

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



## Eppendorf PiezoXpert®

**Bedienungsanleitung**

Copyright© 2020 Eppendorf AG, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

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

3M™ and Fluorinert™ are protected trademarks of 3M Company, St. Paul, MN, USA.

Eppendorf PiezoXpert® is registered trademark of Eppendorf AG, 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>7</b>
1.1	Anwendung dieser Anleitung .....	7
1.2	Gefahrensymbole und Gefahrenstufen .....	7
1.2.1	Gefahrensymbole .....	7
1.2.2	Gefahrenstufen .....	7
1.3	Darstellungskonventionen .....	7
<b>2</b>	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b> .....	<b>8</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	8
2.2	Anforderung an den Anwender .....	8
2.3	Hinweise zur Produkthaftung .....	8
2.4	Gefährdungen bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch .....	8
2.5	Sicherheitshinweise am Gerät .....	10
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>11</b>
3.1	Lieferumfang .....	11
3.2	Produkteigenschaften .....	11
3.3	Produktübersicht .....	12
3.3.1	Bedienelemente .....	13
3.3.2	Display .....	14
3.3.3	Schnittstellen .....	15
3.4	Aktuator .....	16
3.5	Fußtaste .....	17
3.6	Spannkopf 4 .....	18
<b>4</b>	<b>Installation</b> .....	<b>19</b>
4.1	Installation vorbereiten .....	19
4.1.1	Beschädigungen reklamieren .....	19
4.1.2	Lieferumfang unvollständig .....	19
4.2	Standort wählen .....	19
4.3	Aktuator am Mikromanipulator installieren .....	20
4.4	Aktuator installieren – TransferMan 4r/InjectMan 4 .....	20
4.5	Aktuator installieren – InjectMan NI 2/Dritthersteller .....	21
4.6	Aktuator installieren – TransferMan NK 2/PatchMan NP 2 .....	21
4.6.1	X-Kopf umbauen .....	21
4.6.2	Aktuator installieren .....	22
4.7	O-Ringe in Spannkopf einsetzen .....	23
4.8	Kapillare montieren .....	24
4.8.1	Gewinkelte Kapillare ausrichten .....	25
4.9	PiezoXpert anschließen .....	26
4.9.1	Aktuator anschließen .....	26
4.9.2	Injektionsschlauch anschließen .....	26
4.9.3	Fußtaste anschließen .....	26
4.10	Mikromanipulator anschließen .....	27

<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>28</b>
5.1	Piezo-Impulse einstellen .....	28
5.1.1	Parameter für Piezo-Impulse einstellen .....	28
5.1.2	Parameter speichern .....	28
5.1.3	Gespeicherte Parameter aufrufen .....	28
5.2	Piezo-Impulse auslösen .....	29
5.3	Mikroinjektion mit Piezo-Impulsen auslösen .....	29
5.4	Parameter für Kapillaren optimieren .....	29
5.4.1	Anwendung mit schweren Flüssigkeiten .....	30
5.4.2	Parameter optimieren .....	30
5.5	Funktion Clean .....	31
5.5.1	Funktion Clean aufrufen .....	31
5.5.2	Funktion Clean beenden .....	31
5.5.3	Parameter für die Funktion Clean ändern .....	31
5.5.4	Parameter für die Funktion Clean speichern .....	32
5.5.5	Gespeicherte Parameter für die Funktion Clean aufrufen .....	32
5.5.6	Funktion Clean auslösen .....	32
5.6	Kontrast des Displays einstellen .....	32
<b>6</b>	<b>Problembehebung</b> .....	<b>33</b>
6.1	Allgemeine Fehler .....	33
6.1.1	Fehler-Codes aufrufen .....	33
6.2	Fehlermeldungen .....	34
<b>7</b>	<b>Instandhaltung</b> .....	<b>35</b>
7.1	O-Ringe im Spannkopf austauschen .....	35
7.1.1	Distanzhülse und O-Ringe entfernen .....	35
7.1.2	O-Ringe und Distanzhülse einsetzen .....	36
7.2	Feinsicherungen ersetzen .....	37
7.3	Reinigung .....	38
<b>8</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>39</b>
8.1	Stromversorgung .....	39
8.2	Gewicht/Maße .....	39
8.3	Schnittstellen .....	39
8.4	Parameter der Piezo-Impulse .....	39
8.4.1	Parameter Impulsintensität – Int .....	39
8.4.2	Parameter Impulsgeschwindigkeit – Speed .....	39
8.4.3	Parameter Impulsanzahl – Pulse .....	40
8.5	Parameter Funktion Clean .....	40
8.5.1	Parameter Impulsintensität – Int .....	40
8.5.2	Parameter Impulsgeschwindigkeit – Speed .....	40
8.6	Umgebungsbedingungen .....	40

<b>9</b>	<b>Transport, Lagerung und Entsorgung</b> .....	<b>41</b>
9.1	Lagerung .....	41
9.2	Dekontamination vor Versand .....	41
9.3	Transport .....	41
9.4	Entsorgung .....	42
<b>10</b>	<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>43</b>
10.1	PiezoXpert .....	43
10.2	Zubehör für PiezoXpert .....	43
10.3	Kapillare .....	44
10.4	Spannköpfe 4 und Ersatzteile .....	44
10.5	TransferMan 4r .....	44
10.6	InjectMan 4 .....	45
10.7	CellTram 4r und Zubehör .....	45
	<b>Zertifikate</b> .....	<b>47</b>

**6 Inhaltsverzeichnis**  
Eppendorf PiezoXpert®  
Deutsch (DE)

## 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>Giftige Stoffe</b>		<b>Stromschlag</b>
	<b>Schnittwunden</b>		<b>Sachschaden</b>
	<b>Gefahrenstelle</b>		

#### 1.2.2 Gefahrenstufen

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

### 1.3 Darstellungskonventionen

<b>Darstellung</b>	<b>Bedeutung</b>
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 PiezoXpert dient zur Unterstützung der Mikromanipulation und Mikroinjektion in der Forschung. Der PiezoXpert ist ausschließlich für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen.

### 2.2 **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.

### 2.3 **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 AG empfohlen werden.
- Das Gerät wird von Personen, die nicht von der Eppendorf AG autorisiert wurden, gewartet oder instand gesetzt.
- Am Gerät werden vom Anwender unautorisiert Änderungen vorgenommen.

### 2.4 **Gefährdungen bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch**



**WARNUNG! Gesundheitsschädigung durch giftige, radioaktive oder aggressive Chemikalien sowie durch infektiöse Flüssigkeiten und pathogene Keime.**

- ▶ Beachten Sie die nationalen Bestimmungen zum Umgang mit diesen Substanzen, 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).



**WARNUNG! Lebensgefährliche Spannungen im Inneren des Geräts.**

Wenn Sie Teile berühren, die unter hoher Spannung stehen, können Sie einen Stromschlag bekommen. Ein Stromschlag führt zu Verletzungen des Herzens und Atemlähmung.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse geschlossen und nicht beschädigt ist.
- ▶ Entfernen Sie das Gehäuse nicht.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät gelangen.

Das Gerät darf nur vom autorisierten Service geöffnet werden.

**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).

**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.

**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! 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.


**VORSICHT! Schnittverletzungen beim Auspacken der Kapillaren**

Kapillaren zerbrechen durch falsches Auspacken.

