 cm ein.
- ▶ Achten Sie besonders bei der Montage auf die Einhaltung des Sicherheitsabstandes.



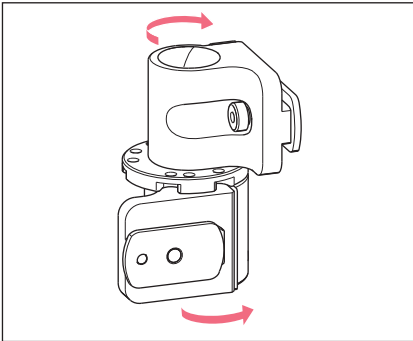
1. Unteres Gelenk drehen, bis beide Innensechskantschrauben zugänglich sind.



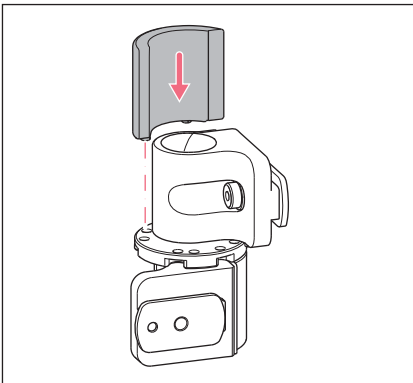
2. Innensechskantschrauben herausschrauben.



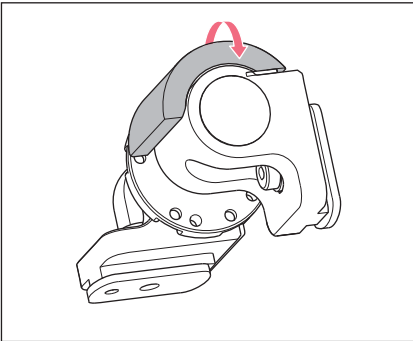
3. Das obere Gelenk etwas öffnen.  
 Die Magnete haben keinen Kontakt zur Anschlagplatte.  
 Die Anschlagplatte lässt sich leichter abnehmen.
4. Anschlagplatte abnehmen.



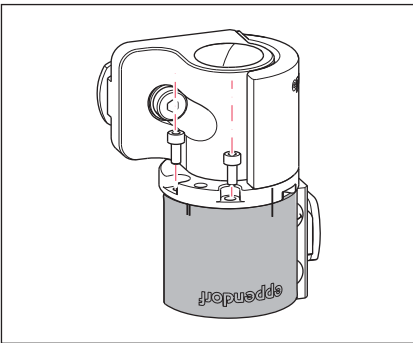
5. Unteres Gelenk zurückdrehen.
6. Oberes Gelenk um 180° drehen.  
 Gleitschuhe müssen im 90°-Winkel zueinander stehen.



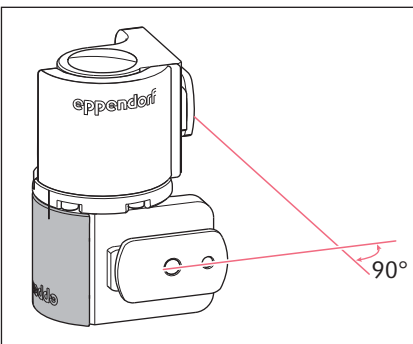
7. Linksseitige Montagemarkierungen (I) in Deckung bringen.
8. Anschlagplatte mit den Zapfen in die Löcher der Drehplatte einpassen.



9. Drehgelenk 180° drehen.



10. Innensechskantschrauben einsetzen und Anschlagplatte festschrauben.  
Linksseitige Montagemarkierungen (I) stehen übereinander.

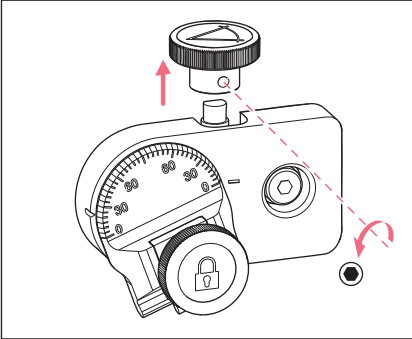


11. Position der Gelenke prüfen.  
Gleitschuhe müssen im 90°-Winkel  
zueinander stehen.  
Der Schriftzug eppendorf muss zu lesen  
sein.

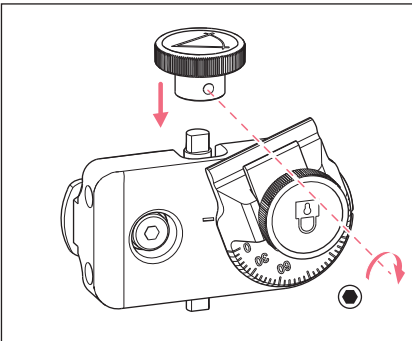
### 4.13 Winkelkopf für linksseitige Montage umbauen

Voraussetzung

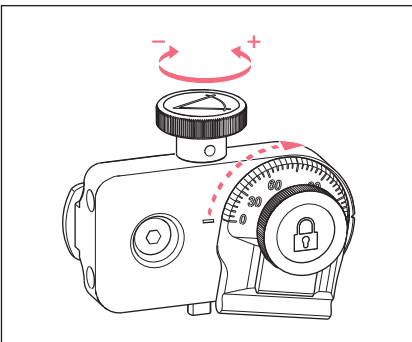
- Innensechskant-Schraubendreher 1,3 mm.



1. Madenschraube lösen und Rändelschraube von der Achse abziehen.



2. Winkelkopf um 180° drehen.
3. Rändelschraube auf das Achsenende schieben und mit Madenschraube fixieren.



4. Rändelschraube drehen, bis der gewünschte Winkel eingestellt ist.



## 4.14 Motormodul mit Steuerpult verbinden

---



### **WARNUNG! Gefahr durch falsche Spannungsversorgung.**

- ▶ Schließen Sie das Gerät nur an Spannungsquellen an, die den elektrischen Anforderungen auf dem Typenschild entsprechen.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Steckdosen mit Schutzleiter.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel.



### **HINWEIS! Schäden am Steuerpult durch falsche Handhabung.**

- ▶ Fassen Sie das Steuerpult am Gehäuse an.
- ▶ Heben Sie das Steuerpult nicht am Joystick an.
- ▶ Legen Sie das Steuerpult nie auf den Joystick.



### **HINWEIS! Sachschäden durch falsche Anschlüsse.**

- ▶ Stellen Sie nur elektrische Verbindungen mit Geräten her, die in der Anleitung beschrieben sind.
- ▶ Andere Verbindungen sind nur mit Zustimmung der Eppendorf SE gestattet.
- ▶ Schließen Sie nur Geräte an, die den Sicherheitsanforderungen gemäß IEC 62368-1 entsprechen.



### **HINWEIS! Kurzschluss durch falsche Installation.**

- ▶ Bei Nichtbeachtung der Reihenfolge der Handlungsschritte kann es zu einem Kurzschluss kommen.

---

### Voraussetzung

- InjectMan 4 ist ausgeschaltet.
  - Netzkabel ist abgezogen.
1. Stecker der Module (X,Y,Z) mit den Anschlüssen am Steuerpult verbinden.
  2. Fixierschrauben am Stecker manuell festziehen.
  3. Netzkabel anschließen.
  4. Netzschalter einschalten.
  5. Installationsparameter einstellen. Mit dem Software-Wizard *First set-up* oder im Menü *Installation* die Parameter *Side* und *Angle* einstellen.

## 4.15 Installationsparameter einstellen

Installationsparameter müssen eingestellt werden:

- bei einer Erstinstallation
- nach einem Reset

Folgende Einstellungen werden festgelegt:

- Montageseite des Motormoduls
- Arbeitswinkel für die Kapillare
- Motoren zentrieren
- Motoren justieren
- Datum einstellen

### 4.15.1 Wizard *First set-up*

Voraussetzung

- Der Mikromanipulator ist eingeschaltet.
- Der Kapillarenhalter ist **nicht** installiert.

<b>Choose Your Application</b>				
For permanent storage, press the soft key for 3 seconds (Changeable in Menu)				
Adher. inject.	ICSI	Dev. biol.	Phys.	First set-up

1. Applikation *First set-up* wählen.

<b>First set-up</b>				
Installation side: left / right				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Left.	Right			Next

2. Montageseite wählen.

3. *Next* wählen.

<b>First set-up</b>				
Set installation angle 45°				
▲	▼		Back	Next

4. Winkel für die axiale Motorbewegung einstellen.
5. *Next* wählen.

<b>First set-up</b>				
Execute function Center motors to move the motors to the middle position. Caution: Avoid collision				
		Execute	Back	Next

6. *Execute* wählen.  
Der X-Motor- und der Y-Motor werden entriert.  
Der Z-Motor wird auf eine Position im Verhältnis 20/80 eingestellt.
7. *Next* wählen.

<b>First set-up</b>				
Mount capillary holder at the choosen angle.				
			Back	Next

8. Kapillarenhalter in Winkelkopf einsetzen.  
Kapillarspitze sollte im Fokus des Mikroskops liegen.
9. *Next* wählen.

<b>First set-up</b>				
Slide motors to an optimized position using allen key.				
			Back	Next

10. Module manuell mit Innensechskant ausrichten.  
Kapillarspitze so ausrichten, dass sie ungefähr im Fokus des Mikroskops liegt.
11. *Next* wählen.

<b>First set-up</b>				
Mount capillary and adjust position of capillary holder if necessary.				
			Back	Next

12. Kapillarhalter entnehmen.
13. Kapillare in Kapillarhalter einsetzen.
14. Kapillarhalter mit Kapillare in Winkelkopf einsetzen.
15. Position des Kapillarhalters und der Module feinjustieren.
16. *Next* wählen.

<b>First set-up</b>				
Set time /date				
			Back	Next
▲	▼	▶		

17. Uhrzeit und Datum einstellen.
18. *Next* wählen.

<b>First set-up</b>				
Installation is done, press ENTER				
		Enter	Back	

19. *Enter* wählen.  
Die Installation ist abgeschlossen und die Module sind justiert.  
Auf dem Applikationsbildschirm erscheint *My application*.  
Eine Applikation kann ausgewählt werden oder als Startbildschirm festgelegt werden.

#### 4.16 Externes Gerät anschließen


Am Steuerpult können folgende Geräte angeschlossen werden:

- Eppendorf FemtoJet 4i
- Eppendorf PiezoXpert
- Computer

#### 4.16.1 FemtoJet 4i anschließen

Voraussetzung

- Geräte sind ausgeschaltet.

 Die Bedienung ist in der Anleitung für den FemtoJet 4i beschrieben.

1. FemtoJet 4i am Anschluss für externe Geräte anschließen.
2. FemtoJet 4i einschalten.  
Die Initialisierungsphase startet.
3. Steuerpult einschalten.
  - Nach Abschluss der Initialisierungsphase wird die Statusmeldung *Injector ready* auf dem Applikationsbildschirm angezeigt.

#### 4.16.2 PiezoXpert anschließen

Voraussetzung

- Geräte sind ausgeschaltet.


 Die Bedienung ist in der Anleitung für den PiezoXpert beschrieben.

1. PiezoXpert am Anschluss für externe Geräte anschließen.
2. PiezoXpert einschalten.  
Die Initialisierungsphase startet.
3. Steuerpult einschalten.
  - Nach Abschluss der Initialisierungsphase wird die Statusmeldung *PiezoXpert ready* auf dem Applikationsbildschirm angezeigt.

#### 4.16.3 Computer anschließen

Voraussetzung

- Datenkabel ist vorhanden.
- Geräte sind ausgeschaltet.

 Die Steuerung mit einem Computer ist in der Anleitung **Cell Technology · PC-Steuerung** beschrieben.

1. Datenkabel am Anschluss für externe Geräte anschließen.
2. Computer mit Datenkabel verbinden.
3. Steuerpult einschalten.

#### **4.16.4 Zwei Geräte anschließen**

Voraussetzung

- Y-Verbinder vorhanden.
- Geräte sind ausgeschaltet.

Zwei Geräte können mit einem Y-Verbinder angeschlossen werden.

Folgende Kombinationen sind möglich:

- Computer und FemtoJet 4i
- FemtoJet 4i und PiezoXpert

1. Y-Verbinder am Anschluss für externe Geräte anschließen.
2. Gerätekombination anschließen.
3. Geräte anschließen.

Nach den Initialisierungen werden Statusmeldungen auf dem Applikationsbildschirm angezeigt.

## 5 Software

### 5.1 Display

Das Display zeigt aktuelle Einstellungen z. B. den gewählten Arbeitsbereich, die Position der Motoren und definierte Sicherheitsabstände an.

