




# Eppendorf Research® plus

Bedienungsanleitung

**eppendorf**



Copyright© 2010 Eppendorf AG, Hamburg. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

**Trademarks**

Combitips<sup>®</sup>, eppendorf<sup>®</sup>, epT.I.P.S.<sup>®</sup>, Multipette<sup>®</sup>, Repeater<sup>®</sup> and Research<sup>®</sup> are registered trademarks of Eppendorf AG, Hamburg, Germany.

Registered trademarks are not marked in all cases with <sup>™</sup> or <sup>®</sup> in this manual.

U.S. Pat. No.

5,531,131

4,961,350

For user adjustment with adjustment display, spring to reduce force for tip fitting and for further features patents are pending.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>4</b>
1.1	Produkteigenschaften	4
1.2	Lieferumfang	4
1.3	Gesamt-Illustration	5
1.3.1	Research plus Einkanal	5
1.3.2	Research plus Mehrkanal	6
1.4	Materialien	7
<b>2</b>	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b>	<b>8</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
2.2	Gefährdungen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch	8
<b>3</b>	<b>Bedienung</b>	<b>10</b>
3.1	Volumen einstellen (nur Research plus variabel)	10
3.2	Pipettenspitzen verwenden	11
3.3	Flüssigkeit aufnehmen	12
3.4	Flüssigkeit abgeben	12
<b>4</b>	<b>Problembehebung</b>	<b>13</b>
4.1	Fehlersuche	13
<b>5</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>15</b>
5.1	Reinigung	15
5.2	Pipette sterilisieren oder desinfizieren	16
5.2.1	Autoklavieren	16
5.2.2	Desinfizieren	17
5.3	O-Ringe austauschen	17
5.3.1	O-Ring entfernen	17
5.3.2	Neuen O-Ring aufziehen	17
5.4	Research plus auseinander- und zusammenbauen	18
5.4.1	Einkanal bis 1 000 µL	18
5.4.2	Einkanal 5 mL und 10 mL	20
5.4.3	Mehrkanal	21
5.5	Pipette justieren	23
5.5.1	Allgemeine Hinweise zur Anwender-Justierung und der Werks-Justierung	23
5.5.2	Anwender-Justierung ändern	25
5.5.3	Werks-Justierung ändern	26
5.5.4	Research plus variabel - Werks-Justierung ändern	26
5.5.5	Grenzwerte Messabweichungen gemäß ISO 8655-2	32
5.6	Dekontamination vor Versand	35
<b>6</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>36</b>
6.1	Research plus Einkanal variabel	36
6.2	Research plus Mehrkanal variabel	38
6.3	Research plus fix	39
6.4	Umgebungsbedingungen	39
<b>7</b>	<b>Bestellinformationen</b>	<b>40</b>

# 1 Produktbeschreibung

## 1.1 Produkteigenschaften

Die Research plus Pipetten sind Kolbenhubpipetten, die nach dem Luftpolsterprinzip arbeiten. Beim Betätigen des Dosierknopfs wird der Kolben in der Pipette in gleicher Richtung bewegt. Werden Dosierknopf und Kolben nach oben bewegt, kann die Flüssigkeit in die Pipettenspitze aufgenommen werden. Bei der Kolbenbewegung nach unten wird die Flüssigkeit abgegeben (Messhub).

Ein Überhub erfolgt, wenn die Kolbenbewegung nach unten über den ersten Anschlag hinweg ausgeführt wird.

Je nach Research plus Pipette können Sie Volumina von 0,1 µL bis 10 mL dosieren.

Zur Research plus Familie gehören Ein- und Mehrkanal-Pipetten (8 und 12 Kanäle) mit variabler Volumeneinstellung und einkanalige Fix-Volumenpipetten. Eine Liste aller verfügbaren Modelle der Research plus finden Sie in den Technischen Daten.

Alle Research plus Pipetten sind vollständig autoklavierbar.

Sie können die Research plus Pipetten justieren. Das seitliche Sichtfenster zeigt die Änderung der Justierung an.

Beim Aufsetzen einer Pipettenspitze verfedert der Spitzenkonus (Ausnahmen 5 mL- und 10 mL-Pipetten).

## 1.2 Lieferumfang

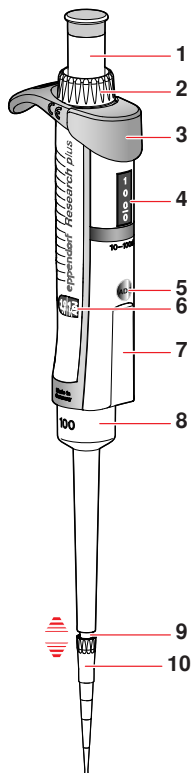
Die Research plus wird mit folgendem Zubehör ausgeliefert:

Stck.	Beschreibung
1	Research plus Bedienungsanleitung
1	Zertifikat
1	Justierwerkzeug (Innensechskantschlüssel mit blauem Griff)
1	Mini CD
1	Schwarzer Sperrring für einkanalige Pipetten ≤ 1.000 µL
5	Rote Justiersiegel
5	Schutzfilter bei 5 mL- und 10 mL-Pipetten
1	Pipettenschlüssel zum Öffnen des Unterteils (5 mL und 10 mL)
1	O-Ringwerkzeug zum Schneiden der O-Ringe (nur Mehrkanal 100 µL und 300 µL)
1	Sicherungsstopfen-Werkzeug
1	Pin zum Lösen des Sicherungsstopfens

# 1 Produktbeschreibung

## 1.3 Gesamt-Illustration

### 1.3.1 Research plus Einkanal



#### 1 Dosierknopf

Dosierknopf und die Trays der passenden Pipettenspitzen epT.I.P.S. haben die gleiche Farbe.