- ▶ Fassen Sie nicht in den Transportschutz der Kapillare.


**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.

## 2.5 Sicherheitshinweise am Gerät

Darstellung	Bedeutung	Ort
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beachten Sie die Bedienungsanleitung.</li> </ul>	Rückseite des Geräts

### 3 Produktbeschreibung

#### 3.1 Lieferumfang

Anzahl	Beschreibung
1	PiezoXpert
1	Aktuator
1	Spannkopf 4, Größe 0
1	Fußtaste
1	Distanzplatte (für Installation am TransferMan NK 2 und PatchMan NP 2)
1	Netzkabel
1	Bedienungsanleitung

#### 3.2 Produkteigenschaften

Der PiezoXpert wird in der Mikromanipulation eingesetzt. Die Piezo-Impulse unterstützen das Eindringen der Kapillare bei Zellen mit widerstandsfähiger Zellmembran.

- Optimale Übertragung der Piezo-Impulse: Das Piezo-Element ist vorn am Kapillarenhalter platziert.
- Verlustfreie Übertragung der Piezo-Impulse: Der Aktuator (Kapillarenhalter mit Piezo-Element) wird bewegungslos am Mikromanipulator befestigt.
- Reproduzierbares Arbeiten: Intensität, Geschwindigkeit (Frequenz) und Anzahl der Piezo-Impulse können parallel in 2 applikationsspezifischen Parametersätzen eingestellt werden. Zum Speichern der Einstellungen stehen 3 Speicherplätze zur Verfügung.
- Reinigungsfunktion: Parameter für das Entfernen von Verschmutzungen an der Kapillare können eingestellt und gespeichert werden.
- Einfache Bedienung: Das Gerät ist intuitiv bedienbar. Piezo-Impulse können wahlweise am Gerät oder mit der Fußtaste ausgelöst werden.

### 3.3 Produktübersicht

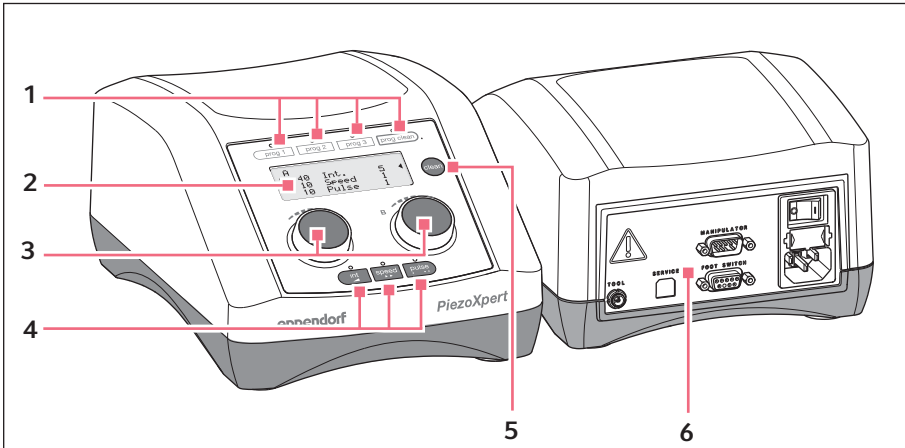


Abb. 3-1: Vorderseite und Rückseite

**1 Programmtasten**

**2 Display**

**3 Drehknöpfe**

**4 Parametertasten**

**5 Taste *clean***

**6 Schnittstellen**

### 3.3.1 Bedienelemente

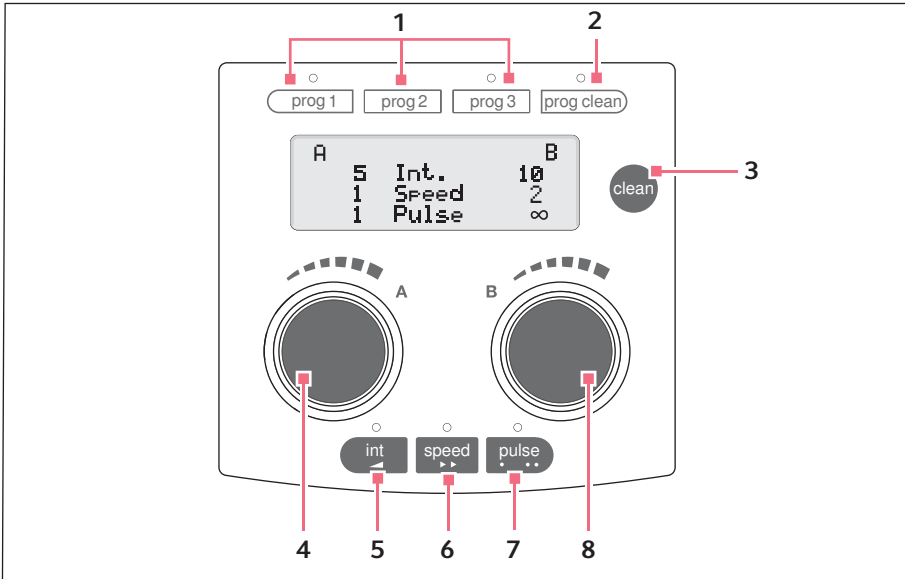


Abb. 3-2: Bedienelemente

- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> <b>Programmtasten <i>prog 1</i>, <i>prog 2</i> und <i>prog 3</i></b><br>Parametersätze A und B aufrufen oder speichern | <b>5</b> <b>Parametertaste <i>int</i></b><br>Parameter Impulsintensität wählen         |
| <b>2</b> <b>Programmtaste <i>prog clean</i></b>   | <b>6</b> <b>Parametertaste <i>speed</i></b><br>Parameter Impuls geschwindigkeit wählen |
| <b>3</b> <b>Taste <i>clean</i></b><br>Kapillare reinigen  | <b>7</b> <b>Parametertaste <i>pulse</i></b><br>Parameter Impulsanzahl wählen           |
| <b>4</b> <b>Drehknopf A</b><br>Parameter einstellen oder Impuls auslösen  | <b>8</b> <b>Drehknopf B</b><br>Parameter einstellen oder Impuls auslösen               |