#### 5.1.1 Applikationsdisplay

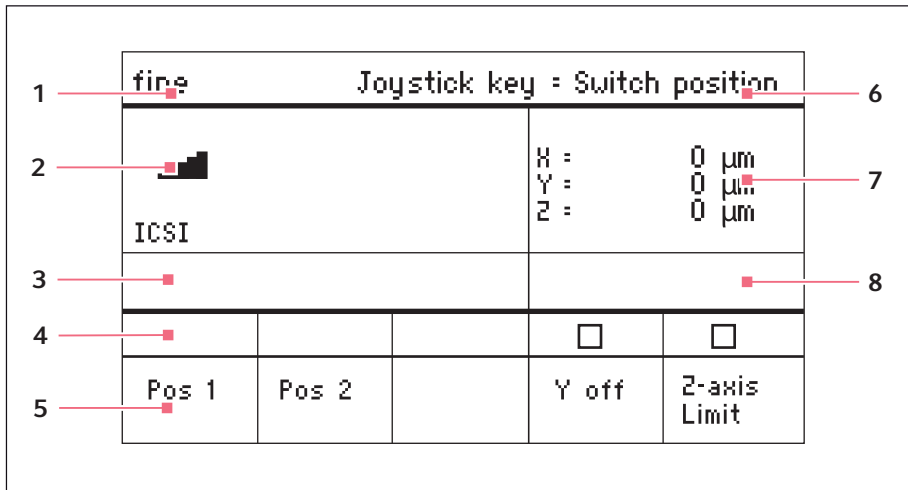


Abb. 5-1: Display-Aufteilung - Applikationbeispiel ICSI

- |   |   |   |                                |
|---|---|---|--------------------------------|
| 1 | Statuszeile mit Arbeitsbereich                | 5 | Softkeys                       |
| 2 | Aktive Applikation mit Geschwindigkeitsbalken | 6 | Funktion der Joystick-Taste    |
| 3 | Angeschlossenes Gerät                         | 7 | Koordinatenanzeige             |
| 4 | Statusfelder der Softkeys                     | 8 | Anzeige der definierten Limits |

### 5.1.2 Koordinatenanzeige


fine		Joystick key = Switch position		
		X = 8284 µm +		1
ICSI		Y = off	µm	2
		Z = 930 µm L		3
		Limit Z = 930 µm		4
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
Pos 1	Pos 2	Y off	Z-axis Limit	

Abb. 5-2: Koordinatenanzeige

- |   |   |
|---|---|
| 1 Endanschlag des Motors<br>+ = positiv, - = negativ    | 4 Anzeige des unteren<br>Sicherheitsabstandes |
| 2 Achse ist deaktiviert                                 | 5 Unterer Sicherheitsabstand aktiviert        |
| 3 Unterer Sicherheitsabstand (Z-axis<br>Limit) erreicht |   |



### 5.1.3 Menüanzeige

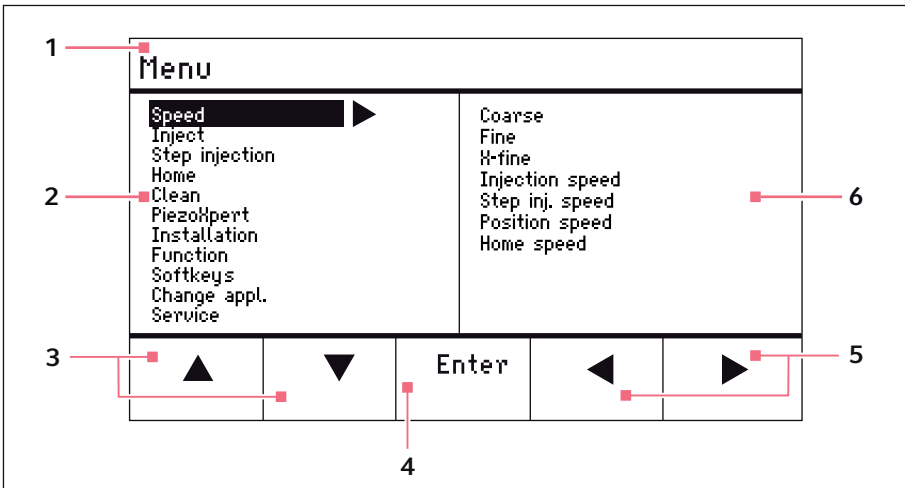


Abb. 5-3: Menü- und Parameter-Anzeige

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1 Navigationspfad</b></p> <p><b>2 Menü</b></p> <p><b>3 Softkey Pfeil hoch/runter</b><br/>Navigieren und Parameter ändern</p> | <p><b>4 Softkey Enter</b><br/>Eingabe bestätigen, Funktion ausführen, Parameter speichern</p> <p><b>5 Softkey Pfeil links/rechts</b><br/>Navigieren</p> <p><b>6 Parameter</b></p> |
|--|---|

### 5.2 Applikationen

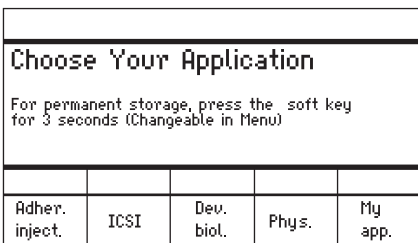


Abb. 5-4: Applikationsbildschirm

## Applikationsauswahl

- Applikation wählen
- Hauptapplikation speichern

### 5.2.1 Applikationsparameter

Vordefinierte Funktionen der verschiedenen Applikationen.

Applikationsparameter	Beschreibung
<i>Pos 1</i>	X-, Y- und Z-Werte der Kapillarposition speichern. Positionswechsel mit Joystick-Taste.
<i>Pos 2</i>	X-, Y- und Z-Werte der Kapillarposition speichern. Positionswechsel mit Joystick-Taste.
<i>Step inject</i>	Funktion aktivieren oder deaktivieren.
<i>Y off</i>	Bewegung der Kapillare in der Y-Achse abschalten. Verhindert seitliche Bewegung bei der Injektion.
<i>Z-axis Limit</i>	Untergrenze für die vertikale Kapillarbewegung speichern.
<i>Axial</i>	Kapillarbewegung entlang des Montagewinkels einschalten. Geeignet für gerade Kapillare.
<i>Limit</i>	Wert für Sicherheitsabstand verringern oder erhöhen.
<i>Clean</i>	Funktion ausführen.

### 5.2.2 Applikation – *Adherent cell injection*

Die Applikation ist geeignet für Injektionen in adhärente Zellen.


coarse		Joystick key = Inject		
		X =	0	µm
		Y =	0	µm
		Z =	0	µm
Adherent cell inj				
		<input type="checkbox"/>		
	▽ Limit	Z-axis Limit	△ Limit	Clean

Abb. 5-5: Applikation 1 *Adherent cell injection*

#### Parameterauswahl

- Joystick-Taste – Injektion
- Softkey frei programmieren
- Wert für *Z-axis Limit* verringern
- Unteren Sicherheitsabstand (*Z-axis Limit*) setzen
- Wert für *Z-axis Limit* erhöhen
- Funktion *Clean* ausführen

### 5.2.3 Applikation – ICSI

Die Applikation ist geeignet für die intracytoplasmatische Spermieninjektion.


coarse		Joystick key = Switch position		
		X =	0	µm
ICSI		Y =	0	µm
		Z =	0	µm
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pos 1	Pos 2		Y off	Z-axis Limit

Abb. 5-6: Applikation 2 ICSI

#### Parameterauswahl

- Joystick-Taste – Positionswechsel
- Position 1 und 2 speichern
- Softkey frei programmieren
- Steuerung der Bewegungsachse (Y-Achse) deaktivieren
- Unteren Sicherheitsabstand (Z-axis Limit) setzen

### 5.2.4 Applikation – Developmental biology

Die Applikation ist geeignet für die Entwicklungsbiologie.


coarse		Joystick key = Inject		
		X =	0	µm
Dev. biology		Y =	0	µm
		Z =	0	µm
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pos 1	Step inject	Axial		Z-axis Limit

Abb. 5-7: Applikation 3 Developmental biology

#### Parameterauswahl

- Joystick-Taste – Injektion
- Position 1 speichern
- Funktion *Step inject* aktivieren
- Axiale Bewegung der Z-Achse einschalten
- Softkey frei programmieren
- Unteren Sicherheitsabstand (Z-axis Limit) setzen

### 5.2.5 Applikation – *Physiology*

Die Applikation ist geeignet für die Physiologie.


coarse		Joystick key = Joystick off		
		X =	0	µm
Physiology		Y =	0	µm
		Z =	0	µm
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pos 1		Axial	Z only	Z-axis Limit

Abb. 5-8: Applikation 4 *Physiology*

#### Parameterauswahl

- Joystick-Taste – Joystick deaktivieren
- Position 1 speichern
- Softkey frei programmieren
- Axiale Bewegung der Z-Achse einschalten
- Steuerung der Bewegungsachsen (X- und Y-Achse) deaktivieren
- Unteren Sicherheitsabstand (*Z-axis Limit*) setzen

### 5.2.6 Applikation – *My application*

Für die Applikation sind keine Softkeys vorprogrammiert. Die Applikation kann individuell programmiert werden.


coarse		Joystick key = No function		
		X =	0	µm
My application		Y =	0	µm
		Z =	0	µm
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 5-9: Applikation 5 *My application*

#### Parameterauswahl

- Joystick-Taste frei programmieren
- Alle Softkeys frei programmieren

### 5.3 Hauptmenü

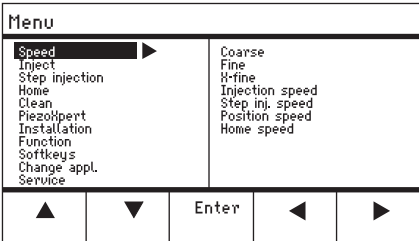


Abb. 5-10: Hauptmenü

Menü	Parameter
<i>Speed</i>	Geschwindigkeitsparameter einstellen
<i>Inject</i>	Injektionsparameter einstellen
<i>Step injection</i>	Injektionsparameter einstellen
<i>Home</i>	Parameter für die Home-Bewegung einstellen
<i>Clean</i>	Parameter für die Clean-Bewegung einstellen
<i>PiezoXpert</i>	Parameter für optionales Gerät einstellen
<i>Installation</i>	Geräte-Parameter einstellen
<i>Function</i>	Gerätefunktion ausführen
<i>Softkeys</i>	Softkeys programmieren
<i>Change appl</i>	Applikationsauswahl ändern oder Applikationsbildschirm aktivieren
<i>Service</i>	Servicefunktion auf Anwenderbasis durchführen

### 5.4 Im Menü navigieren

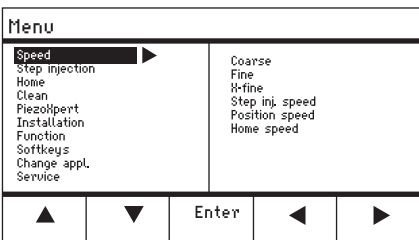
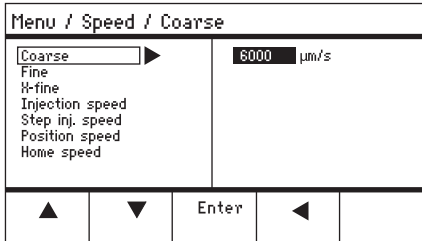


Abb. 5-11: Software-Navigation

Im Menü mit den Pfeiltasten navigieren. Mit *Enter* bestätigen Sie eine Auswahl. Zwischen den Menüs und Untermenüs wechseln Sie mit den Pfeiltasten nach links oder nach rechts.

### 5.4.1 Parameter eingeben oder ändern

Parameter können im Menü, mit den Pfeiltasten, mit dem Wahlrad oder mit dem Drehring am Joystick geändert werden.



- ▶ Werte mit den Pfeiltaste nach oben nach unten ändern.
- ▶ Werte mit dem Wahlrad ändern.
- ▶ Werte mit dem Joystick-Oberteil ändern.
- ▶ Mit *Enter* speichern.

Abb. 5-12: Parameter ändern

## 6 Bedienung



### **WARNUNG! Stromschlag durch Schäden am Gerät oder Netzkabel.**

- ▶ Schalten Sie das Gerät nur ein, wenn Gerät und Netzkabel unbeschädigt sind.
- ▶ Nehmen Sie nur Geräte in Betrieb, die fachgerecht installiert oder instand gesetzt wurden.
- ▶ Trennen Sie das Gerät im Gefahrenfall von der Netzspannung. Ziehen Sie den Netzstecker aus dem Gerät oder der Steckdose. Verwenden Sie die vorgesehene Trennvorrichtung (z. B. Notschalter im Labor).



Den Joystick nicht direkt nach dem Einschalten bewegen. Warten Sie bis die Initialisierung abgeschlossen ist. Der Abschluss der Initialisierung wird durch einen Wechsel des Displays in den Betriebszustand angezeigt.

### **6.1 Gerät einschalten oder ausschalten**

#### **6.1.1 Gerät einschalten**

1. Gerät mit Netzschalter einschalten.  
Das Motormodul und das Steuerpult sind eingeschaltet.  
Das Gerät durchläuft eine Initialisierungsphase.  
Danach erscheint der Applikationsbildschirm.