#### 2 Volumeneinstellung

Zur Einstellung des Volumens bei den variablen Pipetten.

#### 3 Abwerfer

Bewegt die Abwurfhülse und wirft die Pipettenspitze ab.

#### 4 Volumenanzeige (nur variable Pipetten)

Das eingestellte Volumen lesen Sie von oben nach unten ab.

#### 5 Justieröffnung

Über der Justieröffnung liegt bei Auslieferung das graue Justiersiegel.

#### 6 Justieranzeige

Steht bei Auslieferung auf "0".

#### 7 Beschriftungsfeld

Platz für Aufkleber mit laborinternen Informationen. Am unteren Ende befindet sich die Seriennummer.

#### 8 Abwurfhülse

Werfen Sie die Pipettenspitzen nach Gebrauch ab.

#### 9 Verfederter Spitzenkonus

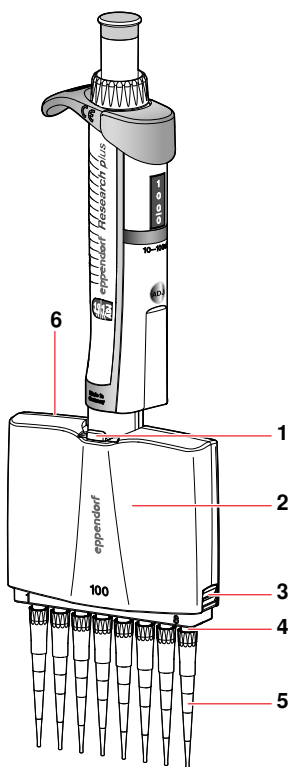
Das Verfedern optimiert die Kraft für Aufnahme und Abwurf der Spitze (nicht verfedert bei Pipetten 5 mL und 10 mL). Bei den Pipetten 5 mL und 10 mL befindet sich ein leicht austauschbares Schutzfilter im Spitzenkonus.

#### 10 Pipettenspitze

Die Research plus Pipetten können Sie nur mit passenden Pipettenspitzen verwenden. Wir empfehlen die Verwendung von epT.I.P.S.

# 1 Produktbeschreibung

## 1.3.2 Research plus Mehrkanal



Die Erläuterung des Pipettenoberteils entnehmen Sie der Gesamt-Illustration der Einkanal-Pipette (siehe S. 5).

### 1 Hebel

Zum Lösen des Mehrkanalunterteils.

### 2 Mehrkanalunterteil

Das Mehrkanalunterteil ist frei drehbar. Das Unterteil löst sich beim Drehen nicht. Die äußeren Kanäle sind mit den Ziffern 1 und 8 (bzw. 12) gekennzeichnet.

Die Mehrkanal-Variante hat für jeden Kanal einen Kolben, so dass auch eine Bestückung mit weniger als 8 bzw. 12 Spitzen möglich ist.

Das Unterteil können Sie von einer 8- in eine 12-Kanal-Variante mit gleichem Volumenbereich austauschen. Das Mehrkanalunterteil können Sie öffnen, so dass Sie auch einzelne Kanäle austauschen oder entfernen können.

### 3 Riegel jeweils rechts und links

Entriegelt die Deckplatte mit innenliegender Abwurfschiene.

### 4 Verfederte Spitzenkonen

Das Verfedern optimiert die Kraft für die Aufnahme und den Abwurf der Spitzen.

### 5 Pipettenspitzen

Wir empfehlen die Verwendung von epT.I.I.P.S.

### 6 Deckplatte

Abnehmbare Deckplatte mit innenliegender Abwurfschiene. Die Deckplatte liegt der Seite mit dem Hebel (1) gegenüber. Bei der hier gezeigten Ansicht ist die Deckplatte die Rückseite des Unterteils.

# 1 Produktbeschreibung

## 1.4 Materialien



**VORSICHT! Aggressive Substanzen können Gerät, Dosiereinheit und Zubehör beschädigen.**

- ▶ Prüfen Sie bei der Verwendung von organischen Lösungsmitteln und aggressiven Chemikalien die Materialverträglichkeit.
- ▶ Beachten Sie die Reinigungshinweise (siehe *Reinigung* auf S. 15).