### 3.3.2 Display

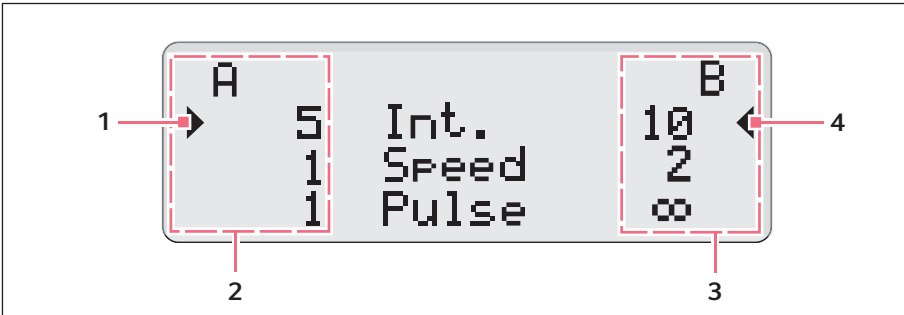


Abb. 3-3: Display

- 1 **Cursor**  
Aktiver Parameter
- 2 **Parametersatz A**

- 3 **Parametersatz B**
- 4 **Cursor**  
Aktiver Parameter

### 3.3.3 Schnittstellen

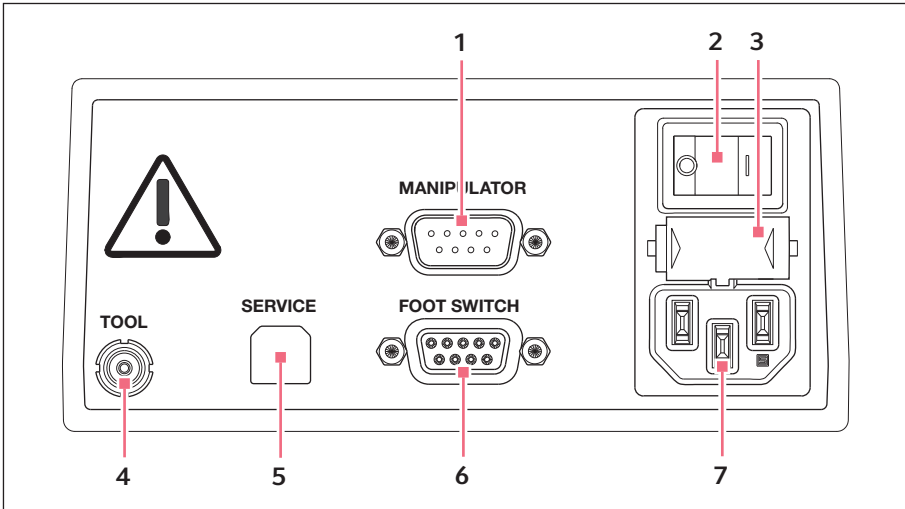


Abb. 3-4: Schnittstellen

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 Anschluss für Mikromanipulator<br>TransferMan 4r oder InjectMan 4 | 5 Anschluss für Service  |
| 2 Netzschalter Ein/Aus  | 6 Anschluss für Fußtaste |
| 3 Feinsicherung   | 7 Netzanschluss          |
| 4 Anschluss für Aktuator  |                          |

### 3.4 Aktuator

Der Aktuator ist mit einem grauen Piezo-Element ausgestattet. Im Vergleich zum schwarzen Vorgängermodell arbeitet das graue Piezo-Element mit einer reduzierten Intensität der Piezo-Impulse. Die reduzierte Intensität ermöglicht schonendere Arbeitsabläufe.

- i** Bei bekannten Einstellungen der Impulsintensität (schwarzer Aktuator) müssen die Einstellungen für den grauen Aktuator verdoppelt werden.

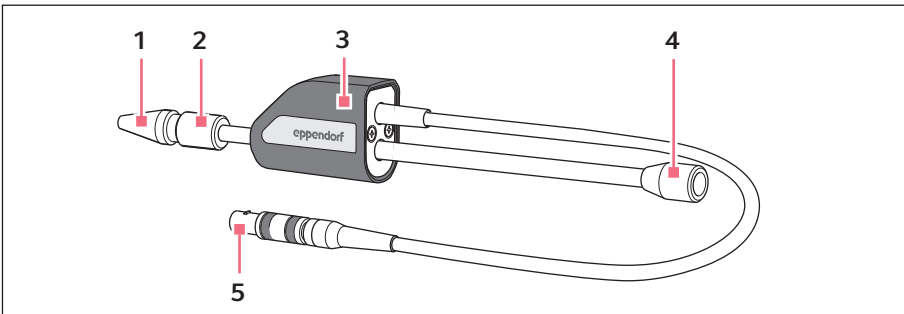


Abb. 3-5: Aktuator

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1 Spannkopf 4 für Kapillare       | 4 Anschluss für Mikroinjektor |
| 2 Vordere Rändelschraube          | 5 Anschluss an PiezoXpert     |
| 3 Piezo-Element<br>Graues Gehäuse |                               |



### 3.5 Fußtaste

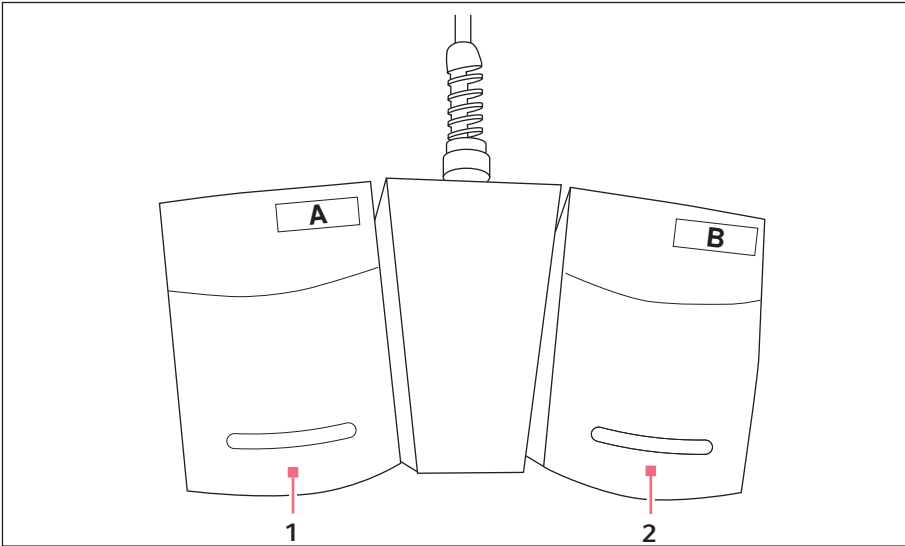


Abb. 3-6: Fußtaste

**1 Parametersatz A auslösen**

**2 Parametersatz B auslösen**

### 3.6 Spannkopf 4

Der Spannkopf wird im Aktuator eingesetzt. Für unterschiedliche Kapillarendurchmesser stehen verschiedene Spannkopfgrößen zur Verfügung. Die Spannköpfe können an der Zahl der Rillen unterschieden werden.

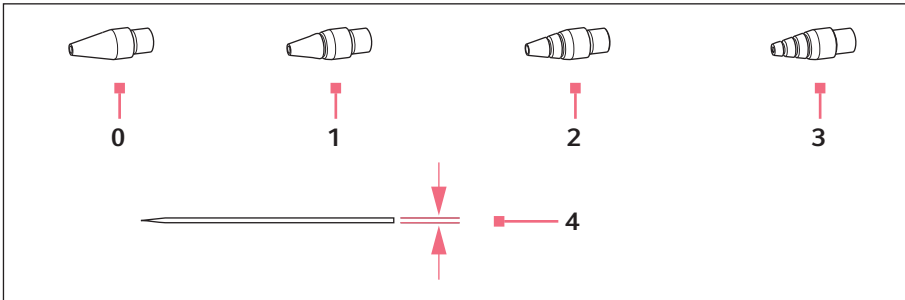



Abb. 3-7: Spannkopfgrößen

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>0 Größe 0</b><br/>Für Kapillarendurchmesser 1,0 bis 1,1 mm</p> <p><b>1 Größe 1</b><br/>Für Kapillarendurchmesser 1,2 bis 1,3 mm</p> <p><b>2 Größe 2</b><br/>Für Kapillarendurchmesser 1,4 bis 1,5 mm</p> | <p><b>3 Größe 3</b><br/>Für Kapillarendurchmesser 0,7 bis 0,9 mm</p> <p><b>4 Kapillarendurchmesser</b></p> |
|--|--|

## 4 Installation

### 4.1 Installation vorbereiten

 Die Verpackung für Transport und Lagerung aufbewahren.