#### **6.1.2 Gerät ausschalten**

1. Gerät mit Netzschalter ausschalten.  
Das Motormodul und das Steuerpult sind stromlos.

### **6.2 Steuerpult aktivieren oder deaktivieren**

#### **6.2.1 Steuerpult aktivieren**

Voraussetzung

- Das Display zeigt *STANDBY*.
1. Taste *standby* drücken.  
Die Tasten, der Joystick, das Wahlrad und die Softkeys sind aktiviert.  
Das Display zeigt den Applikationsbildschirm.

#### **6.2.2 Steuerpult deaktivieren**

Die Schrittmotoren bewegen sich langsam in die nächste Parkposition. Damit wird verhindert, dass die Motoren in die Parkposition zurückfallen und die Kapillare springt.

1. Taste *standby* drücken.  
Die Tasten, der Joystick und das Wahlrad sind deaktiviert.  
Das Display zeigt *STANDBY*.  
Die laufenden Bewegungen werden angehalten.  
Das Motormodul bleibt eingeschaltet, damit die Schrittmotoren ihre aktuelle Position halten.

### 6.3 Startbildschirm festlegen

Eine Applikation kann als Standardanwendung gewählt werden. Der Mikromanipulator startet dann mit der festgelegten Applikation. Der Applikationsbildschirm mit allen Applikationen kann im Menü *Start display* wieder festgelegt werden.

#### 6.3.1 Applikation festlegen

1. Softkey der gewünschten Applikation 3 Sekunden gedrückt halten.  
Der Mikromanipulator startet immer mit der festgelegten Applikation.

#### 6.3.2 Applikationsauswahl festlegen

1. Im Menü *Change appl* das Untermenü *Start display* wählen.
2. *Execute* auswählen.
3. Mit *Enter* bestätigen.  
Der Mikromanipulator startet mit der Applikationsauswahl.

### 6.4 Kapillare wechseln

Voraussetzung

- Die Kapillare ist drucklos.



#### **WARNUNG! Verletzungsgefahr durch umherfliegende Kapillaren und Glassplitter.**

Eine Kapillare kann sich unter hohem Druck aus dem Spannkopf lösen und zum Geschoss werden.

Kapillaren zersplittern bei falscher Handhabung.

- ▶ Tragen Sie eine Schutzbrille.
- ▶ Richten Sie Kapillaren niemals auf Personen.
- ▶ Verwenden Sie Kapillaren, deren Außendurchmesser den Spezifikationen des Spannkopfs entsprechen.
- ▶ Montieren/Demontieren Sie Kapillaren immer drucklos.
- ▶ Befestigen Sie die Kapillare korrekt im Spannkopf.
- ▶ Berühren Sie mit der Kapillare nicht die Petrischale oder andere Gegenstände.



#### **VORSICHT! Verletzungsgefahr durch Kapillare**

Kapillare dringen leicht in die Haut ein.

- ▶ Schwenken Sie die Kapillare nach dem Wechsel sofort wieder in den Arbeitsbereich zurück.

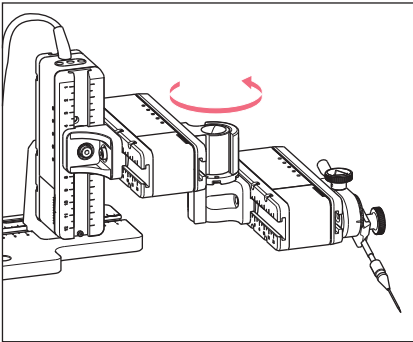




### VORSICHT! Quetschgefahr zwischen den Modulen

Die Module bewegen sich automatisch in allen Raumachsen.

- ▶ Fassen Sie nicht in den Bewegungsbereich der Module.



1. Kapillare mit der Taste *home* aus dem Arbeitsbereich herausfahren.
2. X-Modul nach vorne schwenken.
3. Spannkopf am Kapillarenhalter lösen.
4. Kapillare vorsichtig aus dem Spannkopf herausziehen.
5. Neue Kapillare in den Spannkopf bis zum Anschlag einschieben und Spannkopf festdrehen.
6. X-Modul zurückschwenken.

#### 6.4.1 Kapillare manuell positionieren



Eignet sich bei unterschiedlich langen Kapillaren (z. B. selbstgezogene Kapillare).

1. Taste *Back manual* drücken.
2. Kapillare manuell im Arbeitsbereich positionieren.

#### 6.4.2 Kapillare automatisch positionieren



Eignet sich bei industriellen Kapillaren mit exakt gleicher Länge.

1. Taste *home* drücken.  
Die Kapillare fährt automatisch in den Arbeitsbereich zurück.

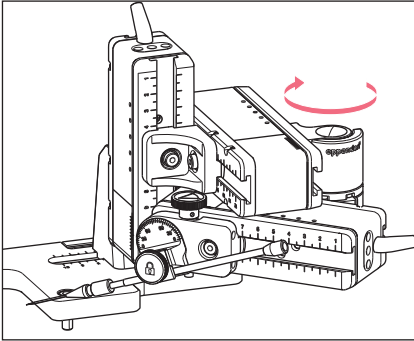
## 6.5 Probe auf Mikroskopisch wechseln



### VORSICHT! Quetschgefahr zwischen den Modulen

Die Module bewegen sich automatisch in allen Raumachsen.

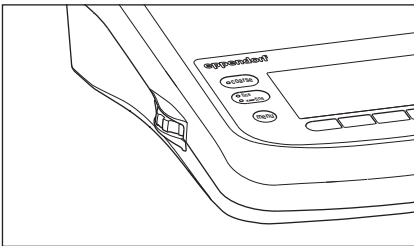
- ▶ Fassen Sie nicht in den Bewegungsbereich der Module.



1. Taste *home* drücken, um Kapillare aus dem Arbeitsbereich herauszufahren.
2. X-Modul nach hinten schwenken.
3. Probe austauschen.
4. X-Modul zurückschwenken.
5. Taste *home* drücken, um Kapillare in den Arbeitsbereich zurückzufahren.

## 6.6 Geschwindigkeitsbereich ändern

### 6.6.1 Parameter mit dem Wahlrad ändern



1. Taste für den gewünschten Geschwindigkeitsbereich am Bedienfeld drücken.
2. Wahlrad drehen, um die Geschwindigkeit zu ändern.

## 6.6.2 Parameter im Menü ändern

Voraussetzung

- Eine Applikation ist ausgewählt.

Menu / Speed	
Coarse	6000 µm/s
Fine	250 µm/s
½-fine	100 µm/s
Injection speed	300 µm/s
Step inj. speed	300 µm/s
Position speed	1500 µm/s
Home speed	7500 µm/s

▲ ▼ Enter ◀ ▶

1. Taste *menu* drücken.
2. Menü *Speed* wählen.
3. Gewünschten Parameter wählen.
4. Wert ändern.

## 6.7 Kapillarpositionen

Um die Kapillare beim Verschieben eines Objektträgers zu sichern und wieder an die gleiche Arbeitsposition zurückzufahren, können die Koordinaten gespeichert werden. Im eigentlichen Sinn wird nicht die Position der Kapillarspitze gespeichert, sondern es werden die Koordinaten des Motormoduls gespeichert. Die Standardfunktion speichert die Koordinaten für die Dauer der Arbeitssitzung. Wird der Mikromanipulator ausgeschaltet, werden die gespeicherten Daten, Positionen und Koordinaten gelöscht. Sollen die gespeicherten Daten über die Dauer der Arbeitssitzung hinaus erhalten werden, kann die erweiterte Speicherfunktion genutzt werden.

Speicherfunktionen:


- Standardspeicherfunktion – Koordinaten werden nach Ausschalten gelöscht.
- Erweiterte Speicherfunktion – Koordinaten bleiben nach Ausschalten erhalten.

### 6.7.1 Position speichern


Voraussetzung

- Eine Applikation ist ausgewählt.

Abhängig von der Applikation können maximal fünf Positionen gespeichert werden.

fine Joystick key = Switch position				
		H = -229 µm		
ICSI		Y = 44 µm		
		Z = -985 µm		
<input checked="" type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pos 1	Pos 2		Y off	Z-axis Limit

1. Kapillare an die gewünschte Position fahren.
2. Softkey *Pos 1* ca. eine Sekunde gedrückt halten, um die Arbeitsposition der Kapillare zu speichern.  
Ein akustisches Signal ertönt.  
*Pos 1* ist markiert.  
Die Koordinaten werden angezeigt.  
Im Statusfeld wird die gespeicherte Position angezeigt.

fine Joystick key = Switch position				
		H = 1405 µm		
ICSI		Y = -125 µm		
		Z = 601 µm		
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pos 1	Pos 2		Y off	Z-axis Limit

3. Kapillare in die gewünschte Position (z. B. Parkposition) fahren.
4. Softkey *Pos 2* ca. eine Sekunde gedrückt halten, um die Parkposition der Kapillare zu speichern.  
Ein akustisches Signal ertönt.  
*Pos 2* ist markiert.  
Im Statusfeld wird die gespeicherte Position angezeigt.



Sobald die Kapillare eine gespeicherte Position verlässt, wird der gefüllte Kreis als leerer Kreis dargestellt, um anzuzeigen, dass diese Position gespeichert ist. Wenn keine Position gespeichert ist, dann ist das Statusfeld leer.

## 6.7.2 Position mit Softkey anfahren

Voraussetzung

- Mindestens eine Position ist gespeichert.
1. Einen Softkey mit einer gespeicherten Position drücken.  
Die gewählte Position wird angefahren.  
Der Joystick ist bis zum Erreichen der Position deaktiviert.  
Die LEDs blinken.  
Im Statusfeld des Softkeys ist ein gefüllter Kreis dargestellt.



Befindet sich eine gespeicherte Position tiefer als der untere Sicherheitsabstand (*Z-axis Limit*), wird die Position auf der Z-Achse nur bis zum definierten Sicherheitsabstand angefahren.

### 6.7.3 Position mit der Joystick-Taste anfahren

Voraussetzung

- Mindestens eine Position ist gespeichert.
- Der Parameter *Joystick key* muss auf den Wert *Switch position* eingestellt sein.
  - ▶ Joystick-Taste drücken.  
Die erste Position wird angefahren.
  - ▶ Joystick-Taste drücken.  
Die nächste Position wird angefahren.

### 6.7.4 Gespeicherte Position überschreiben

Voraussetzung

- Eine Position ist gespeichert.
1. Softkey für eine andere Position drücken.  
Die Position wird angefahren.
  2. Ist die Position erreicht ist, den Softkey für die zu überschreibende Position gedrückt halten.  
Die alte Position ist mit den aktuellen Koordinaten überschrieben.
  3. Den Softkey drücken.  
Ein akustisches Signal ertönt.  
Im Statusfeld des Softkeys ist ein gefüllter Kreis dargestellt.  
Im Koordinatenfeld wird die gespeicherte Position angezeigt.

### 6.7.5 Gespeicherte Position löschen

Voraussetzung

- Eine Position ist gespeichert.
1. Wenn die Position erreicht ist, den Softkey gedrückt halten.  
Ein akustisches Signal ertönt.  
Die Position ist gelöscht.  
Das Statusfeld ist leer.

## 6.8 Erweiterte Speicherfunktion nutzen

Folgende Daten werden gespeichert:

- Die aktuellen Koordinaten des Motormoduls.
- Die Daten der Softkeys *Pos 1* bis *Pos 5*.
- Die festgelegten vertikalen (*Z-axis Limit* und *Upper limit*) oder horizontalen (*X-axis Limit*) Sicherheitsabstände.

Voraussetzung

- Eine Applikation ist als Standardanwendung festgelegt.
- Mindestens eine Position oder Sicherheitsabstand ist festgelegt.

1. Taste *standby* drücken.

Die festgelegten Daten der Arbeitssitzung werden gespeichert.

Die aktuellen Koordinaten des Motormoduls werden gespeichert.

Technisch bedingt bewegen sich danach die Motoren noch um wenige Mikrometer, um in eine definierte Endposition zu gelangen.

Der Mikromanipulator kann mit dem Netzschalter ausgeschaltet werden.

Die Daten stehen beim nächsten Start des Mikromanipulators zur Verfügung.

## 6.9 Vertikale Sicherheitsabstände


Für die Z-Achse können ein unterer und ein oberer Sicherheitsabstand definiert werden. Damit wird verhindert, dass die Kapillare auf dem Boden der Petrischale aufsetzt oder gegen den Kondensor des Mikroskopadapters fährt.

- Unterer Sicherheitsabstand – *Z-axis Limit*
- Oberer Sicherheitsabstand – *Upper limit*

### 6.9.1 Unteren Sicherheitsabstand festlegen

Voraussetzung

- Eine Applikation ist ausgewählt.

fine		Joystick key = Switch position		
 ICSI		H :	0	µm
		Y :	0	µm
		Z :	930	µm L
		Limit	930 µm	
		Z :	930 µm	
			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pos 1	Pos 2		Y off	Z-axis Limit

1. Kapillare kurz oberhalb des Objektträgers positionieren.

2. *Z-axis Limit* drücken.

Die Z-Koordinate wird mit *L* markiert.

Der Wert für den Sicherheitsabstand (*Limit Z*) wird angezeigt.