Dem Anwender zugängliche Bauteile der Research plus sind aus folgenden Materialien:

Bauteil	Material
Äußere Flächen des Oberteils	Veredeltes Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Polyetherimid (PEI), Folie
Unterteile außen und innen	Veredeltes Polypropylen (PP), Polyvinylidenfluorid (PVDF), Polyetherimid (PEI), Polyphenylensulfid (PPS), Polyetheretherketon (PEEK), Polytetrafluorethylen (PTFE), Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM), Silikon, Stahl (Edelstahl und Federstahl)

Pipettenspitze	Material
epT.I.P.S.	Polypropylen (PP)
Filter der epDualfilter T.I.P.S.	Polyethylen (PE)

## 2 Allgemeine Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Research plus ist ein Laborgerät und in Verbindung mit passenden Pipettenspitzen für die Dosierung von Flüssigkeiten im Volumenbereich von 0,1 µL bis 10 mL vorgesehen. In-vivo-Anwendungen (Anwendungen im oder am menschlichen Körper) sind nicht zulässig. Die Research plus darf ausschließlich von entsprechend geschultem Fachpersonal bedient werden. Der Anwender muss die Bedienungsanleitung sorgfältig gelesen und sich mit der Arbeitsweise des Gerätes vertraut gemacht haben.

### 2.2 Gefährdungen bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch



#### **WARNUNG! Gesundheitsschädigung beim Umgang mit infektiösen Flüssigkeiten und pathogenen Keimen.**

- ▶ 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 (PSA).
- ▶ Beachten Sie die Hinweise zur Hygiene, Reinigung und Dekontamination.
- ▶ Entnehmen Sie umfassende Vorschriften zum Umgang mit Keimen oder biologischem Material der Risikogruppe II oder höher dem "Laboratory Biosafety Manual" (Quelle: World Health Organisation, Laboratory Biosafety Manual, in der jeweils aktuell gültigen Fassung).



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

- ▶ Beachten Sie die nationalen Bestimmungen zum Umgang mit diesen Substanzen sowie die Sicherheitsdatenblätter und Gebrauchshinweise der Hersteller.
- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA).



#### **VORSICHT! Gefährdung von Personen bei grob fahrlässigem Gebrauch.**

- ▶ Richten Sie die Öffnung einer mit Pipettenspitze versehenen Research plus niemals auf sich oder andere Personen.
- ▶ Lösen Sie die Flüssigkeitsabgabe nur aus, wenn dies gefahrlos möglich ist.
- ▶ Stellen Sie bei allen Dosieraufgaben sicher, dass Sie sich und andere Personen nicht gefährden.



#### **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 jegliche Gewährleistung und/oder Haftung durch Eppendorf ausgeschlossen.

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



## 2 Allgemeine Sicherheitshinweise



### **ACHTUNG! Geräteschäden durch fehlende Pipettenspitzen.**

- ▶ Verwenden Sie die Research plus nur mit aufgesetzten Pipettenspitzen.
- ▶ Bei Verwendung von Standardspitzen (ohne Filter): benutzen Sie die Pipetten 1 - 10 mL und 0,5 - 5 mL nur **mit** eingesetztem Schutzfilter.



### **ACHTUNG! Verschleppung, Kontamination und falsche Dosierergebnisse durch falschen Gebrauch von Pipettenspitzen.**

Die Pipettenspitzen sind für den Einmalgebrauch. Eine längere Verwendung kann sich negativ auf die Dosieraufgaben auswirken.

- ▶ Verwenden Sie die Pipettenspitzen nur einmal.
- ▶ Autoklavieren Sie die epT.I.P.S. Dualfilter nicht.



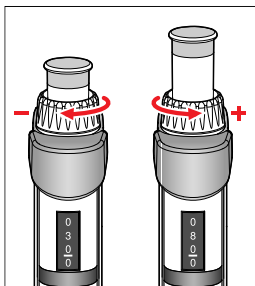
### **ACHTUNG! Falsches Dosiervolumen bei besonderen Flüssigkeiten und durch Temperaturunterschiede.**

Lösungen, die in ihren physikalischen Daten stark von Wasser abweichen, oder Temperaturunterschiede zwischen Pipette, Pipettenspitze und der Flüssigkeit, können zu fehlerhaften Dosiervolumen führen.

- ▶ Vermeiden Sie Temperaturunterschiede zwischen Pipette, Pipettenspitze und Flüssigkeit.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Temperatur zwischen 20 und 25 °C liegt und auf  $\pm 0,5$  °C konstant bleibt.
- ▶ Überprüfen Sie das Dosiervolumen und justieren Sie bei Abweichungen die Pipette nach.

## 3 Bedienung

### 3.1 Volumen einstellen (nur Research plus variabel)



- ▶ Den Volumeneinstellung wie abgebildet drehen, um das Volumen zu verstellen.

Die Höhe des Dosierknopfs ändert sich mit dem eingestellten Volumen.

Die Ziffern der Volumenanzeige lesen Sie von oben nach unten ab. Die Nachkommastellen befinden sich unter dem Trennstrich.

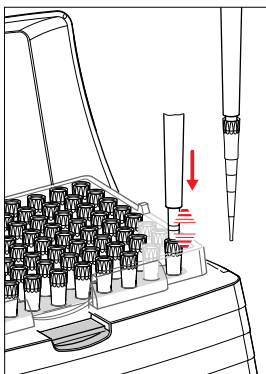
Das Volumen wird bis 1 000  $\mu\text{L}$  in  $\mu\text{L}$  angezeigt. Bei den Größen 5 mL und 10 mL wird das Volumen in mL angezeigt.