 Bei sichtbaren Beschädigungen des Geräts oder der Verpackung den Mikroinjektor nicht in Betrieb nehmen.

1. Verpackung auf Beschädigung prüfen.
2. Vollständigkeit des Lieferumfangs prüfen.
3. Gerät und Zubehör auf Beschädigung prüfen.

#### 4.1.1 Beschädigungen reklamieren

- ▶ Setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Eppendorf-Vertriebspartner in Verbindung.


#### 4.1.2 Lieferumfang unvollständig

- ▶ Setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Eppendorf-Vertriebspartner in Verbindung.

### 4.2 Standort wählen

Wählen Sie den Standort für das Gerät nach folgenden Kriterien:

- Netzanschluss gemäß Typenschild.
- Tisch mit waagerechter ebener Arbeitsfläche, der für das Gewicht des Geräts ausgelegt ist.
- Standort ist vor direkter Sonneneinstrahlung oder Luftströmung geschützt.

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

### 4.3 Aktuator am Mikromanipulator installieren

Der Aktuator wird wie ein Kapillarenhalter am Mikromanipulator montiert.



#### **ACHTUNG! Beschädigung des Aktuators.**

Stöße oder Erschütterungen können zu Funktionsstörungen oder Funktionsausfall des Piezo-Elements führen.

- ▶ Lassen Sie den Aktuator nicht fallen.
- ▶ Setzen Sie den Aktuator nicht starken Erschütterungen aus.
- ▶ Wenn Sie eine Beschädigung des Aktuators vermuten, lassen Sie ihn vom Eppendorf Service prüfen.



#### **ACHTUNG! Beschädigung des Piezo-Elements.**

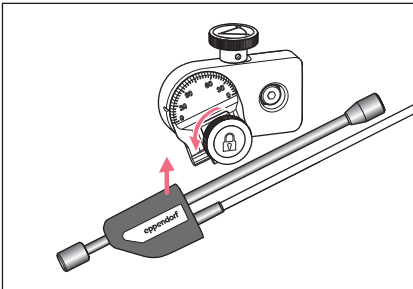
Wenn das Piezo-Element verdreht wird, kann es beschädigt werden.

- ▶ Drehen Sie nur an den Rändelschrauben.
- ▶ Benutzen Sie das Piezo-Element nicht als Hebel.



Wenn Sie den Aktuator erstmalig montieren, müssen Sie ggf. den Mikromanipulator umbauen oder neu ausrichten. Folgen Sie den Anweisungen in der Bedienungsanleitung Ihres Mikromanipulators.

### 4.4 Aktuator installieren – TransferMan 4r/InjectMan 4

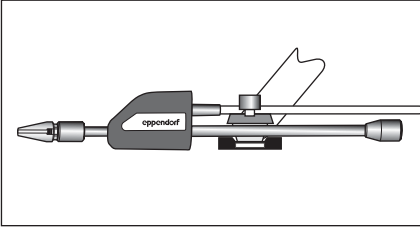


1. Rändelschraube am Winkelkopf lösen.
2. Aktuator in die Klemme einsetzen.  
Das Piezo-Element muss vor der Klemme sitzen.
3. Positionierhilfe auf den Aktuator setzen und festziehen.
4. Rändelschraube am Winkelkopf festziehen.
5. Einen Winkel zwischen 0° und maximal 25° einstellen.  
Je flacher der Winkel ist, desto direkter wirkt der Piezo-Impuls.  
Achten Sie darauf, dass der Aktuator fixiert ist und sich in der Halterung nicht verschieben lässt.

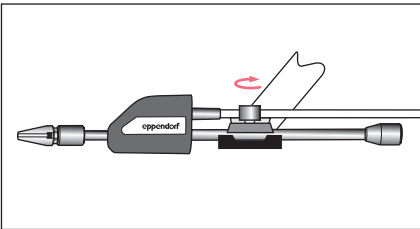
#### 4.5 Aktuator installieren – InjectMan NI 2/Dritthersteller



Nur bei fester Montage werden die Piezo-Impulse optimal an die Kapillare übertragen.



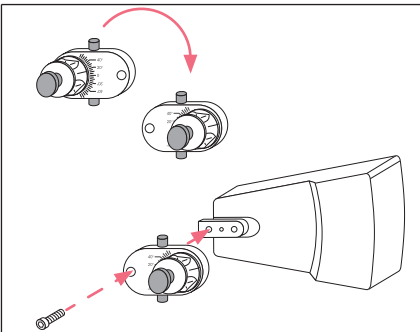
1. Rändelschraube am Werkzeughalter des Mikromanipulators lösen.
2. Aktuator in die Halterung einsetzen.



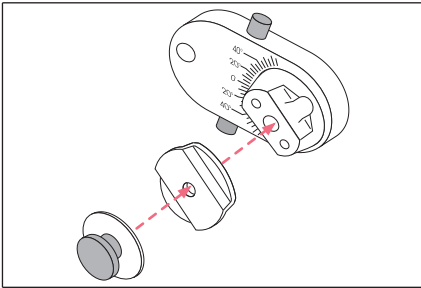
3. Rändelschraube festziehen.
4. Einen Winkel zwischen 0° und maximal 25° einstellen.  
Je flacher der Winkel ist, desto direkter wirkt der Piezo-Impuls.  
Achten Sie darauf, dass der Aktuator fixiert ist und sich in der Halterung nicht verschieben lässt.

#### 4.6 Aktuator installieren – TransferMan NK 2/PatchMan NP 2

##### 4.6.1 X-Kopf umbauen



1. Zylinderschraube lösen und den X-Kopf abnehmen.
2. Den X-Kopf um 180° drehen.
3. X-Kopf mit dem den Passstift in die mittlere Bohrung der Werkzeugaufnahme einsetzen.
4. Zylinderschraube einsetzen und festziehen.



5. Rändelschraube lösen und mit der Andruckplatte abnehmen.
6. Die mitgelieferte Distanzplatte auf die Bohrung des X-Kopfs setzen.
7. Rändelschraube mit Andruckplatte aufsetzen und leicht festziehen.

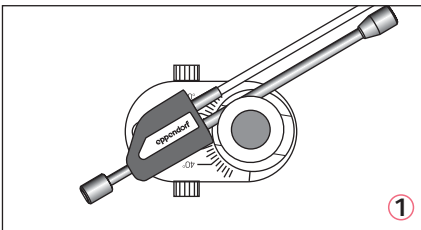
#### 4.6.2 Aktuator installieren

Voraussetzung

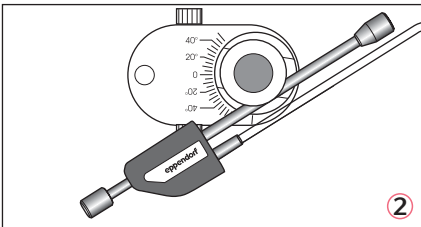
- Mikromanipulator ist rechtseitig montiert.



Nur bei fester Montage werden die Piezo-Impulse optimal an die Kapillare übertragen.



1. Den Aktuator in die obere (1) oder untere (2) Nut der Distanzplatte einsetzen.



2. Um den Aktuator zu fixieren, die Rändelschraube festziehen.
3. Einen Winkel zwischen 0° und maximal 25° einstellen.  
Je flacher der Winkel ist, desto direkter wirkt der Piezo-Impuls.  
Achten Sie darauf, dass der Aktuator fixiert ist und sich in der Halterung nicht verschieben lässt.  
Achten Sie darauf, dass das Piezo-Element nicht verspannt gegen eine Oberfläche gedrückt wird.