*Z-axis Limit* ist ausgewählt.

Die Kapillare kann nicht tiefer bewegt werden.

### 6.9.2 Unteren Sicherheitsabstand löschen

1. *Z-axis Limit* drücken.  
Der Sicherheitsabstand ist gelöscht.

### 6.9.3 Oberen Sicherheitsabstand festlegen

Menu / Installation / Upper Limit				
<b>Upper Limit</b>				
	X	=	0	µm
	Y	=	0	µm
	Z	=	2671	µm U
	Lim		2671	µm
	Clear	Set	Back	


1. Im Menü *Installation* das Untermenü *Upper limit* wählen.  
Das Fenster *Upper Limit* wird angezeigt.
2. Kapillare an die oberste Position bewegen.
3. Position mit *Set* speichern.  
Die Z-Koordinate wird mit *U* markiert.  
Der Wert für den Sicherheitsabstand (*Lim*) wird angezeigt.  
Die Kapillare kann nicht höher bewegt werden.

### 6.9.4 Oberen Sicherheitsabstand löschen

1. Im Menü *Installation* das Untermenü *Upper limit* wählen.  
Das Fenster *Upper Limit* wird angezeigt.
2. Position mit *Clear* speichern.  
Der Sicherheitsabstand ist gelöscht.

### 6.10 Horizontaler Sicherheitsabstand

Für die X-Achse kann für eine horizontale Injektion ein Sicherheitsabstand definiert werden. Damit wird verhindert, dass die Kapillare durch die Probe fährt.

fine Joystick key = Switch position				
		X	=	-96 µm L
ICSI		Y	=	0 µm
		Z	=	0 µm
		Limit		-96 µm
		X	=	
Pos 1	Pos 2		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Y off		X-axis Limit

### 6.10.1 Horizontalen Sicherheitsabstand festlegen

1. Im Menü *Installation* das Untermenü *Angle* wählen.
2. Injektionswinkel auf  $0^\circ$  einstellen und mit *Enter* speichern.
3. Menü schließen.  
Auf dem Applikationsbildschirm wird jetzt *X-axis Limit* angezeigt.
4. Kapillare an die gewünschte Endposition für die X-Achse bewegen.
5. Seitlichen Sicherheitsabstand mit *X-axis Limit* speichern.  
Die X-Koordinate wird mit *L* markiert.  
Der Wert für den Sicherheitsabstand (*Limit X*) wird angezeigt.  
*X-axis Limit* ist ausgewählt.  
Die Kapillare kann seitlich nicht weiter bewegt werden.

### 6.10.2 Horizontalen Sicherheitsabstand löschen

1. *X-axis Limit* drücken.  
Der Sicherheitsabstand ist deaktiviert.
2. Im Menü *Installation* das Untermenü *Angle* wählen.
3. Injektionswinkel auf den Arbeitswinkel zurückstellen und mit *Enter* speichern.  
Der seitliche Sicherheitsabstand ist gelöscht.  
Auf dem Applikationsbildschirm wird wieder *Back* angezeigt.

## 6.11 Funktion *Speed*

Im Menü *Speed* können Sie die Geschwindigkeit des Arbeitsbereichs einstellen und mit welcher Geschwindigkeit bestimmte Positionen angefahren oder Bewegungen ausgeführt werden.

### 6.11.1 Menü *Speed* und Parameter

Menu / Speed	
Coarse	6000 $\mu\text{m/s}$
Fine	250 $\mu\text{m/s}$
X-fine	100 $\mu\text{m/s}$
Injection speed	300 $\mu\text{m/s}$
Step inj. speed	300 $\mu\text{m/s}$
Position speed	1500 $\mu\text{m/s}$
Home speed	7500 $\mu\text{m/s}$

▲	▼	Enter	◀	▶
---	---	-------	---	---

Abb. 6-1: Menü *Speed*



Parameter	Wert	Wertebereich	Inkrement	Standard
<i>Coarse</i>	Geschwindigkeit in $\mu\text{m}$ pro Sekunde einstellen	5 – 10000	5	7500
<i>Fine</i>	Geschwindigkeit in $\mu\text{m}$ pro Sekunde einstellen	5 – 1000	5	1000
<i>X-fine</i>	Geschwindigkeit in $\mu\text{m}$ pro Sekunde einstellen	0 – 100	1	100
<i>Injection speed</i>	Geschwindigkeit in $\mu\text{m}$ pro Sekunde einstellen	5 – 10000	5	300
<i>Step inj. speed</i>	Geschwindigkeit in $\mu\text{m}$ pro Sekunde einstellen	5 – 10000	5	300
<i>Position speed</i>	Geschwindigkeit in $\mu\text{m}$ pro Sekunde einstellen	5 – 10000	5	1500
<i>Home speed</i>	Geschwindigkeit in $\mu\text{m}$ pro Sekunde einstellen	5 – 10000	5	7500

### 6.11.2 Parameter für *Speed* einstellen

**i** Ist für den Parameter *X-fine* ein Wert von 0 eingestellt, dann ist der Wechsel zwischen den Arbeitsbereichen *Fine* und *X-fine* deaktiviert.

1. Gewünschten Parameter auswählen.
2. Wert für Parameter einstellen.
3. Menü schließen.

## 6.12 Funktion *Inject*

Die Funktion führt eine automatische Injektionsbewegung aus. Sie können die Injektionsgeschwindigkeit, den Injektionszeitpunkt, die Injektionsbewegung einstellen und die Distanz zwischen Kapillare und unterem Sicherheitsabstand fixieren.

### 6.12.1 Menü *Inject* und Parameter

Menu / Inject	
<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">Injection speed ▶</div> Synchr. Inject. Search*limit Injection axial	300 $\mu\text{s}$ LIMIT OFF ON
▲	▼
Enter	◀ ▶

Abb. 6-2: Menü *Inject*

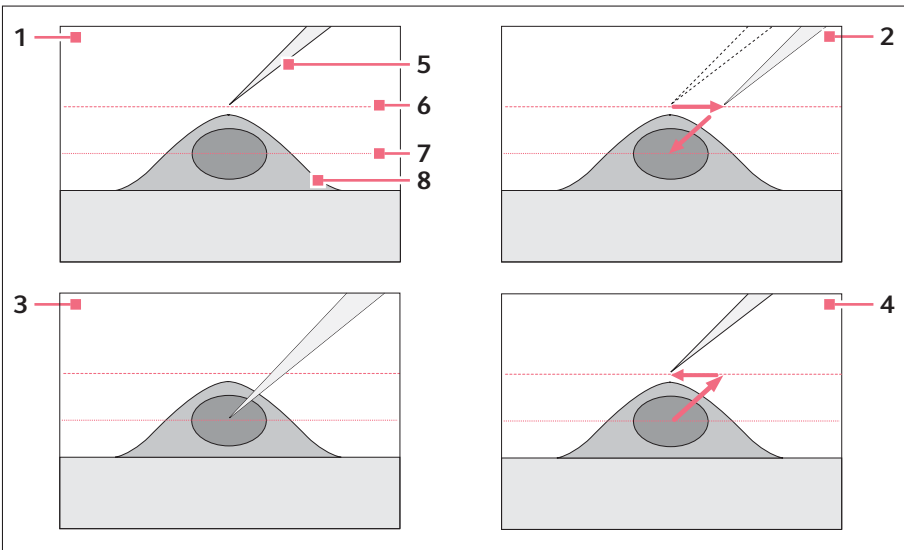
Parameter	Wert	Wertebereich	Inkrement	Standard
<i>Injection speed</i>	Injektionsgeschwindigkeit in $\mu\text{m}$ pro Sekunde einstellen	5 – 10000	5	300
<i>Synchr. inject</i>	Synchronisierten Zeitpunkt der Injektion einstellen	<i>MOVE</i> <i>IMMEDIATE</i> <i>LIMIT</i> <i>PRESSURE</i>	–	<i>LIMIT</i>
<i>Search+limit</i>	Unteren Sicherheitsabstand und Position der Kapillare ändern. Distanz zwischen Kapillare und Sicherheitsabstand bleibt konstant	OFF/ON	–	OFF
<i>Injection axial</i>	Axiale Bewegung der Funktion ein- oder ausschalten	OFF/ON	–	ON

Parameter	Wertebereich	Funktion
<i>Synchr. inject</i>	<i>MOVE</i>	Injektionsbewegung ohne Injektionsdruck (bei Verwendung von nicht angeschlossenen Injektoren)
	<i>IMMEDIATE</i>	Injektionsdruck beginnt mit der Injektionsbewegung
	<i>LIMIT</i>	Injektionsdruck am Ende der Injektionsdistanz ( <i>Z-axis Limit</i> )
	<i>PRESSURE</i>	Injektionsdruck ohne Injektionsbewegung

### 6.12.2 Funktion *Inject* ausführen

Voraussetzung

- Ein FemtoJet 4i ist angeschlossen.
- Unterer Sicherheitsabstand (*Z-axis Limit*) ist festgelegt.



1 Kapillare positionieren

2 Automatische Injektion auslösen

3 Injektion

4 Automatische Bewegung in die Ausgangsposition

5 Kapillare

6 Suche Ebene (Search-Level)

7 *Z-axis Limit*

8 Zelle



Mit dem aktivierten Parameter *Search+limit* können Sie unterschiedlich hochliegende Zellen mit den gleichen Injektionsparametern injizieren.

1. Joystick-Taste drücken.

Die Kapillare bewegt sich zur Seite und im Injektionswinkel bis zum unteren Sicherheitsabstand.

Die Kapillare bewegt sich in die Ausgangsposition zurück.

Die Injektion wird automatisch ausgeführt.

### 6.13 Funktion *Step injection*

Mit der Funktion wird eine geradlinige Injektion über eine definierte Strecke ausgeführt.

*Step injection* kann ausgelöst werden durch:

- die Joystick-Taste
- die Fußtaste
- oder einem angeschlossenen Mikroinjektor (z. B. FemtoJet 4i)

#### 6.13.1 Menü *Step injection* und Parameter

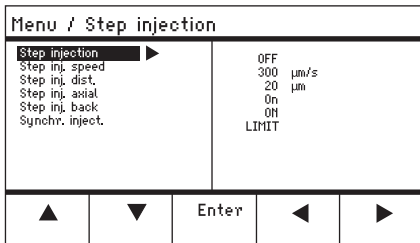


Abb. 6-3: Menü *Step injection*

Parameter	Wert	Wertebereich	Inkrement	Standard
<i>Step injection</i>	Funktion ein- oder ausschalten	OFF/ON	–	OFF
<i>Step inj. speed</i>	Injektionsgeschwindigkeit in µm pro Sekunde einstellen	5 – 10000	5	300
<i>Step inj. dist</i>	Injektionsweg in µm einstellen	1 – 2000	1	20
<i>Step inj. axial</i>	Axiale Bewegung der Kapillare ein- oder ausschalten	OFF/ON	–	ON
<i>Step inj. back</i>	Rückwärtsbewegung der Kapillare ein- oder ausschalten	OFF/ON	–	ON
<i>Synchr. inject</i>	Zeitpunkt der Injektion einstellen	MOVE IMMEDIATE LIMIT PRESSURE	–	LIMIT

Parameter	Wertebereich	Funktion
<i>Synchr. inject</i>	<i>MOVE</i>	Injektionsbewegung ohne Injektionsdruck
	<i>IMMEDIATE</i>	Injektionsdruck beginnt mit der Injektionsbewegung
	<i>LIMIT</i>	Injektionsdruck am Ende der Injektionsdistanz ( <i>Step inj. dist</i> )
	<i>PRESSURE</i>	Injektionsdruck ohne Injektionsbewegung

### 6.13.2 Funktion *Step injection* ausführen

Voraussetzung

- Ein FemtoJet 4i ist angeschlossen.
  - *Step injection* ist einem freien Softkey zugewiesen.
1. *Step injection* aktivieren.
  2. Alle Parameter einstellen.
  3. Injektionszeit am FemtoJet 4i einstellen.
  4. Menü schließen.  
Auf dem Applikationsbildschirm wird *Step injection* angezeigt.
  5. Mit der Joystick-Taste die Injektion auslösen.  
Die Funktion wird ausgeführt.

### 6.14 Funktion *Home*

Die Funktion *Home* bewegt die Kapillare schnell aus dem Arbeitsbereich heraus und eignet sich zum schnellen Wechseln der Kapillare.

#### 6.14.1 Menü *Home* und Parameter

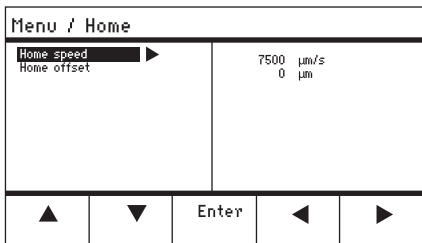


Abb. 6-4: Menü *Home*

Parameter	Wert	Wertebereich	Inkrement	Standard
<i>Home speed</i>	Geschwindigkeit der Home-Funktion in $\mu\text{m/s}$ einstellen	5 – 10000	5	7500
<i>Home offset</i>	Vertikalen Offset in $\mu\text{m}$ einstellen	5 – 20000	5	0

### 6.14.2 Parameter für *Home* einstellen

1. Geschwindigkeit einstellen.
2. Offset einstellen.
3. Menü schließen.

### 6.14.3 Kapillare mit Taste *home* herausfahren

Voraussetzung

- Die Parameter im Menü *Home* sind definiert.