Wir empfehlen, die Volumeneinstellung vom höheren zum niedrigeren Wert vorzunehmen. Drehen Sie dazu gegebenenfalls über den gewünschten Wert hinaus und anschließend zurück.

## 3 Bedienung

### 3.2 Pipettenspitzen verwenden

Die zu dosierende Flüssigkeit wird in Pipettenspitzen aufgenommen. Wir empfehlen die Verwendung von epT.I.P.S. Die epT.I.P.S. Pipettenspitzen stehen in unterschiedlicher Reinheit, mit und ohne Filter und als Spezialspitzen zur Verfügung. Bei Verwendung von Flüssigkeiten, deren Oberflächenspannung gegenüber Wasser reduziert ist (z.B. durch ein in der Flüssigkeit enthaltenes Netzmittel), empfehlen wir die Verwendung der Spezialspitzen epT.I.P.S. LoRetention.



Die Pipette ist nur mit einer aufgesetzten Pipettenspitze funktionsfähig. Sie können die Pipettenspitze mit der Hand aufstecken oder direkt mit der Pipette aus dem Spitzenbehälter aufnehmen. Wenn sie eine Pipettenspitze von Hand aufstecken, müssen Sie die Pipettenspitze so anfassen, dass eine Kontamination und Erwärmung der Pipettenspitze nicht stattfindet.

Die Farbe des Dosiernopfes der Research plus entspricht der Farbe des epT.I.P.S.-Trays.

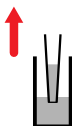
- ▶ Wenn Sie Pipettenspitzen ohne Filter verwenden, setzen Sie das Schutzfilter in die 5 mL- und 10 mL-Pipetten ein.
- ▶ Entfernen Sie das Schutzfilter in der Pipette, wenn Sie die 5 mL- oder 10 mL-epDualfilter T.I.P.S. verwenden. Dies gilt auch für 5 mL- / 10 mL-Filtertips anderer Hersteller. Die Filter können sich gegenseitig behindern. Durch den Gegendruck der beiden Filter wird das exakte Erkennen des ersten Anschlags (siehe S. 12) erschwert.
- ▶ Passende Pipettenspitze(n) mit leichtem Druck auf den Spitzenkonus aufstecken.

**Die Pipettenspitze sitzt fest auf dem Spitzenkonus, wenn dieser verfedert (Ausnahmen: kein Verfedern bei 5 mL- und 10 mL-Einkanal-Pipetten.)**

Sie können das Verfedern des Spitzenkonus bei Einkanal-Pipetten aufheben (siehe S. 18).

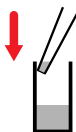
## 3 Bedienung

### 3.3 Flüssigkeit aufnehmen

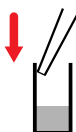


1. Die Flüssigkeit in einem geeigneten Gefäß vorlegen. Bei Mehrkanal-Pipetten empfehlen wir das Reagenzreservoir "Tip-Tub".
2. Dosierknopf bis zum ersten Anschlag drücken (Messhub).
3. Pipettenspitze(n) senkrecht ca. 4 mm in die Flüssigkeit tauchen.
4. Zur Flüssigkeitsaufnahme den Dosierknopf langsam zurückgleiten lassen. Behalten Sie die Eintauchtiefe bei, damit nicht versehentlich Luft angesaugt wird.
5. Bei den großen Volumina: Vor dem Herausziehen aus der Flüssigkeit ca. 3 Sekunden warten. Für höchste Präzision und Richtigkeit empfehlen wir, jede neue Spitze zunächst durch ein bis dreimaliges Aufnehmen und Abgeben der Flüssigkeit zu benetzen. Dann erst pipettieren.
6. Spitze(n) langsam aus der Flüssigkeit ziehen.
7. Die Spitze(n) langsam an der Gefäßwand abstreifen, damit keine Außenbenetzung an der Spitze verbleibt.

### 3.4 Flüssigkeit abgeben



1. Spitze(n) schräg an die Gefäßwand anlegen.
2. Dosierknopf langsam bis zum ersten Anschlag (Messhub) drücken und warten, bis keine Flüssigkeit mehr nachläuft.



3. Dosierknopf zum vollständigen Entleeren der Spitze(n) bis zum zweiten Anschlag (Überhub) drücken.
4. Dosierknopf gedrückt halten und Spitze(n) an der Gefäßwand abstreifen.
5. Außerhalb des Gefäßes den Dosierknopf langsam zurückgleiten lassen.
6. Um die Spitzen abzuwerfen, den Abwerfer drücken.

Pipettenspitzen sind für den Einmalgebrauch.