## 4.7 O-Ringe in Spannkopf einsetzen

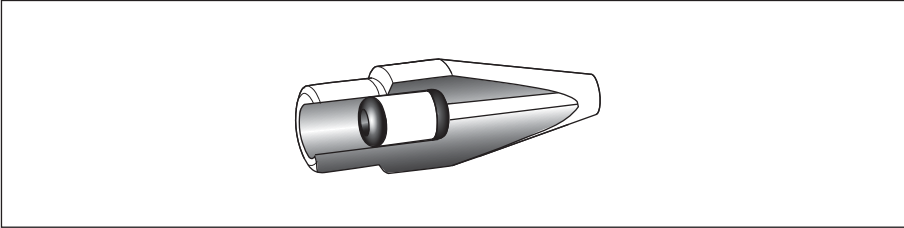
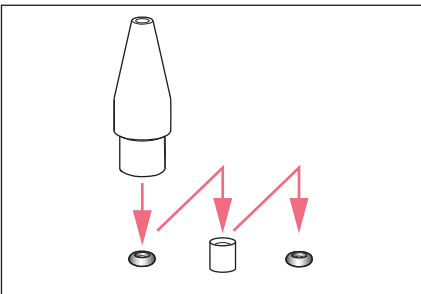


Abb. 4-1: Schnitt durch den Spannkopf mit richtig platzierten O-Ringen und Distanzhülse

### 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.

## 4.8 Kapillare montieren

---



### **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.
- 



### **ACHTUNG! Beschädigung des Piezo-Elements.**

Wenn das Piezo-Element verdreht wird, kann es beschädigt werden.

- ▶ Drehen Sie nur an den Rändelschrauben.
  - ▶ Benutzen Sie das Piezo-Element nicht als Hebel.
- 



**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.



Damit die Piezo-Impulse optimal an die Kapillare übertragen werden, muss die Kapillare mit dem Metall des Kapillarenstopps Kontakt haben. Achten Sie darauf, die Kapillare bis zum Anschlag in den Aktuator zu schieben.

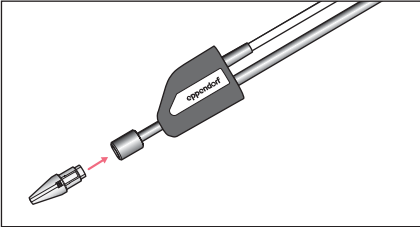


Verwenden Sie gerade Kapillaren oder gewinkelte Kapillaren mit einem Winkel bis 25°. Wenn Sie geschliffene Kapillaren mit Spike verwenden möchten, prüfen Sie deren Eignung in Vorversuchen.

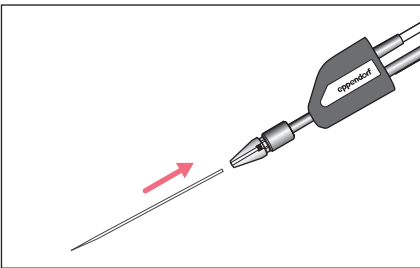


#### Voraussetzung

- O-Ringe und Distanzhülse sind im Spannkopf eingesetzt.



1. Den Spannkopf lose in die vordere Rändelschraube des Aktuators schrauben.

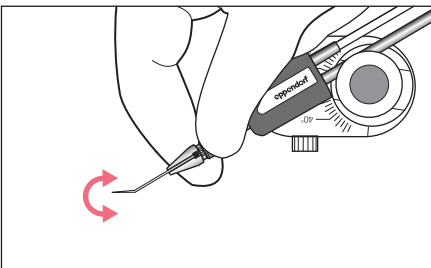


2. Kapillare kontinuierlich durch die O-Ringe im Spannkopf bis zum Kapillarstopp schieben.
3. Spannkopf festziehen.
4. Die Kapillare in den Fokusbereich des Mikroskops bewegen.

#### 4.8.1 Gewinkelte Kapillare ausrichten



Die vordere Rändelschraube mit dem Spannkopf ist drehbar. Der Aktuator ist fest eingespannt und dreht sich nicht.



- Um gewinkelte Kapillaren auszurichten, die vordere Rändelschraube drehen.

## 4.9 PiezoXpert anschließen

---



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

- ▶ Schließen Sie das Gerät nur an Spannungsquellen an, die den elektrischen Anforderungen auf dem Typenschild entsprechen.
- 



### **ACHTUNG! 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 AG gestattet.
  - ▶ Schließen Sie nur Geräte an, die den Sicherheitsanforderungen gemäß IEC 60950-1 entsprechen.
- 

#### Voraussetzung

- PiezoXpert ist ausgeschaltet.
  - Netzstecker ist abgezogen.
1. Netzkabel in den Netzanschluss stecken.
  2. Netzstecker in die Steckdose stecken.

### 4.9.1 Aktuator anschließen

- ▶ Kabel am *PiezoXpert* am Anschluss *TOOL* anschließen.

### 4.9.2 Injektionsschlauch anschließen

#### Voraussetzung

- Ein Mikroinjektor ist angeschlossen.
- ▶ Injektionsschlauch an den Aktuator anschließen.

### 4.9.3 Fußtaste anschließen

- ▶ Fußtaste am Anschluss *FOOT SWITCH* anschließen.

#### 4.10 Mikromanipulator anschließen

Am PiezoXpert können folgende Geräte angeschlossen werden:

- TransferMan 4r
- InjectMan 4

Voraussetzung

- Y-Kabel PX ist vorhanden.
1. Beide Geräte ausschalten.
  2. Y-Kabel PX am Mikromanipulator am Anschluss *ext. Device* anschließen.
  3. Y-Kabel PX am PiezoXpert am Anschluss *MICROMANIPULATOR* anschließen.
  4. Beide Geräte einschalten.  
Das Display am Mikromanipulator zeigt *PiezoXpert ready* an.


## 5 Bedienung

### 5.1 Piezo-Impulse einstellen

Mit den Drehknöpfen *A* und *B* können die Parameter für die Parametersätze unabhängig voneinander eingestellt werden. Mit den Programmtasten *prog 1*, *prog 2* und *prog 3* speichern Sie gleichzeitig beide Parametersätze.

#### 5.1.1 Parameter für Piezo-Impulse einstellen

- *int* – Intensität der Piezo-Impulse. Stärke der Piezo-Impulse.  
Wert zwischen 1 – 86.
  - *speed* – Geschwindigkeit der Piezo-Impulse. Frequenz der Piezo-Impulse pro Sekunde.  
Wert zwischen 1 – 40.
  - *pulse* – Anzahl der Piezo-Impulse. Anzahl der Piezo-Impulse.  
Wert zwischen 1 – 10 oder ∞ (unendlich).
1. Eine Parametertaste drücken.  
Die Kontroll-LED über der Parametertaste leuchtet.  
Die Cursor markieren den Parameter im Display.
  2. Um den Parameter zu ändern, den entsprechenden Drehknopf für den Parametersatz drehen.  
Die eingestellten Parameter sind sofort aktiv.