#### **VORSICHT! Quetschgefahr zwischen den Modulen**

Die Module bewegen sich automatisch in allen Raumachsen.

- ▶ Fassen Sie nicht in den Bewegungsbereich der Module.

COARSE			
<b>HOME</b>		X :	0 $\mu\text{m}$
To move back use HOME		Y :	0 $\mu\text{m}$
optional press		Z :	0 $\mu\text{m}$
Back manual			
Offset = 0 $\mu\text{m}$			
▲	▼	Back manual	

1. Taste *home* drücken.  
Die Taste *home* blinkt.  
Die Kapillare wird aus dem Arbeitsbereich herausbewegt.  
Die Taste *home* leuchtet.

### 6.14.4 Kapillare mit Taste *home* zurückfahren



#### **VORSICHT! Quetschgefahr zwischen den Modulen**

Die Module bewegen sich automatisch in allen Raumachsen.

- ▶ Fassen Sie nicht in den Bewegungsbereich der Module.

1. Taste *home* drücken.  
Die Kapillare wird zurück in den Arbeitsbereich gefahren.  
Die Funktion *home* ist beendet.

### 6.14.5 Offset einstellen

Für unterschiedlich lange Kapillaren kann ein Offset eingestellt werden. Damit wird ein Sicherheitsabstand für die *home*-Funktion definiert.

coarse			
HOME To move back use HOME optional press Back manual		H :	0 µm
		Y :	0 µm
		Z :	0 µm
Offset = 0 µm			
▲	▼	Back manual	

1. Offset mit Pfeiltasten verändern.  
Der Wert für den Offset wird im Statusfeld angezeigt.

### 6.14.6 Funktion *home* beenden

coarse			
HOME To move back use HOME optional press Back manual		H :	0 µm
		Y :	0 µm
		Z :	0 µm
Offset = 0 µm			
▲	▼	Back manual	

1. *Back manual* drücken.  
Die Funktion *home* wird beendet.
2. Kapillare mit dem Joystick manuell bewegen.

## 6.15 Funktion *Clean*

Mit der Funktion kann die Kapillare über eine definierbare Distanz aus dem Medium gefahren werden. An der Mediumgrenze wird auf diese Weise die Kapillare von äußeren Verunreinigungen befreit.

### 6.15.1 Menü *Clean* und Parameter

Menu / Clean				
Home speed ▶		7500 µm/s		
Clean distance		10000 µm		
▲	▼	Enter	◀	▶

Abb. 6-5: Menü *Clean*

Parameter	Wert	Wertebereich	Inkrement	Standard
<i>Home speed</i>	Geschwindigkeit der Clean-Funktion in $\mu\text{m/s}$ einstellen	5 – 10000	5	7500
<i>Clean distance</i>	Entfernung in $\mu\text{m}$ einstellen	0 – 20000	5	10000

### 6.15.2 Parameter für *Clean* einstellen

**i** *Clean distance* oberhalb der Mediumgrenze einstellen

1. *Home speed* einstellen.
2. *Clean distance* einstellen.
3. Menü schließen.

### 6.15.3 Funktion *Clean* ausführen

Voraussetzung

- Parameter für *Clean* sind eingestellt.
- *Clean* ist einem Softkey zugewiesen.

coarse				
<b>CLEAN</b>		H :	-3923	$\mu\text{m}$
To move back use CLEAN		Y :	2135	$\mu\text{m}$
optional press		Z :	4527	$\mu\text{m}$
Back manual				
		Back manual		Clean

1. *Clean* drücken.  
Der Bildschirm für *Clean* wird angezeigt.
2. Funktion mit *Clean* ausführen.  
Die Kapillare wird mit den eingestellten Parametern aus dem Medium gefahren.

### 6.15.4 Funktion *Clean* beenden

coarse				
<b>CLEAN</b>		H :	-3923	$\mu\text{m}$
To move back use CLEAN		Y :	2135	$\mu\text{m}$
optional press		Z :	4527	$\mu\text{m}$
Back manual				
		Back manual		Clean

1. *Back manual* drücken.  
Die Funktion wird beendet.  
Der Applikationsbildschirm wird angezeigt.



## 6.16 Funktion *PiezoXpert*

### 6.16.1 Menü *PiezoXpert* und Parameter

Menu / PiezoXpert				
Synchr. PiezoXp. ▶	OFF			
PiezoXp. speed	300 µm/s			
PiezoXp. dist.	20 µm			
PiezoXp. axial	OFF			
▲	▼	Enter	◀	▶

Abb. 6-6: Menü *PiezoXpert*

Parameter	Wert	Wertebereich	Inkrement	Standard
<i>Synchr. PiezoXp</i>	Synchronisation zwischen InjectMan 4 und PiezoXpert ein- oder ausschalten	OFF/ON	–	–
<i>PiezoXp. speed</i>	Vortriebsgeschwindigkeit des Manipulators in µm/s einstellen, während der PiezoXpert einen Puls auslöst.	5 – 10000	5	300
<i>PiezoXp. dist</i>	Länge des Bewegungsschrittes des Manipulators in µm einstellen, während der PiezoXpert einen Puls auslöst.	1 – 2000	1	20
<i>PiezoXp. axial</i>	Axiale Bewegung ein- oder ausschalten (entspricht dem eingestellten Injektionswinkel) ON = Bewegung in der X- und Z-Achse OFF = Bewegung in der X-Achse	ON/OFF	–	OFF

### 6.16.2 Funktion *PiezoXpert* ausführen

Voraussetzung

- Ein PiezoXpert ist angeschlossen.
1. *Synchr. PiezoXp* aktivieren.
  2. *PiezoXp. speed* einstellen.
  3. *PiezoXp. dist* einstellen.
  4. *PiezoXp. axial* wählen.
  5. Menü schließen.
  6. Funktion mit *Kanal A* am PiezoXpert auslösen.  
Die Funktion wird ausgeführt.

### 6.17 Funktion *Installation*

Die Funktion bietet Einstellungen für die Feinjustierung des Motormoduls und des Steuerpults. Parameter im Menü *Installation* setzen gleiche Softkey-Funktionen außer Kraft.

#### 6.17.1 Menü *Installation* und Parameter

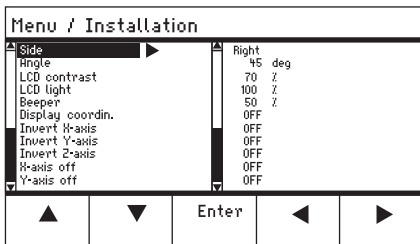


Abb. 6-7: Menü *Installation*

#### 6.17.2 Installationsparameter

Parameter	Wert	Wertebereich	Inkrement	Standard
<i>Side</i>	Montageseite einstellen	LEFT/RIGHT	–	RIGHT
<i>Angle</i>	Kapillarwinkel in Grad einstellen	0° – 90°	1	–

### 6.17.3 Steuerpultparameter

Parameter	Wert	Wertebereich	Inkrement	Standard
<i>LCD contrast</i>	Kontrast des Displays einstellen	65 % – 75 %	1	70 %
<i>LCD light</i>	Helligkeit des Displays einstellen	0 % – 100 %	1	100 %
<i>Beeper</i>	Lautstärke einstellen	0 – 100 %	1	50 %
<i>Display coordin</i>	Koordinatenanzeige wählen	OFF/ON	–	ON

### 6.17.4 Modulparameter

Parameter	Wert	Wertebereich	Inkrement	Standard
<i>Invert X-axis</i>	Bewegungsrichtung des Motors umkehren	OFF/ON	–	OFF
<i>Invert Y-axis</i>	Bewegungsrichtung des Motors umkehren	OFF/ON	–	OFF
<i>Invert Z-axis</i>	Bewegungsrichtung des Motors umkehren	OFF/ON	–	OFF
<i>X-axis off</i>	Motor der Bewegungsachse ein- oder ausschalten	OFF/ON	–	OFF
<i>Y-axis off</i>	Motor der Bewegungsachse ein- oder ausschalten	OFF/ON	–	OFF
<i>Z-axis off</i>	Motor der Bewegungsachse ein- oder ausschalten	OFF/ON	–	OFF
<i>Upper limit</i>	Oberen Sicherheitsabstand festlegen	EXECUTE	–	–

## 6.18 Funktion *Function*

*Function* bietet die Möglichkeit Parameter und Koordinaten zurückzusetzen und die Module zu zentrieren.

### 6.18.1 Menü *Function* und Parameter

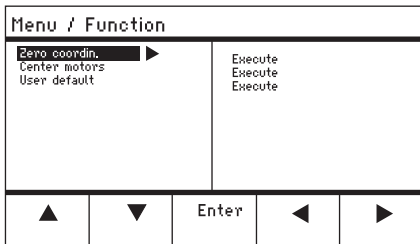


Abb. 6-8: Menü *Function*

Parameter	Wert	Wertebereich
<i>Zero coordin</i>	Alle Koordinaten auf Null zurücksetzen	Execute
<i>Center motors</i>	Schrittmotoren des Motormoduls in die mittlere Position fahren	Execute
<i>User default</i>	Einstellungen auf Auslieferungszustand zurücksetzen	Execute

### 6.18.2 *Zero coordin* ausführen

1. Parameter auswählen und mit *Enter* bestätigen.
2. *Execute* mit *Enter* bestätigen.  
Alle Koordinaten werden auf Null zurückgesetzt.  
Gespeicherte Positionen werden gelöscht.  
Eingestellte Sicherheitsabstände werden gelöscht.

### 6.18.3 *Center motors* ausführen

Voraussetzung

- Es ist kein Kapillarenhalter eingespannt.



#### **VORSICHT! Quetschgefahr zwischen den Modulen**

Die Module bewegen sich automatisch in allen Raumachsen.

- ▶ Fassen Sie nicht in den Bewegungsbereich der Module.

1. Parameter auswählen und mit *Enter* bestätigen.
2. *Execute* mit *Enter* bestätigen.  
X-Motor und Y-Motor werden zentriert.  
Z-Motor wird auf eine 20/80-Position gefahren.  
Alle Koordinaten werden auf Null zurückgesetzt.  
Gespeicherte Positionen werden gelöscht.  
Eingestellte Sicherheitsabstände werden gelöscht.

#### 6.18.4 *User default* ausführen

1. Parameter auswählen und mit *Enter* bestätigen.
2. *Execute* mit *Enter* bestätigen.  
Alle Parameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.  
Der Applikationsbildschirm wird angezeigt.

### 6.19 Funktion *Softkeys*

Mit der Funktion können Programme freien *Softkeys* zugewiesen werden. Belegte *Softkeys* sind mit einem Schlosssymbol markiert.

#### 6.19.1 Menü *Softkeys* und Parameter

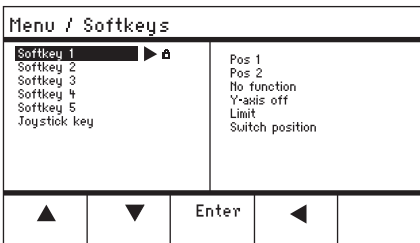


Abb. 6-9: Menü *Softkeys*

Parameter	Wert	Wertebereich
<i>Softkey 1</i>	Funktion einstellen	
<i>Softkey 2</i>	Funktion einstellen	
<i>Softkey 3</i>	Funktion einstellen	
<i>Softkey 4</i>	Funktion einstellen	
<i>Softkey 5</i>	Funktion einstellen	
<i>Joystick key</i>	Funktion für Joystick-Taste einstellen	<i>No function</i> <i>Switch position</i> <i>Switch fine</i> <i>Joystick off</i> <i>Inject</i>

<b>Parameter</b>	<b>Funktion</b>
<i>No function</i>	Softkey hat keine Funktion
<i>Pos 1</i>	Position speichern, überschreiben oder löschen
<i>Pos 2</i>	Position speichern, überschreiben oder löschen
<i>Pos 3</i>	Position speichern, überschreiben oder löschen
<i>Pos 4</i>	Position speichern, überschreiben oder löschen
<i>Pos 5</i>	Position speichern, überschreiben oder löschen
<i>Y-axis off</i>	Steuerung der Bewegungsachse ein- oder ausschalten
<i>Axial</i>	Vertikale Bewegung in axiale Bewegung ändern
<i>Limit</i>	Vertikalen oder horizontalen (X-Achse) Sicherheitsabstand aktivieren oder deaktivieren
<i>Step injection</i>	Funktion <i>Step injection</i> aktivieren
<i>Limit up</i>	Wert für <i>Z-axis Limit</i> nach oben ändern
<i>Limit down</i>	Wert für <i>Z-axis Limit</i> nach unten ändern
<i>Clean</i>	Axiale Bewegung aus dem Arbeitsbereich heraus
<i>Z-axis only</i>	Nur Steuerung der Bewegungen in der Z-Achse. Steuerung der Bewegungen in der X- und Y-Achse sind deaktiviert
<i>LCD light</i>	Helligkeit des Displays einstellen
<i>Beeper</i>	Lautstärke einstellen
<i>Joystick off</i>	Deaktiviert alle Bewegungen des Joysticks
<i>X-axis off</i>	Steuerung der Bewegungsachse ein- oder ausschalten
<i>Z-axis off</i>	Steuerung der Bewegungsachse ein- oder ausschalten
<i>X-axis only</i>	Nur Steuerung der Bewegungen in der X-Achse. Steuerung der Bewegungen in der Y- und Z-Achse sind deaktiviert
<i>Y-axis only</i>	Nur Steuerung der Bewegungen in der Y-Achse. Steuerung der Bewegungen in der X- und Z-Achse sind deaktiviert

<b>Parameter</b>	<b>Wertebereich</b>	<b>Funktion</b>
<i>Joystick key</i>	<i>No function</i>	Funktion der Joystick-Taste deaktivieren
	<i>Switch position</i>	Mit einem Klick zur nächsten gespeicherten Position wechseln
	<i>Switch fine</i>	Mit einem Klick zum Arbeitsbereich <i>fine</i> oder <i>x-fine</i> wechseln
	<i>Joystick off</i>	Mit einem Klick den Joystick ein- oder ausschalten
	<i>Inject</i>	Mit einem Klick die Funktion aktivieren

### 6.19.2 Softkeys ausführen

1. Freien Softkey wählen und mit *Enter* bestätigen.
2. Gewünschten Parameter wählen und mit *Enter* bestätigen.
3. Menü schließen.  
Der gewählte Parameter ist dem freien Softkey zugewiesen.  
Der Parameter wird auf dem Applikationsbildschirm angezeigt.