## 4 Problembhebung

### 4.1 Fehlersuche

Beobachtung	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
Flüssigkeit tropft aus der Spitze und/oder dosiertes Volumen ist fehlerhaft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitze sitzt lose oder schlecht passende Pipettenspitze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Spitze fest aufstecken, epT.I.P.S. verwenden. Bei 5 mL und 10 mL epDualfilter T.I.P.S. ohne Schutzfilter in der Pipette arbeiten.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeit mit hohem Dampfdruck und/oder abweichender Dichte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Spitze mehrfach benetzen und Pipette für verwendete Flüssigkeit justieren.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu schnell pipettiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dosierknopf langsam bewegen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitze zu schnell aus der Flüssigkeit gezogen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Spitze langsam und zeitverzögert (ca. 3 Sekunden) aus der Flüssigkeit ziehen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeit mit Überhub aufgenommen und mit Überhub abgegeben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dosierung korrekt wiederholen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolben verschmutzt oder beschädigt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kolben reinigen, leicht nachfetten und/oder austauschen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitzenkonus beschädigt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unterteil oder Kanal tauschen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O-Ringe der Spitzenkonen sind beschädigt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ O-Ringe tauschen (nur 100 µL, 300 µL Mehrkanal).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolben verschmutzt.</li> <li>• Dichtung verschmutzt.</li> <li>• Pipette verstopft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unterteil reinigen.</li> <li>▶ Bei den Größen 5 mL und 10 mL Schutzfilter tauschen.</li> </ul>
Justiersiegel entfernt; Justieranzeige geändert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pipette ist für eine andere Flüssigkeit justiert worden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pipette für verwendete Flüssigkeit justieren (siehe <i>Pipette justieren</i> auf S. 23).</li> </ul>
Kein Verfedern des Spitzenkonus bei Aufnahme von Pipettenspitzen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfedern ist durch Sperring blockiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sperring wieder entfernen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung einer 5 mL- oder 10 mL-Pipette.</li> </ul>	Keine Abhilfe möglich. Der Spitzenkonus dieser Größen verfedert nicht.

## 4 Problembhebung

Überprüfen Sie regelmäßig die Präzision und Richtigkeit der Research plus, um Dosierfehler zu vermeiden. Zur Ermittlung der erlaubten systematischen und zufälligen Messabweichung können Sie die Software "PICASO" (ab Version 2.3) verwenden. Liegt der Einsatzort der Pipette extrem hoch, ist eine Justierung der Pipette für den herrschenden Luftdruck erforderlich. Eine SOP (Standard Operation Procedure) für die Prüfung finden Sie auf der Research plus CD und unserer Website [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

## 5 Instandhaltung



**ACHTUNG! Aggressive Substanzen können die Pipette, Pipettenspitzen und das Zubehör beschädigen.**

- ▶ Prüfen Sie bei der Verwendung von organischen Lösungsmitteln und aggressiven Chemikalien die Materialverträglichkeit.
  - ▶ Beachten Sie die Reinigungshinweise.
- 
- Alle Einkanal- und Mehrkanalunterteile sind Verschleißteile. Reinigen Sie diese nach Verschmutzung, Verwendung aggressiver Chemikalien und/oder hoher Beanspruchung. Bei Verschleiß oder Beschädigung der Unterteile tauschen Sie die entsprechenden Teile aus.
  - Mangelhafte Dosierungsergebnisse sind mitunter auf fehlende Instandhaltung zurückzuführen.

### 5.1 Reinigung



**ACHTUNG! Geräteschäden durch falsche Reinigungsmittel oder scharfe Gegenstände**

Falsche Reinigungsmittel beschädigen Oberflächen und Bedruckung.

- ▶ Verwenden Sie keine ätzenden Reinigungsmittel, scharfen Lösungsmittel oder schleifenden Poliermittel.
- ▶ Beachten Sie die Informationen zur chemischen Beständigkeit (siehe Research plus CD).
- ▶ Reinigen Sie die Research plus nicht mit Aceton.
- ▶ Reinigen Sie die Research plus nicht mit scharfen Gegenständen.

Äußere Verschmutzungen der Research plus entfernen Sie folgendermaßen:

- ▶ Ein Tuch mit mildem Reinigungsmittel und Wasser anfeuchten und die Verschmutzungen entfernen.
- ▶ Um starke Verschmutzungen durch eingedrungene Flüssigkeit zu entfernen, bauen Sie das Unterteil der Pipette auseinander (siehe *Research plus auseinander- und zusammenbauen* auf S. 18) und reinigen es mit demineralisiertem Wasser.

Nach Verschmutzung, Verwendung aggressiver Chemikalien und/oder hoher Beanspruchung die Kolbendichtungen nachfetten. Vor dem Nachfetten das alte Fett entfernen.

Verwenden Sie ausschließlich das in den Bestellinformationen (siehe beiliegende CD) genannte Fett.

## 5 Instandhaltung

5

### 5.2 Pipette sterilisieren oder desinfizieren



#### **ACHTUNG! Geräteschäden durch falsche Behandlung.**

- ▶ Benutzen Sie keine Desinfektionsmittel, Dekontaminationsmittel oder Natriumhypochlorit beim Autoklavieren oder der UV-Bestrahlung zusätzlich.
- ▶ Stellen Sie beim Autoklavieren sicher, dass die Temperatur von 121 °C nicht überschritten wird.
- ▶ Vor Verwendung eines Desinfektionsmittels oder Dekontaminationsmittels die Eignung des Mittels sowie die Hinweise des Herstellers zur Chemikalienbeständigkeit prüfen. Beachten Sie auch die Materialien der Pipette.

#### 5.2.1 Autoklavieren

Alle Research plus Pipetten sind vollständig dampfautoklavierbar.

##### Vor dem Autoklavieren

1. Äußere und im Unterteil befindliche Verschmutzungen entfernen (siehe *Research plus auseinander- und zusammenbauen* auf S. 18).
2. Falls Sie vorhandenes Fett entfernen, nur mit dem in den Bestellinformationen (siehe beiliegende CD) genannten Fett die Kolbendichtung leicht nachfetten.