-  Wenn eine der Parametertasten gedrückt wird, bleibt der Parameter 8 Sekunden lang markiert. Die Kontroll-LED über der Parametertaste leuchtet. Die Kontroll-LED erlischt, wenn die Parametertaste erneut gedrückt wird oder die Taste *clean* oder eine Programmtaste gedrückt werden. Wenn ein Parameter markiert ist und ein Piezo-Impulse ausgelöst wird, verlängert sich die Markierung um 8 Sekunden. So können Sie einen Parameter einstellen, testen und sofort ändern.

#### 5.1.2 Parameter speichern

Voraussetzung

Die Parameter für die Parametersätze sind eingestellt.

- ▶ Eine Programmtaste länger als 1 Sekunde drücken.  
Die Kontroll-LED über der Programmtaste leuchtet.  
Die Parameter sind gespeichert.

-  Wenn Sie für Parametersatz A und B Einstellungen wählen, die bereits gespeichert sind, leuchtet die LED über der Programmtaste.

#### 5.1.3 Gespeicherte Parameter aufrufen

- ▶ Um die gespeicherten Parameter aufzurufen, eine Programmtaste kurz drücken.  
Die gespeicherten Parameter werden im Display angezeigt.

## 5.2 Piezo-Impulse auslösen

Die Piezo-Impulse können mit einem Drehknopf oder einer Fußtaste ausgelöst werden.

Voraussetzung

- Die Parameter für die Piezo-Impulse sind eingestellt oder ausgewählt.
- ▶ Gewünschten Parametersatz auslösen.  
Solange Piezo-Impulse abgegeben werden, ist der Drehknopf mit einem blauen Lichtkreis unterlegt.
- ❗ *Pulse ∞* (unendlich): Piezo-Impulse werden abgegeben, solange der Drehknopf oder die Fußtaste gedrückt werden. Nach der Impulsserie wird die Anzahl der abgegebenen Piezo-Impulse im Display angezeigt.

## 5.3 Mikroinjektion mit Piezo-Impulsen auslösen

Eine Mikroinjektion kann mit Piezo-Impulsen kombiniert werden.

Voraussetzung

- PiezoXpert und Mikromanipulator (TransferMan 4r oder InjectMan 4) sind verbunden.
  - Piezo-Impulse für Parametersatz A sind eingestellt.
1. Beide Geräte einschalten.  
Das Display des Mikromanipulators zeigt *PiezoXpert ready* an.
  2. Parameter im Menü *PiezoXpert* des Mikromanipulators einstellen.
  3. Piezo-Impulse für Parametersatz A auslösen.

## 5.4 Parameter für Kapillaren optimieren

Damit der Piezo-Impuls direkt und verlustfrei übertragen wird, klären Sie folgende Fragen:

- Welche Kapillare passt zur geplanten Anwendung?
- In welchem Winkel wird die Kapillare eingesetzt?
- Ist es notwendig, die Kapillare mit schweren Flüssigkeiten (z.B. Fluorinert) zu befüllen, um eine optimale Kraftübertragung der Impulse zu erreichen?
- ▶ Die Piezo-Impulse passend zur Anwendung, zur verwendeten Kapillare und zur Befüllung einstellen.

### 5.4.1 Anwendung mit schweren Flüssigkeiten

Voraussetzung

- Flüssigkeit mit hoher spezifischer Dichte (z.B. Fluoriniert) ist vorhanden.



**WARNUNG! Gesundheitsschädigung durch giftige, radioaktive oder aggressive Chemikalien.**

- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- ▶ Beachten Sie nationale Bestimmungen zum Umgang mit diesen Substanzen.
- ▶ Beachten Sie Sicherheitsdatenblätter und Gebrauchshinweise der Hersteller.

Die Kapillare kann beschwert werden, um die Piezo-Impulse präzise an die Probe zu übertragen.

1. Die Kapillare mithilfe eines Microloaders von hinten mit schwerer Flüssigkeit luftblasenfrei befüllen.
2. Die Kapillare bis zum Kapillarstopp in den Spannkopf einsetzen.
3. Medium durch die vordere Kapillaröffnung aufnehmen.
4. Für den Parameter *Int* (Intensität) anfangs einen niedrigen Wert (z. B. 10) einstellen.

### 5.4.2 Parameter optimieren

Der PiezoXpert bietet Ihnen einen weiten Bereich von Einstellungsmöglichkeiten. Um die optimalen Parameter für Ihre Anwendung zu bestimmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Für den Parameter Implusgeschwindigkeit (*Speed*) ein Wert von 1 einstellen.
2. Für den Parameter Impulsanzahl (*Pulse*) ein Wert von 1 einstellen.
3. Für den Parameter Impulsintensität (*Int*) auf einen niedrigen Wert von z. B. 2 einstellen.
4. Den Wert für Impulsintensität schrittweise erhöhen, bis der Piezo-Impuls stark genug ist, die Zellwand zu durchdringen.
5. Den Parameter für die Impulsgeschwindigkeit anpassen.
6. Den Parameter für die Impulsanzahl anpassen.



Alternativ kann die Impulsintensität mit einem hohen Wert von z. B. 30 begonnen werden und mit absteigenden Werten die Kraft des Impulses optimiert werden.

## 5.5 Funktion *Clean*

Mit der Funktion *Clean* können zum Beispiel Verunreinigungen außen an der Kapillare entfernt werden.

Ab Werk sind folgende Parameter voreingestellt:

- *Int* – 20
- *Speed* – 20

### 5.5.1 Funktion *Clean* aufrufen



1. Um die Funktion *Clean* aufzurufen, die Programmtaste *prog clean* drücken. Das Display zeigt die eingestellten Parameter an.
2. Um die Funktion *Clean* zu verlassen, drücken Sie kurz eine Programmtaste.

Das Display zeigt die zuletzt verwendeten Parametersätze an.

Piezo-Impulse werden an die Kapillare übertragen.

### 5.5.2 Funktion *Clean* beenden

Die Funktion kann mit den folgenden Aktionen beendet werden.

- ▶ Eine Programmtaste kurz drücken.
- ▶ Einen Drehknopf kurz drücken.
- ▶ Eine Fußtaste betätigen.

### 5.5.3 Parameter für die Funktion *Clean* ändern

- *Int* – Einen Wert zwischen 1 und 86 einstellen.
- *Speed* – Einen Wert zwischen 1 und 40 einstellen.



1. Die Taste *clean* oder die Programmtaste *prog clean* drücken.
2. Eine Parametertaste drücken. Die Kontroll-LED über der Parametertaste leuchtet. Der Cursor markiert den ausgewählten Parameter.
3. Um den Parameter zu ändern, den Drehknopf *B* drehen. Die eingestellten Parameter sind sofort aktiv.

### 5.5.4 Parameter für die Funktion *Clean* speichern

Voraussetzung

- Der Parameter für *Int* ist eingestellt.
- Der Parameter für *Speed* ist eingestellt.
- ▶ Die Programmtaste *prog clean* länger als 1 Sekunde drücken.  
Die Kontroll-LED über *prog clean* leuchtet.  
Die Parameter sind gespeichert.

**i** Wenn Sie für *Clean* Einstellungen wählen, die bereits gespeichert sind, leuchtet die LED über der Programmtaste *prog clean*.

### 5.5.5 Gespeicherte Parameter für die Funktion *Clean* aufrufen

- ▶ Um die gespeicherten Parameter aufzurufen, die Programmtaste *prog clean* kurz drücken.  
Die gespeicherten Parameter werden im Display angezeigt.