### 6.19.3 Joystick key ausführen

Voraussetzung

Die Applikation *My application* ist ausgewählt.

1. *Joystick key* wählen und mit *Enter* bestätigen.
2. Gewünschte Funktion wählen und mit *Enter* bestätigen.
3. Menü schließen.  
Die Funktion ist der Joystick-Taste zugewiesen.  
Die gewählte Funktion wird auf dem Applikationsbildschirm angezeigt.

## 6.20 Funktion *Change appl*

Mit der Funktion kann jede Applikation als Startbildschirm festgelegt werden oder der Standardbildschirm wieder aktiviert werden.

### 6.20.1 Menü *Change appl* und Parameter

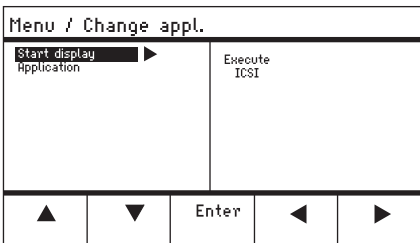


Abb. 6-10: Menü *Change appl*

Parameter	Wert	Wertebereich
<i>Start display</i>	Startbildschirm zur Applikationsauswahl wieder reaktivieren	EXECUTE
<i>Application</i>	Ausgewählte Applikation als Startbildschirm festlegen	<i>Adherent cell inj</i> <i>ICSI</i> <i>Dev. biology</i> <i>Physiology</i> <i>My application</i>

## 6.20.2 Applikationsauswahl als Startbildschirm festlegen

1. *Start display* wählen.
2. Mit *Execute* bestätigen.
3. Menü schließen.  
Der Mikromanipulator startet mit der Applikationsauswahl.

## 6.20.3 Applikation als Startbildschirm festlegen

1. Applikation wählen.
2. Mit *Enter* bestätigen.
3. Menü schließen.  
Der Mikromanipulator startet immer mit der festgelegten Applikation.

## 6.21 Funktion *Service*

### 6.21.1 Menü *Service* und Parameter

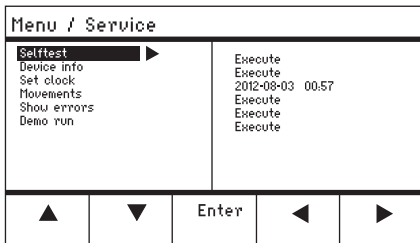


Abb. 6-11: Menü *Service*

Parameter	Wert	Wertebereich
<i>Selftest</i>	Motormodul in allen drei Achsen bewegen und Fehlermeldung ausgeben	EXECUTE
<i>Device info</i>	Software-Version anzeigen	EXECUTE
<i>Set clock</i>	Datum und Uhrzeit einstellen	YYYY-MM-DD 00:00
<i>Movements</i>	Bewegungsstrecken der Module (X, Y, Z) anzeigen	EXECUTE
<i>Show errors</i>	Letzte 10 Fehlermeldungen anzeigen	EXECUTE
<i>Demo run</i>	Positionen abspeichern und anfahren	EXECUTE



## 6.21.2 Funktion *Selftest* ausführen



### **VORSICHT! Quetschgefahr zwischen den Modulen**

Die Module bewegen sich automatisch in allen Raumachsen.

- ▶ Fassen Sie nicht in den Bewegungsbereich der Module.

1. *Selftest* auswählen und mit *Enter* bestätigen.
2. *Execute* mit *Enter* bestätigen.  
Der Bildschirm für die Funktion *Selftest* wird angezeigt.
3. *Selftest* mit *Start* ausführen.  
Die Motoren fahren bis an die Endanschläge.
4. *Selftest* mit *Stop* beenden.

## 6.22 Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen

### 6.22.1 Reset durchführen

Alle Parameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

1. Taste *home* gedrückt halten.
2. Gerät mit Netzschalter einschalten.  
Der Bildschirm für *GENERAL RESET* wird angezeigt.
3. Funktion mit *Yes* ausführen.  
Alle Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

### 6.22.2 Reset im Menü durchführen

Voraussetzung

- Eine Applikation ist ausgewählt.
1. Taste *menu* drücken.
  2. Menü *Function* auswählen.
  3. *Enter* drücken.
  4. *User default* auswählen und mit *Execute* bestätigen.  
Alle Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

## 6.23 InjectMan 4 mit einem Computer fernsteuern

Sie können den InjectMan 4 mit einem Terminal-Programm fernsteuern. Die Steuerung mit einem Terminal-Programm ist nur für bestimmte Anwendungen sinnvoll und ist nicht in dieser Bedienungsanleitung beschrieben. Sie finden dazu eine Bedienungsanleitung unter folgender Internetadresse: [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).



Eppendorf bietet keinen Support für die Steuerung des InjectMan 4 mit einem Terminal-Programm.

**7 Problembhebung****7.1 Allgemeine Fehler****7.1.1 Motormodul**

Symptom/ Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Motorachsen bewegen sich in die falsche Richtung oder stimmen nicht mit der Joystickbewegung überein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motormodul falsch montiert.</li> <li>• Falsche Installationsparameter eingegeben.</li> <li>• Bewegungsrichtung der Achse invertiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Installationsparameter mit dem Aufbau des Motormoduls vergleichen.</li> <li>▶ Orientierung und Aufbau der Module kontrollieren.</li> <li>▶ Anschlüsse der Module am Steuerpult kontrollieren.</li> <li>▶ Invertierung der Achse aufheben.</li> </ul>

**7.1.2 Kapillare**

Symptom/ Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Kapillare bewegt sich zu schnell oder zu langsam.	• Radius für Arbeitsbereich falsch eingestellt.	▶ Radius mit Wahhrad oder im Menü <i>Speed</i> einstellen.
	• Falscher Beschleunigungsfaktor.	▶ Im Menü <i>Installation</i> den Wert für den Parameter <i>Dyn-factor</i> einstellen.
Kapillare bewegt sich nur seitlich oder vertikal.	• Y-Achse ist deaktiviert.	▶ Funktion <i>Y off</i> deaktiviert.
Kapillare bewegt sich nicht weit genug nach unten.	• Funktion <i>Z-axis Limit</i> ist aktiviert.	▶ Funktion <i>Z-axis Limit</i> deaktivieren.
	• Kapillare ist falsch justiert.	▶ Kapillare neu justieren.

### 7.1.3 Steuerpult und Display

Symptom/ Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck bei aktiver Funktion <i>Home</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion ist aktiv.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Taste <i>home</i> erneut drücken. Die Kapillare bewegt sich nach unten.</li> <li>▶ Softkey <i>Back manual</i> drücken.</li> <li>▶ Joystick bewegen.</li> </ul>
Display zeigt nichts an oder Gerät lässt sich nicht aktivieren, obwohl das Gerät angeschlossen ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzkabel oder Netzstecker sitzt locker.</li> <li>• Gerät ist ausgeschaltet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Netzkabel und Netzstecker kontrollieren.</li> <li>▶ Gerät einschalten.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherung ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sicherung ersetzen.</li> <li>▶ (siehe <i>Sicherung ersetzen auf S. 94</i>)</li> </ul>

### 7.1.4 Joystick

Symptom/ Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Äußerer Bewegungsbereich des Joysticks funktioniert nicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Äußerer Bewegungsbereich ist deaktiviert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Im Menü <i>Installation</i> den Wert für <i>Dyn-mode</i> auf <i>ON</i> setzen.</li> </ul>

### 7.1.5 Software und Parameter

Symptom/ Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Parameter sind für bestimmte Bedienungen nicht zugänglich.	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Parameter neu eintragen.</li> <li>▶ Reset durchführen und alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen.</li> <li>▶ Gerät neu einstellen.</li> </ul>

## 7.2 Fehlermeldungen

### 7.2.1 Warnungen

Symptom/ Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
WARNING 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>FemtoJet ist nicht angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Datenkabel zum FemtoJet abziehen und wieder anschließen.</li> <li>▶ FemtoJet einschalten.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Mikroinjektor (FemtoJet) kann den Injektionsbefehl des Mikromanipulators (InjectMan 4) nicht ausführen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ FemtoJet auf automatische Injektion umstellen.</li> <li>▶ Zeitpunkt der Injektion (<i>Synchr. inject</i>) auf den Wert <i>IMMEDIATE</i> einstellen.</li> <li>▶ Joysticktaste länger gedrückt halten, bis die Kapillare das eingestellte <i>Z-axis Limit</i> erreicht hat.</li> </ul>
WARNING 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>X-Modul ist nicht angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gerät ausschalten.</li> <li>▶ Stecker des X-Moduls mit Steuerpult verbinden und festziehen.</li> <li>▶ Gerät einschalten.</li> </ul>
WARNING 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Y-Modul ist nicht angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gerät ausschalten.</li> <li>▶ Stecker des Y-Moduls mit Steuerpult verbinden und festziehen.</li> <li>▶ Gerät einschalten.</li> </ul>
WARNING 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Z-Modul ist nicht angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gerät ausschalten.</li> <li>▶ Stecker des Z-Moduls mit Steuerpult verbinden und festziehen.</li> <li>▶ Gerät einschalten.</li> </ul>
WARNING 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Synchronisationsfehler mit FemtoJet bei einer Injektion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Andere Synchronisation für <i>Synchr. inject</i> einstellen.</li> <li>▶ Synchronisation <i>IMMEDIATE</i>, <i>LIMIT</i> oder <i>PRESSURE</i> einstellen.</li> </ul>

### 7.2.2 Fehler

Symptom/ Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
<i>ERROR 10 – ERROR 99</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischer Fehler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gerät ausschalten und wieder einschalten.</li> <li>▶ Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen.</li> <li>▶ Eppendorf-Service kontaktieren.</li> </ul>

## 8 Instandhaltung

### 8.1 Sicherung ersetzen

---



#### **GEFAHR! Stromschlag.**

- ▶ Schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie den Netzstecker, bevor Sie mit der Wartung bzw. Reinigung beginnen.
- 

Der Sicherungshalter befindet sich zwischen der Netzanschlussbuchse und dem Netzschalter. Ersetzen Sie die Sicherung nur durch eine Sicherung des gleichen Typs.

1. Netzstecker ziehen.
2. Sicherungshalter vollständig herausziehen.
3. Defekte Sicherung ersetzen.
4. Sicherungshalter einsetzen.

### 8.2 Reinigung

---



#### **GEFAHR! Stromschlag durch eintretende Flüssigkeit.**

- ▶ Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es vom Stromnetz, bevor Sie mit der Reinigung oder Desinfektion beginnen.
  - ▶ Lassen Sie keine Flüssigkeiten in das Gehäuseinnere gelangen.
  - ▶ Führen Sie keine Sprühreinigung/Sprühdesinfektion am Gehäuse durch.
  - ▶ Schließen Sie das Gerät nur innen und außen vollständig getrocknet wieder an das Stromnetz an.
- 



#### **HINWEIS! Schäden durch aggressive Chemikalien.**


- ▶ Verwenden Sie am Gerät und Zubehör keine aggressiven Chemikalien wie z. B. starke und schwache Basen, starke Säuren, Aceton, Formaldehyd, halogenierte Kohlenwasserstoffe oder Phenol.
  - ▶ Reinigen Sie das Gerät bei Verunreinigungen durch aggressive Chemikalien umgehend mit einem milden Reinigungsmittel.
- 



Gerät mindestens alle 4 Wochen reinigen.