##### Durchführung

Beachten Sie die Bedienungsanleitung des Autoklavenherstellers.

1. Autoklavieren bei: 121 °C; 20 Minuten; 1 bar Überdruck
2. Die Research plus so in den Autoklaven legen, dass sichergestellt ist, dass die Temperatur von 121 °C an der Pipette nicht überschritten wird.
3. Sie können die Research plus zusammengebaut oder mit gelöstem Unterteil in den Autoklaven legen. Bauen Sie das Unterteil nicht auseinander.
4. Bei 5 mL- und 10 mL-Pipetten: altes Schutzfilter entfernen. Neues Schutzfilter beilegen und nach dem Autoklavieren einsetzen. Schutzfilter nur einmal autoklavieren.
5. Stellen Sie bei gelösten Unterteilen sicher, dass beim Zusammenbau keine Unterteile vertauscht werden (Empfehlung: Nutzung eines Becherglases pro Pipette).

##### Nach dem Autoklavieren

- ▶ Pipette auf Raumtemperatur abkühlen und trocknen lassen.
- ▶ Bei 5 mL- / 10 mL-Pipetten: Das Schutzfilter quillt beim Autoklavieren. Das Schutzfilter beim Einsetzen in den Spitzenkonus leicht zusammendrücken.  
Nach dem Autoklavieren ist kein Nachfetten des Kolbens erforderlich. Erfolgt das Autoklavieren wie zuvor beschrieben, ist keine gravimetrische Überprüfung oder Justierung erforderlich.



## 5 Instandhaltung

### 5.2.2 Desinfizieren

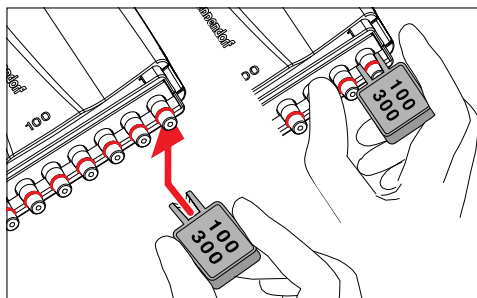
- ▶ Die äußeren Oberflächen mit Desinfektionsmittel, DNA/RNA-Dekontaminationsmittel oder 70 % Isopropanol vorsichtig abwischen.
- ▶ Den Spitzenkonus und die Abwurfhülse können Sie von außen mit 4 % Natriumhypochloritlösung abwischen.
- ▶ Nach der Einwirkzeit die Natriumhypochloritlösung mit demineralisiertem Wasser gründlich entfernen.

Die Research plus Pipetten können Sie dem UV-Licht in einer Sterilbank ( $\geq 254$  nm) zeitweise aussetzen.

### 5.3 O-Ringe austauschen

Die Mehrkanalunterteile 100  $\mu$ L und 300  $\mu$ L sind mit O-Ringen ausgestattet. Diese sind Verschleißteile. Tauschen Sie die O-Ringe bei Alterung, Abnutzung oder Beschädigung. Defekte O-Ringe führen zu einem schlechten Spitzensitz und zu Dosierfehlern.

#### 5.3.1 O-Ring entfernen



1. Das O-Ringwerkzeug (Lieferumfang) mit der Öffnung seitwärts an den Spitzenkonus drücken, dass die scharfe Kante in der Öffnung des O-Ringwerkzeugs mit dem O-Ring übereinander liegt. Das O-Ringwerkzeug nicht auf den Konus schieben!
2. Das O-Ringwerkzeug zusätzlich kräftig gegen den Spitzenkonus drücken und dabei mit dem Daumen gehalten.  
Der O-Ring wird durchtrennt.
3. Das O-Ringwerkzeug und den O-Ring vom Spitzenkonus entfernen.

#### 5.3.2 Neuen O-Ring aufziehen

1. Die Montagehilfe (gekürzte Pipettenspitze, im Lieferumfang der O-Ringe) auf den Spitzenkonus stecken.
2. Den neuen O-Ring über die Spitze auf den Spitzenkonus schieben.
3. Überprüfen Sie den Sitz der Pipettenspitzen. Achten Sie auf Dichtigkeit und Ausrichtung der Spitzen.