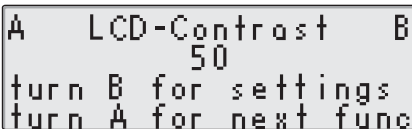
### 5.5.6 Funktion *Clean* auslösen

- ▶ Taste *clean* gedrückt halten.  
Piezo-Impulse an die Kapillare übertragen.  
Das Display zeigt eingestellten Parameter an.

**i** Wenn Sie die Taste *clean* loslassen, zeigt das Display nach ca. 5 Sekunden wieder die zuletzt verwendeten Parametersätze an.

## 5.6 Kontrast des Displays einstellen

- Höchster Kontrast – 0
- Geringster Kontrast – 100



1. Die Tasten *int* und *speed* gleichzeitig drücken.  
Das Display zeigt das Menü *LCD-Contrast*.
2. Um den Kontrast des Displays einzustellen, den Drehknopf *B* drehen.
3. Um das Menü zu verlassen, die Taste *pulse* drücken.



## 6 Problembehebung

### 6.1 Allgemeine Fehler

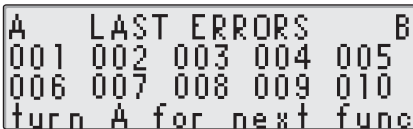
Kontrollfunktionen sorgen dafür, dass das Gerät weiter benutzt werden kann, auch wenn ein Fehler-Code im Display erscheint. Die Fehler werden in einer Liste gespeichert, die angezeigt werden können.

Symptom/Meldung	Abhilfe
Im Display erscheint ein Fehler-Code.	▶ Fehlermeldung mit einer beliebigen Taste quittieren.
Ein Fehler-Code erscheint erneut.	▶ Gerät aus- und wieder einschalten.

#### 6.1.1 Fehler-Codes aufrufen

Mit dieser Funktion werden die Fehler-Codes der letzten 10 Fehler angezeigt.

1. Die Tasten *int* und *speed* gleichzeitig drücken.  
Das Display zeigt das Menü *LCD-Contrast* an.



```

A  LAST ERRORS  B
001 002 003 004 005
006 007 008 009 010
turn A for next func
  
```

2. Um die gespeicherten Fehler-Codes anzuzeigen, den Drehknopf *A* drehen. Das Display zeigt unter *LAST ERRORS* die Fehler-Codes der letzten 10 Fehler an.

## 6.2 Fehlermeldungen



Falls die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Fehlerbehebung wiederholt nicht zum Erfolg führen, wenden Sie sich an Ihren lokalen Eppendorf-Partner. Adressen finden Sie auf der Webseite [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

Symptom/Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Display bleibt dunkel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sie haben das Gerät nicht am Netz angeschlossen oder den Netzschalter nicht betätigt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Netzanschluss und Stromkabel prüfen.</li> <li>▶ Gerät einschalten.</li> </ul>
Im Display erscheint: <i>Please connect Actuator!</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Aktuator ist nicht angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fehlermeldung mit einer beliebigen Taste quittieren.</li> <li>▶ Aktuator anschließen.</li> <li>▶ Anschluss des Aktuators an den PiezoXpert prüfen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Aktuator ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fehlermeldung mit einer beliebigen Taste quittieren.</li> <li>▶ Aktuator austauschen.</li> <li>▶ Defekten Aktuator von Eppendorf prüfen lassen.</li> </ul>
Im Display erscheint eine Fehlermeldung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Kontrollfunktion hat einen Fehler erkannt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fehlermeldung mit einer beliebigen Taste quittieren.</li> <li>▶ Gerät aus- und wieder einschalten.</li> <li>▶ Wenn weiterhin Fehlermeldungen erscheinen, wenden Sie sich an den Technischen Service.</li> </ul>

## 7 Instandhaltung

### 7.1 O-Ringe im Spannkopf austauschen

Wenn sich am Spannkopf Undichtigkeiten bemerkbar machen, müssen die O-Ringe ausgetauscht werden.

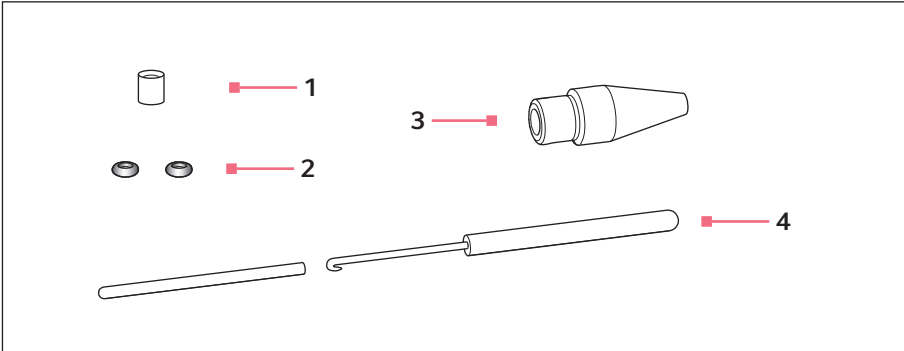


Abb. 7-1: Spannkopf 4 mit Entnahmewerkzeug

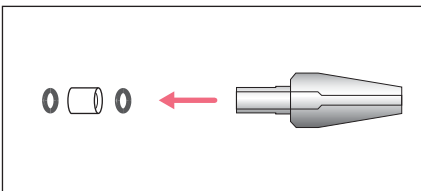
- |   |  |
|---|--|
| <b>1 Distanzhülse</b>                       | <b>3 Spannkopf 4 Größe 0</b>                       |
| <b>2 O-Ringe</b><br>Innendurchmesser 1,0 mm | <b>4 Entnahmewerkzeug</b><br>Haken mit Schutzhülse |

#### 7.1.1 Distanzhülse und O-Ringe entfernen

Voraussetzung

- Spannkopf ist vom Kapillarenhalter abgeschraubt.
- Kapillare ist aus dem Spannkopf entfernt.

Mit dem Haken des Entnahmewerkzeugs werden die O-Ringe und die Distanzhülse herausgezogen.



1. Ersten O-Ring herausziehen.
2. Distanzhülse herausziehen.
3. Zweiten O-Ring herausziehen.

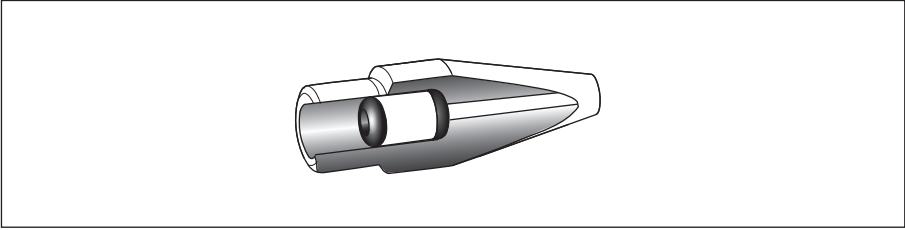
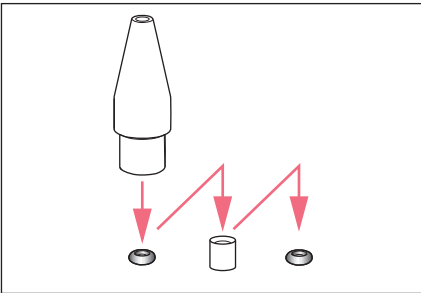
**7.1.2 O-Ringe und Distanzhülse einsetzen**

Abb. 7-2: Schnittzeichnung mit korrekt 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.
- Zur Spannkopfgröße passende O-Ringe sind vorhanden.