1. Lackierte Teile und Aluminiumflächen mit einem Tuch und milden Reinigungsmitteln abwischen.
2. Mit einem trockenen Tuch nachreiben.

### 8.3 Desinfektion/Dekontamination



-  ▶ Wählen Sie Desinfektionsmethoden, entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien ihres Anwendungsbereiches.
- ▶ Wenden Sie sich bei Fragen zu Reinigung, Desinfektion und Dekontamination an die Eppendorf SE.

Voraussetzung

- Alle Geräteteile sind gereinigt.
- Ein Desinfektionsmittel auf Basis von Alkohol (z.B. Isopropanol oder Ethanol) ist vorhanden.
- ▶ Alle Geräteteile mit einem Tuch und dem Desinfektionsmittel abwischen.

### 8.4 Wartung und Service

Wartungen und Sicherheitsinspektionen durch den Anwender sind nicht erforderlich.

-  Die Eppendorf SE empfiehlt, alle 12 Monate eine Wartung durchführen zu lassen.
  - Kontaktieren Sie dafür Ihren Eppendorf Service.
-  Software-Updates dürfen nur durch den autorisierten Service durchgeführt werden.

Um Ihr Gerät warten und zertifizieren zu lassen, stehen Ihnen die Serviceleistungen der Eppendorf SE zur Verfügung.

Serviceleistungen:

- Wartung
- Betriebsqualifizierung (OQ) nach Herstellerspezifikationen
- Software-Update

Informationen über die Servicedienstleistungen erhalten Sie auf unserer Internetseite [www.eppendorf.com/epservices](http://www.eppendorf.com/epservices).

**9 Technische Daten**

<b>Motormodul</b>	
Verfahrweg, maximal	20 mm
Schrittmotoren	X-Modul, Y-Modul, Z-Modul
Gewicht	2150 g
<b>Modul (X,Y,Z)</b>	
Typ	Schrittmotoren
Schrittweite (rechnerische Auflösung)	< 20 nm
Geschwindigkeit, maximal	10000 µm/s
Breite	129 mm
Tiefe	51 mm
Höhe	36 mm
Gewicht	570 g
<b>Drehgelenk</b>	
Drehrichtung	-45° – +90°
Kapillarwechsel	Drehrichtung nach vorn
Probenwechsel	Drehrichtung nach hinten
<b>Winkelkopf</b>	
Arbeitswinkel	0° – 90°
Gewichtsbelastung, maximal	200 g
<b>Steuerpult</b>	
Steuerung	Joystick
Arbeitsbereich	<i>coarse, fine, x-fine</i>
Breite	205 mm
Tiefe	288 mm
Höhe	152 mm
Gewicht	1800 g



### 9.1 Stromversorgung

Spannung	AC 100 V – 240 V, $\pm 10\%$
Frequenz	50 Hz – 60 Hz
Leistungsaufnahme	30 W
Schutzklasse	I
Überspannungskategorie	II (IEC 61010-1)
Feinsicherung	250 V, 1,6 A, T

### 9.2 Schnittstellen

Modul (X, Y, Z)	SubD9, female
PC/externes Gerät	Serielle Schnittstelle SubD9, male
Serviceanschluss	USB

### 9.3 Umgebungsbedingungen

Umgebung	Verwendung nur in Innenräumen. Keine feuchte Umgebung.
Umgebungstemperatur	15 °C – 35 °C
Relative Luftfeuchte	30 % – 65 %, nicht kondensierend.
Luftdruck	79,5 kPa – 106 kPa Verwendung bis zu einer Höhe von 2000 m über NN.
Verschmutzungsgrad	2 (IEC 664)

## 10 Transport, Lagerung und Entsorgung

## 10.1 Mikromanipulator demontieren und verpacken

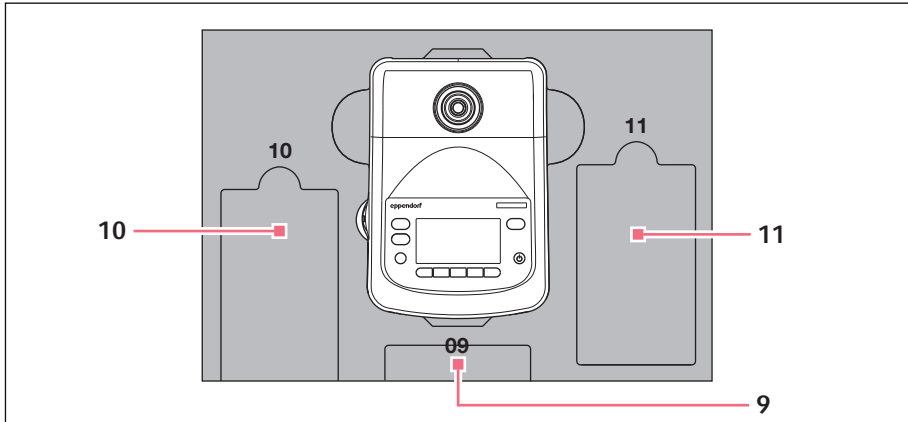


Abb. 10-1: Bodenpolster

9 Bedienpult

11 Verbindungskabel

10 Netzkabel

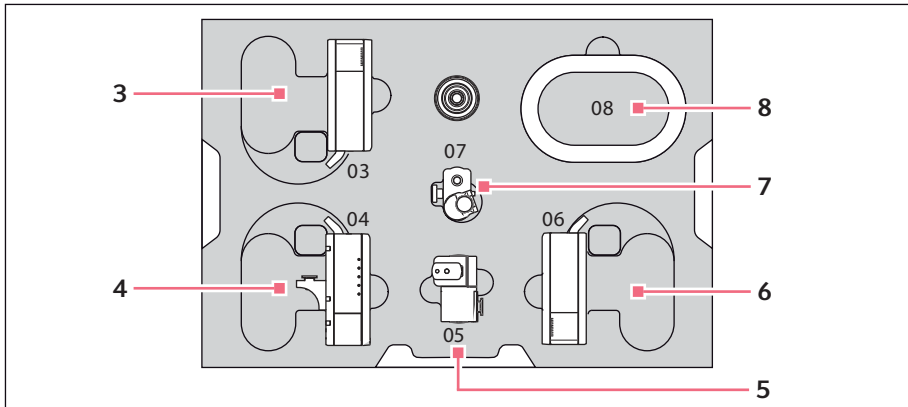


Abb. 10-2: Mittelpolster

3 Z-Modul

6 X-Modul

4 Y-Modul mit YZ-Verbinder

7 Winkelkopf

5 Drehgelenk

8 Kabelhülle

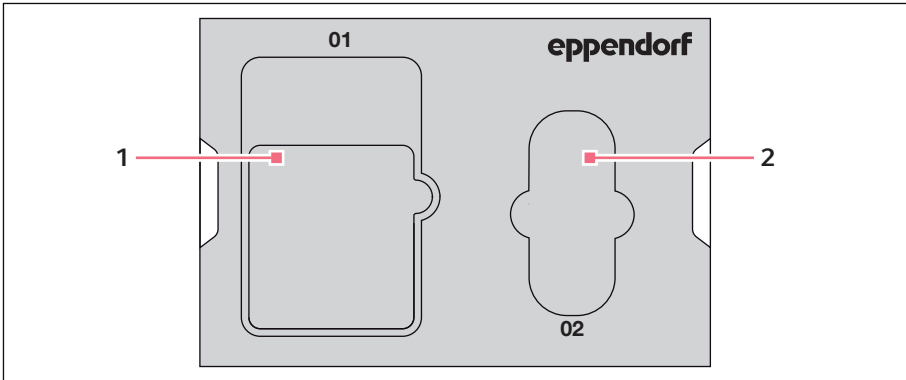


Abb. 10-3: Deckelpolster

## 1 Anleitung

## 2 Werkzeutasche

### Voraussetzung

- Der Originalkarton mit Schaumstoffpolstern ist vorhanden.
1. Z-Modul, X-Modul und Y-Modul manuell mit dem Joystick zentrieren.  
Das Modulgehäuse und die bewegliche Schiene müssen bündig abschließen.
  2. Mikromanipulator am Netzschalter ausschalten.
  3. Netzkabel abziehen und in die Aussparung **10** legen.
  4. Steckerverbindungen der Module vom Steuerpult abschrauben.
  5. Verbindung zu externem Gerät abschrauben und in die Aussparung **11** legen.
  6. Steuerpult in die Aussparung **09** legen.
  7. Joystick gerade ausrichten und das Mittelpolster mit der Aussparung über den Joystick positionieren.
  8. Kabelhülle abnehmen und in die Aussparung **08** legen.
  9. Kapillarenhalter abnehmen.
  10. Winkelkopf lösen und abziehen.
  11. Schrauben am Winkelkopf wieder festziehen und in die Aussparung **07** legen.
  12. Schraube am Drehgelenk lösen.
  13. X-Modul mit Drehgelenk abziehen.
  14. Zweite Schraube am Drehgelenk lösen und Drehgelenk vom X-Modul abziehen.
  15. Beide Schrauben am Drehgelenk festziehen und Drehgelenk in die Aussparung **05** legen.
  16. X-Modul in die Aussparung **06** legen.
  17. Schraube des YZ-Verbinders zum Z-Modul lösen.

18. YZ-Verbinder mit Y-Modul abziehen.  
Der YZ-Verbinder bleibt am Y-Modul.
19. Schrauben am YZ-Verbinder festziehen.
20. Y-Modul mit YZ-Verbinder in die Aussparung **04** legen
21. Schraube des Z-Modulhalters zum Z-Modul lösen und Z-Modul abziehen.
22. Schraube des Z-Modulhalters festziehen.
23. Z-Modul in die Aussparung **03** legen.
24. Deckelpolster einsetzen.
25. Werkzeugtasche in die Aussparung **02** legen.
26. Karton verschließen und an den autorisierten Service schicken.

## 10.2 Lagerung

	Lufttemperatur	Relative Luftfeuchte	Luftdruck
in Transportverpackung	-25 °C – 55 °C	10 % – 95 %	70 kPa – 106 kPa
ohne Transportverpackung	-5 °C – 45 °C	10 % – 95 %	70 kPa – 106 kPa

## 10.3 Dekontamination vor Versand

Wenn Sie das Gerät im Reparaturfall zum autorisierten Technischen Service oder im Entsorgungsfall zu Ihrem Vertragshändler schicken, beachten Sie Folgendes:



### **WARNUNG! Gesundheitsgefahr durch kontaminiertes Gerät.**

1. Beachten Sie die Hinweise der Dekontaminationsbescheinigung. Sie finden diese als PDF-Datei auf unserer Internetseite ([www.eppendorf.com/decontamination](http://www.eppendorf.com/decontamination)).
2. Dekontaminieren Sie alle Teile, die Sie versenden.
3. Legen Sie der Sendung die vollständig ausgefüllte Dekontaminationsbescheinigung bei.

## 10.4 Transport



### HINWEIS! Schäden am Steuerpult durch falsche Handhabung.

- ▶ Fassen Sie das Steuerpult am Gehäuse an.
- ▶ Heben Sie das Steuerpult nicht am Joystick an.
- ▶ Legen Sie das Steuerpult nie auf den Joystick.

Lufttemperatur	Relative Luftfeuchte
-40 °C – 60 °C	10 % – 95 %

Führen Sie folgende Handlungsschritte vor dem Transport aus:

1. Module in mittlere Position fahren.  
Die bewegliche Schiene darf nicht über das Modul heraus stehen.
2. Moduleinheit vor dem Transport demontieren.
3. Gerät ausschließlich in der Originalverpackung transportieren.

## 10.5 Entsorgung

Bei einer Entsorgung des Produkts sind die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

### Hinweise zur Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten in der Europäischen Gemeinschaft:

Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft wird die Entsorgung von elektrischen Geräten durch nationale Vorschriften geregelt, die auf der EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) basieren.

Nach diesen Vorschriften dürfen alle nach dem 13. August 2005 gelieferten Geräte im Business-to-Business-Bereich, in den dieses Produkt einzuordnen ist, nicht mehr im kommunalen Abfall oder Hausmüll entsorgt werden. Um dies zu dokumentieren, sind sie mit folgendem Symbol gekennzeichnet:



Da sich die Entsorgungsvorschriften innerhalb der EU von Land zu Land unterscheiden können, bitten wir Sie, sich bei Bedarf bei Ihrem Lieferanten zu informieren.