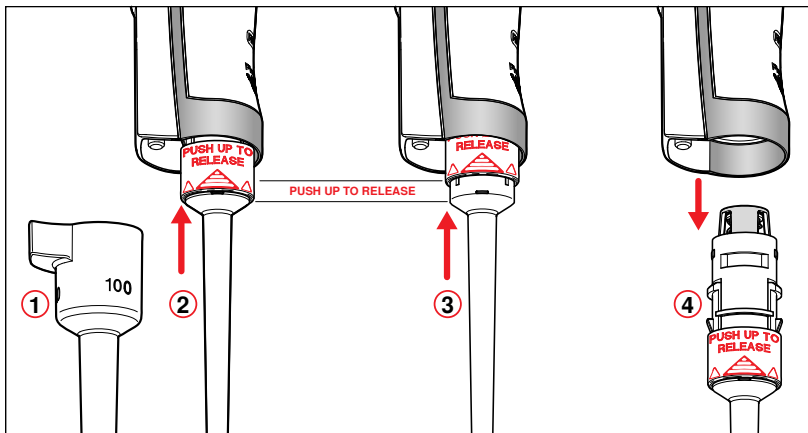
## 5 Instandhaltung

5

### 5.4 Research plus auseinander- und zusammenbauen

#### 5.4.1 Einkanal bis 1 000 µL

##### Unterteil lösen



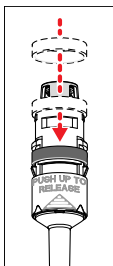
1. Den Abwerfer gedrückt halten und die Abwurfhülse abziehen ①.
2. ② und ③: Am Unterteil den Ring mit der Beschriftung "PUSH UP TO RELEASE" ca. 5 mm nach oben schieben, bis sich das Unterteil löst.
3. ④: Das Unterteil aus dem Oberteil entnehmen.

##### Verfedern deaktivieren: Sperrring einbauen

Bei folgenden Dosieraufgaben kann es hilfreich sein, das Verfedern des Spitzenkonus zu deaktivieren.

- Eine Pipettenspitze soll über langen Zeitraum genutzt werden.
- Die Pipettenspitze wird bei der Dosierung leicht gebogen.

Ein Deaktivieren kann auch für Pipettenspitzen hilfreich sein, die nicht für den Spitzenkonus der Eppendorf-Pipetten ausgelegt sind.



Das Verfedern des Spitzenkonus heben Sie auf, indem Sie den Sperrring einbauen. Der Sperrring gehört zum Lieferumfang.

1. Den schwarzen Sperrring von oben auf das Unterteil schieben. Dabei die Klammern am Unterteil leicht zusammendrücken.
2. Das Unterteil in das Oberteil stecken, bis es hörbar einrastet.
3. Den Abwerfer gedrückt halten. Die Abwurfstange ragt aus dem Oberteil heraus.
4. Die Abwurfhülse auf die Abwurfstange stecken. Der richtige Sitz ist durch ein leichtes Einrasten erkennbar.

Um das Verfedern wieder zu aktivieren, den Sperrring abziehen.

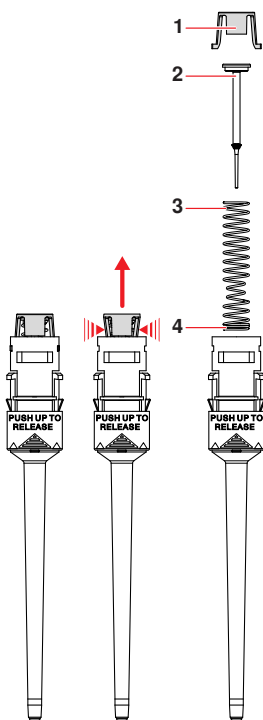
## 5 Instandhaltung

5

Instandhaltung

### Unterteil ( $\leq 1\ 000\ \mu\text{L}$ ) öffnen und zusammenbauen

- i** Um das Vertauschen von Teilen sicher auszuschließen, sollten Sie immer nur jeweils eine Pipette auseinander- und zusammenbauen.



#### Unterteil öffnen:

1. Am Kolbenhalter (1) die Rastnasen leicht zusammendrücken.
2. Den Kolbenhalter abnehmen.
3. Kolben (2) und Kolbenfeder (3) entnehmen. Der Kolben steht unter Federspannung. Kolben und Kolbenfeder sehen für die einzelnen Volumenvarianten unterschiedlich aus.

#### Unterteil zusammenbauen:

1. Kolben und Kolbenfeder vorsichtig in den Zylinder führen. Achten Sie darauf, dass der Kolben richtig in der Kolbenfeder und im Zylinder geführt wird. Es darf kein Widerstand spürbar sein. **Wenn Sie einen Widerstand spüren, nicht weiterdrücken!** Es ist dann wahrscheinlich, dass der Kolben nicht richtig im Zylinder positioniert ist. Zu hoher Druck kann den Kolben verbiegen. Kolben vorsichtig zurückziehen und den Vorgang korrekt wiederholen. Bei Kolbenfedern mit doppelt angelegten Windungen (4) müssen diese Windungen nach unten zeigen.
2. Kolben und Kolbenfeder gedrückt halten.
3. Die Rastnasen am Kolbenhalter mit der anderen Hand gedrückt halten.
4. Den Kolbenhalter so aufsetzen, dass die beiden Rastnasen in ihren Aufnahmen einrasten.
5. Drücken Sie mit einer Pipettenspitze leicht auf den eingesetzten Kolben. Der Kolben muss sich im Zylinder ohne nennenswerten Widerstand nach unten bewegen.

#### Unterteil und Abwurfhülse einbauen:

1. Das Unterteil in das Oberteil stecken, bis es hörbar einrastet.
2. Das maximale Volumen einstellen und mehrmals den Dosierknopf betätigen. Der Lauf muss leichtgängig und widerstandsfrei sein.
3. Den Abwerfer gedrückt halten. Die Abwurfstange ragt aus dem Oberteil heraus.
4. Die Abwurfhülse auf die Abwurfstange stecken. Der richtige Sitz ist durch ein leichtes Einrasten erkennbar.
5. Systematische und zufällige Messabweichung gravimetrisch überprüfen (siehe *Technische Daten* auf S. 36).