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

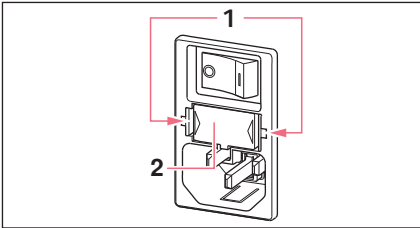
## 7.2 Feinsicherungen ersetzen



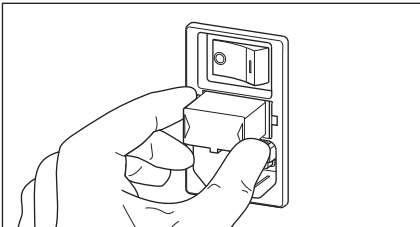
### GEFAHR! Stromschlag.

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

Der Sicherungshalter befindet sich zwischen dem Netzanschluss und dem Netzschalter.



1. Den Netzstecker ziehen.
2. Die Klemmen **1** zusammendrücken.
3. Den Sicherungshalter **2** herausziehen.



4. Defekte Sicherungen ersetzen und den Sicherungshalter wieder einsetzen.
5. Netzstecker anschließen.

### 7.3 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.
- 



#### **ACHTUNG! 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.



#### **ACHTUNG! Beschädigung des Aktuators durch eintretende Flüssigkeit.** Eintretende Flüssigkeit kann das Piezo-Element beschädigen.

- ▶ Reinigen Sie den Aktuator nicht unter fließendem Wasser.
- 

#### Voraussetzung

- Mildes Reinigungsmittel
- Demineralisiertes Wasser
- Tuch
- ▶ Ein Tuch mit Reinigungsmittel und demineralisiertem Wasser anfeuchten.
- ▶ Verschmutzungen an Gerät und Zubehör entfernen.

## 8 Technische Daten

### 8.1 Stromversorgung

Netzanschluss	100 V bis 240 V $\pm 10$ %, 50 Hz bis 60 Hz Anpassung an die Spannung erfolgt automatisch.
Sicherung bei 100 V bis 240 V	T3, 15A, 250 V
Leistungsaufnahme	18 W
Schutzklasse	I
Überspannungskategorie	II

### 8.2 Gewicht/Maße

Gewicht	1,7 kg
Breite	17 cm (6,69 in)
Höhe	11,5 cm (4,53 in)
Tiefe	23 cm (9,06 in)

### 8.3 Schnittstellen

USB	Nur für den Technischen Service.
RS-232	Für Verbindung mit Mikromanipulatoren (InjectMan 4 und TransferMan 4r).

## 8.4 Parameter der Piezo-Impulse

### 8.4.1 Parameter Impulsintensität – *Int*

Wertebereich	
Maximal	1 – 86
1 – 22	Inkrement 1
22 – 86	Inkrement 4

### 8.4.2 Parameter Impulsgeschwindigkeit – *Speed*

Wertebereich	
Maximal	1 – 40
1 – 10	Inkrement 1
10 – 20	Inkrement 2
20 – 34	Inkrement 5
34 – 40	Inkrement 25

### 8.4.3 Parameter Impulsanzahl – *Pulse*

Wertebereich	
Maximal	1 – 10, ∞
1 – 10	Inkrement 1

## 8.5 Parameter Funktion *Clean*

### 8.5.1 Parameter Impulsintensität – *Int*

Wertebereich	
Maximal	1 – 86
1 – 22	Inkrement 1
22 – 86	Inkrement 4

### 8.5.2 Parameter Impulsgeschwindigkeit – *Speed*

Wertebereich	
Maximal	1 – 40
1 – 10	Inkrement 1
10 – 20	Inkrement 2
20 – 34	Inkrement 5
34 – 40	Inkrement 25

## 8.6 Umgebungsbedingungen

Umgebung	Verwendung nur in Innenräumen.
Umgebungstemperatur	15 °C bis 35 °C
Relative Luftfeuchte	30 % bis 65 %, Betauung nicht zulässig.
Luftdruck	80 kPa bis 106 kPa Verwendung bis zu einer Höhe von 2000 m über Meereshöhe.
Verschmutzungsgrad	2



## 9 Transport, Lagerung und Entsorgung

### 9.1 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

### 9.2 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.

### 9.3 Transport

- Verwenden Sie die Originalverpackung und die Transportsicherungen für den Transport.

	Lufttemperatur	Relative Luftfeuchte	Luftdruck
Allgemeiner Transport	-25 °C – 60 °C	10 % – 95 %	30 kPa – 106 kPa
Luftfracht	-40 °C – 55 °C	10 % – 95 %	30 kPa – 106 kPa

#### 9.4 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.

## 10 Bestellinformationen

### 10.1 PiezoXpert

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
		<b>Eppendorf PiezoXpert</b> für Piezo-assistierte Mikromanipulation
5194 000.016	–	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

### 10.2 Zubehör für PiezoXpert

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5194 075.156	5194075156	<b>Aktuator</b> für PiezoXpert
5194 075.300	5194075300	<b>Distanzplatte</b> zur Montage des PiezoXpert an TransferMan NK 2, PatchMan NP 2
5194 075.202	5194075202	<b>Fußtaste</b> für PiezoXpert
5192 081.000	5192081000	<b>Y-Kabel PX</b>
5194 075.407	5194075407	<b>Schlauchadapter</b> für Schläuche mit Außendurchmesser 2 mm oder 3mm

### 10.3 Kapillare

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
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

### 10.4 Spannköpfe 4 und Ersatzteile

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
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.) Größe 1, Kapillarendurchmesser von 1,2 mm bis 1,3 mm (A.D.) Größe 2, Kapillarendurchmesser von 1,4 mm bis 1,5 mm (A.D.) Größe 3, Kapillarendurchmesser von 0,7 mm bis 0,9 mm (A.D.)
5196 083.008	5196083008	
5196 084.004	5196084004	
5196 085.000	5196085000	
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

### 10.5 TransferMan 4r

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5193 000.012	5193000012	<b>TransferMan 4r</b> Netzstecker Europa Netzstecker USA/Japan Netzstecker UK/Hongkong Netzstecker Australien Netzstecker China Netzstecker Argentinien
5193 000.020	5193000020	
5193 000.039	5193000039	
5193 000.047	5193000047	
5193 000.055	5193000055	
5193 000.063	5193000063	

## 10.6 InjectMan 4

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
		<b>InjectMan 4</b>
5192 000.019	5192000019	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

## 10.7 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



# 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.

**Product name:**

Eppendorf PiezoXpert®

**Product type:**

Device for piezo- assisted micromanipulation

**Relevant directives / standards:**

2014/35/EU: EN 61010- 1

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

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

2011/65/EU: EN 50581

Date: February 03, 2016



Management Board



Portfolio Management

Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)  
Eppendorf AG · 22331 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com)

Eppendorf® and the Eppendorf logo are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.  
U.S. Design Patents are listed on [www.eppendorf.com/sp](http://www.eppendorf.com/sp).  
All rights reserved, incl. graphics and pictures. Copyright 2015 © 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 AG · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com) · [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)