**Bestellinformation**InjectMan® 4  
Deutsch (DE)**11 Bestellinformation****11.1 InjectMan 4**

<b>Best.-Nr. (International)</b>	<b>Best.-Nr. (Nordamerika)</b>	<b>Beschreibung</b>
5192 000.019	5192000019	<b>InjectMan 4</b> Netzstecker Europa
5192 000.027	5192000027	Netzstecker USA/Japan
5192 000.035	5192000035	Netzstecker UK/Hongkong
5192 000.043	5192000043	Netzstecker Australien
5192 000.051	5192000051	Netzstecker China
5192 000.060	5192000060	Netzstecker Argentinien

**11.2 Zubehör für InjectMan 4**

<b>Best.-Nr. (International)</b>	<b>Best.-Nr. (Nordamerika)</b>	<b>Beschreibung</b>
5192 082.007		<b>Verbindungskabel</b> TransferMan 4r/InjectMan 4 - FemtoJet 4i/4x
5181 070.015	920005845	<b>Datenkabel</b> FemtoJet/FemtoJet express mit Mikromanipulator verbinden
5252 070.020	5252070020	<b>Fußtaste</b> für FemtoJet 4i/4x
5181 301.009	920007945	<b>Antivibration Pad</b> XS, Gewichtsbereich 4,5 – 6,0 kg S, Gewichtsbereich 6,0 – 8,0 kg M, Gewichtsbereich 8,0 – 10,0 kg L, Gewichtsbereich 10,0 – 12,5 kg XL, Gewichtsbereich 12,5 – 16,5 kg
5181 303.001	920007953	
5181 305.004	920007961	
5181 307.007	920007970	
5181 309.000	920007988	
5192 071.005	5192071005	<b>Ersatzteilset</b> 1 Gleitschuh (komplett), 2 Zylinderschrauben M2,5x6 (Drehgelenk), 2 Madenschrauben (Winkelkopf), 2 Druckfedern (Rändelschraube Winkelkopf)

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5192 072.001	5192072001	<b>Positionierhilfe</b> 2 Stück für Universalkapillarenhalter, Kapillarenhalter 4
5192 073.008	5192073008	<b>Headstage-Halter</b> für Vorverstärker
5192 081.000	5192081000	<b>Y-Kabel PX</b>

### 11.3 Werkzeug für InjectMan 4

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5192 074.004	5192074004	<b>Innensechskant-Drehmomentschraubendreher</b> 3 mm
5192 075.000	5192075000	<b>Innensechskant-Schraubendreher</b> 1,3 mm
5192 076.007	5192076007	<b>Innensechskant-Schlüssel</b> 7 Stück 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6mm
5192 077.003	5192077003	<b>Werkzeugtasche</b>

## 11.4 Mikroskopadapter

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5192 301.000	5192301000	<b>Mikroskopadapter</b> Leica 1 DMi8, DMI3000 B, 3000 M, 4000 B, 5000 B, 5000 M, 6000 B, DM IRB E, DM IRE 2
5192 302.007	5192302007	<b>Mikroskopadapter</b> Leica 2 DM IL LED, HC
5192 306.002	5192306002	<b>Mikroskopadapter</b> Olympus 1 IX50, IX51, IX70, IX80, IX81
5192 307.009	5192307009	<b>Mikroskopadapter</b> Olympus 2 IX53 IX3-ILL, IX73 IX3-ILL, IX83 IX3-ILL, auch verwendbar mit motorisiertem Kondensator IX3-MLWCDA
5192 308.005	5192308005	<b>Mikroskopadapter</b> Olympus 3 IX53 IX2-ILL30
5192 316.008	5192316008	<b>Mikroskopadapter</b> Nikon 1 Eclipse Diaphot 200, 300, Eclipse Ti-E, Ti-U, Ti-S, TE200, TE300, TE2000
5192 317.004	5192317004	<b>Mikroskopadapter</b> Nikon 2 Eclipse Ts2R
5192 318.000	5192318000	<b>Mikroskopadapter</b> Nikon 3 Eclipse Ti2-U, Ti2-A, Ti2-E
5192 311.006	5192311006	<b>Mikroskopadapter</b> Zeiss 1 AxioObserver 3, 5, 7, AxioObserver A1, D1, Z1, Axiovert 200
5192 312.002	5192312002	<b>Mikroskopadapter</b> Zeiss 2 Axio Vert.A1



### 11.5 Zubehör für Mikroskopadapter

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5192 325.007	5192325007	<b>Universalstativ</b> für Micromanipulatoren TransferMan 4m/4r, InjectMan 4
5192 321.001	5192321001	<b>Adapterbrücke</b> für Micromanipulatoren TransferMan 4m/4r, InjectMan 4

### 11.6 Kapillaren

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5195 000.052	5195000052	<b>Biopsy Tip I</b> 25 Stück, steril
5195 000.060	5195000060	<b>Biopsy Tip II</b> 25 Stück, steril
5195 000.087	5195000087	<b>Piezo Drill Tip ICSI</b> 25 Stück, steril
5195 000.095	5195000095	<b>Piezo Drill Tip ES</b> 25 Stück, steril
5195 000.001	5195000001	<b>TransferTip F (ICSI)</b> 25 Stück, steril
5195 000.010	5195000010	<b>TransferTip RP (ICSI)</b> 25 Stück, steril
5195 000.028	5195000028	<b>TransferTip R (ICSI)</b> 25 Stück, steril
5195 000.079	5195000079	<b>TransferTip ES</b> 25 Stück, steril
5195 000.036	5195000036	<b>VacuTip I</b> 25 Stück, steril
5195 000.044	5195000044	<b>VacuTip II</b> 25 Stück, steril

**Bestellinformation**InjectMan® 4  
Deutsch (DE)**11.7 Femtotips**

<b>Best.-Nr. (International)</b>	<b>Best.-Nr. (Nordamerika)</b>	<b>Beschreibung</b>
5242 952.008	930000035	<b>Femtotips</b> 20 Stück
5242 957.000	930000043	<b>Femtotip II</b> 20 Stück
5242 956.003	930001007	<b>Microloader</b> Eppendorf Quality, 2 Racks à 96 Tips 0,5 - 20 µL, hellgrau, Länge: 100 mm

**11.8 Kapillarenhalter 4 und Zubehör**

<b>Best.-Nr. (International)</b>	<b>Best.-Nr. (Nordamerika)</b>	<b>Beschreibung</b>
5196 081.005	5196081005	<b>Kapillarenhalter 4</b> zur Montage von Mikrokapillaren
5196 082.001	5196082001	<b>Spannkopfset 4</b> für Kapillarenhalter 4 und Universalkapillarenhalter Größe 0, Kapillarendurchmesser von 1,0 mm bis 1,1 mm (A.D.)
5196 083.008	5196083008	Größe 1, Kapillarendurchmesser von 1,2 mm bis 1,3 mm (A.D.)
5196 084.004	5196084004	Größe 2, Kapillarendurchmesser von 1,4 mm bis 1,5 mm (A.D.)
5196 085.000	5196085000	Größe 3, Kapillarendurchmesser von 0,7 mm bis 0,9 mm (A.D.)
5196 086.007	5196086007	<b>O-Ringset 4</b> inkl. 10 O-Ringe groß, 10 O-Ringe klein, 2 Distanzhülsen, Werkzeug für O-Ringwechsel für Spannkopf 4

### 11.9 CellTram 4r und Zubehör

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5196 000.013	5196000013	<b>CellTram 4r Air</b>
5196 000.030	5196000030	<b>CellTram 4r Oil</b>
5196 061.004	5196061004	<b>Injektionsschlauch Air</b> Markierungsring weiß, I.D. 0,5 mm, Länge 1,3 m
5196 089.006	5196089006	<b>Injektionsschlauch Oil</b> Markierungsring blau, I.D. 1,0 mm, Länge 1,3 m
5176 220.009	5176220009	<b>Schlauchkupplung</b> Zur Verlängerung/Verbindung von 2 Injektionsschläuchen
5196 088.000	5196088000	<b>Befüll- und Reinigungsset</b> inkl. Befüllschlauch, Luerlockadapter, 2 Spritzen CellTram 4

### 11.10 FemtoJet 4x

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5253 000.017	5253000017	<b>FemtoJet 4x Mikroinjektor</b>

### 11.11 FemtoJet 4i

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5252 000.013	5252000013	<b>FemtoJet 4i Mikroinjektor</b>

**Bestellinformation**InjectMan® 4  
Deutsch (DE)**11.12 Zubehör für FemtoJet 4i/FemtoJet 4x**

<b>Best.-Nr. (International)</b>	<b>Best.-Nr. (Nordamerika)</b>	<b>Beschreibung</b>
5252 070.011	5252070011	<b>Handtaste</b> zur Fernbedienung für FemtoJet 4i/4x
5252 070.020	5252070020	<b>Fußtaste</b> für FemtoJet 4i/4x
5192 080.004	5192080004	<b>Y-Kabel FJ4</b>
5252 070.054	5252070054	<b>Injektionsschlauch</b> 2 m, für Universalkapillarenhalter und Kapillarenhalter 4
5248 200.008	920011993	<b>Druckschlauch</b> zum Anschluss des FemtoJet express/ 4x an eine externe Druckversorgung Länge 2,5 m, inkl. 2 Kupplungen G 1/ 4 Zoll und 1/4 Zoll 18 NPT
5248 202.000	920011985	<b>Adapter für Stickstoff-Druckminderer</b> Kupplung 1/4 Zoll 18 NPT

**11.13 PiezoXpert**

<b>Best.-Nr. (International)</b>	<b>Best.-Nr. (Nordamerika)</b>	<b>Beschreibung</b>
5194 000.016	–	<b>Eppendorf PiezoXpert</b> für Piezo-assistierte Mikromanipulation mit Netzstecker EU
5194 000.024	5194000024	mit Netzstecker USA/Japan
5194 000.032	5194000032	mit Netzstecker UK/Hongkong
5194 000.059	5194000059	mit Netzstecker Australien
5194 000.067	5194000067	mit Netzstecker China
5194 000.075	5194000075	mit Netzstecker Argentinien

**Index**

**A**

Anschluss  
    Externes Gerät..... 52

Anzeige

    Koordinaten ..... 56  
    Menü ..... 57  
    Parameter ..... 57

Auspacken ..... 25

Ausschalten ..... 63

**D**

Dekontamination ..... 100

Desinfektionsmittel..... 95

**E**

Einschalten ..... 63

Entsorgung ..... 101

Erstinstallation..... 50

**F**

Funktion

*Change appl* ..... 87  
    *Clean* ..... 79  
    *Function* ..... 84  
    *Home* ..... 77  
    *Inject* ..... 73  
    *Installation* ..... 82  
    *Service* ..... 88  
    *Softkeys* ..... 85  
    *Speed* ..... 72  
    *Step injection* ..... 76

**G**

Geschwindigkeitsbereich ..... 24

*coarse* ..... 24  
    *fine* ..... 24  
    *x-fine* ..... 24

**H**

Hauptmenü ..... 61

**I**

Initialisierung ..... 63

Installation

    Erstinstallation..... 50  
    Installationsparameter..... 50  
    Standort wählen ..... 25

**K**

Kabel .....49

Kapillare

    Wechseln..... 64

**L**

Lagerung ..... 100

**P**

Parametereingabe .....62

PC-Steuerung

    Terminal-Programm ..... 89

Position

    Anfahren..... 68

Positionen

    Löschen .....69  
    Speichern .....67  
    Überschreiben.....69

Probe

    Wechseln.....66

**R**

Reinigung.....94

Reset ..... 89

**S**

Sicherheitsabstand

    Horizontaler Sicherheitsabstand.....71  
    Oberer Sicherheitsabstand .....71  
    Unterer Sicherheitsabstand .....70  
    Vertikaler Sicherheitsabstand .....70  
    X-Limit .....71  
    Z-Limit.....70

Softwarenavigation .....61

Standby .....63

Standort wählen .....25

**U**

Umgebungsbedingungen .....97

**W**

Wartung

    Serviceleistungen.....95  
    Sicherheitsinspektionen.....95

**X**

X-Limit .....71

**Z**

Z-Limit.....70

# Declaration of Conformity

The product named below fulfills the requirements of directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**Product name:**

Eppendorf InjectMan® 4

**Product type:**

Electric motor driven micromanipulator

**Relevant directives / standards:**

2014/35/EU: EN 61010-1, EN 61010-2-081


UL 61010-1, UL 61010-2-081

CAN/CSA C22.2 No. 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-081


2014/30/EU: EN 61326-1, EN 55011

2011/65/EU: EN 50581

Hamburg, November 06, 2018



Dr. Wilhelm Plüster  
Management Board



Dr. Philip Müller  
Head of Business Unit  
Instrumentation & Systems

Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)  
Eppendorf AG · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com)

Eppendorf®, the Eppendorf Brand Design and InjectMan® are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.  
U.S. Design Patents are listed on [www.eppendorf.com/ip](http://www.eppendorf.com/ip).  
All rights reserved, incl. graphics and pictures. Copyright ©2018 by Eppendorf AG.

[www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)

ISO  
9001  
Certified

ISO  
13485  
Certified

ISO  
14001  
Certified





# Evaluate Your Manual

Give us your feedback.  
[www.eppendorf.com/manualfeedback](http://www.eppendorf.com/manualfeedback)

**Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)**  
Eppendorf SE · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com) · [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)