Mit dieser Prüfung stellen Sie sicher, dass beim Zusammenbau keine Teile vertauscht wurden und die Pipette richtig zusammengesetzt ist.

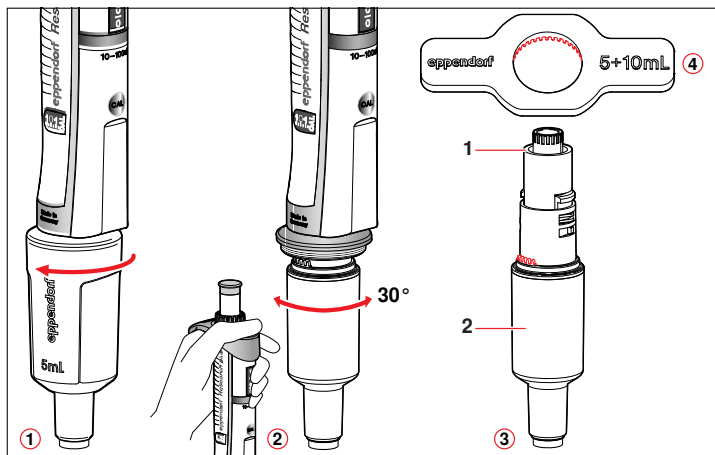
## 5 Instandhaltung

5

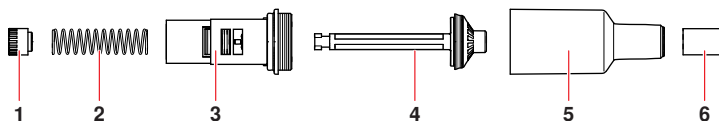
Instandhaltung

### 5.4.2 Einkanal 5 mL und 10 mL

Tauschen Sie das Schutzfilter im Spitzenkonus nach jeder Flüssigkeitsberührung, oder wenn es ausgefranst ist, aus.



1. ①: Abwurfhülse abschrauben.
2. ②: Den Abwerfer gedrückt halten und das Unterteil ca. 30° nach links oder rechts drehen. Das Unterteil löst sich automatisch vom Oberteil.
3. ③: Das Unterteil öffnen: Den Pipettenschlüssel ④ (Lieferumfang) auf das Unterteil setzen. Den Zylinder festhalten und vom Unterteil abschrauben. Beachten Sie die nächste Abbildung.
4. Den nun im Unterteil teilweise sichtbaren Kolben (4) festhalten.
5. Den Kolbenhalter (1) leicht nach unten drücken (3 mm) und um 45° drehen. Die Kolbenfeder drückt den Kolbenhalter nach oben. Das Unterteil öffnet sich. Das Unterteil setzt sich folgendermaßen zusammen:



1 Kolbenhalter 5 mL / 10 mL	2 Kolbenfeder
3 Oberteil des Unterteils	4 Kolben (mit Dichtung)
5 Zylinder und Spitzenkonus	6 Schutzfilter im Spitzenkonus

## 5 Instandhaltung

Vor dem Zusammenbau der Pipette erst Kolbenhalter, Kolbenfeder und Kolben in das Oberteil des Unterteils einbauen. Der weitere Zusammenbau erfolgt wie in den Abbildungen dargestellt. Gehen Sie dazu in umgekehrter Reihenfolge vor. Nach dem Zusammenbau:

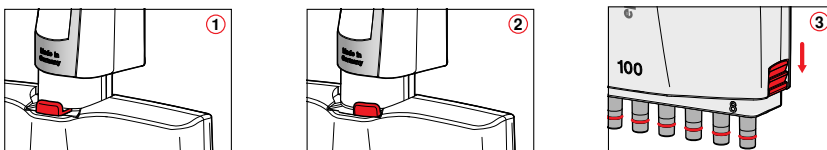
Der Zusammenbau erfolgt entsprechend in umgekehrter Reihenfolge. Nach dem Zusammenbau:

- ▶ Systematische und zufällige Messabweichung gravimetrisch überprüfen (siehe *Technische Daten* auf S. 36).

Mit dieser Prüfung stellen Sie sicher, dass beim Zusammenbau keine Teile vertauscht wurden und die Pipette richtig zusammengebaut ist.

### 5.4.3 Mehrkanal

#### Mehrkanalunterteil 10 µL, 100 µL und 300 µL lösen und öffnen



1. ① und ②: Den Hebel am Unterteil nach links oder rechts schieben.  
Das Unterteil wird dabei vom Oberteil getrennt und kann abgenommen werden.
2. Das Unterteil mit dem Hebel nach unten ablegen.
3. ③: Die beiden Riegel (seitlich rechts und links) nach unten schieben. Verwenden Sie dazu eine Münze.

Das Unterteil liegt weiterhin mit dem Hebel nach unten.

4. Die Deckplatte mit integrierter Abwurfschiene abnehmen.

Die Abwurfschiene **nicht** aus der Deckplatte ausbauen. Bei diesem Schritt könnte sich die Feder für die Abwurfschiene versehentlich schnell lösen und verloren gehen.

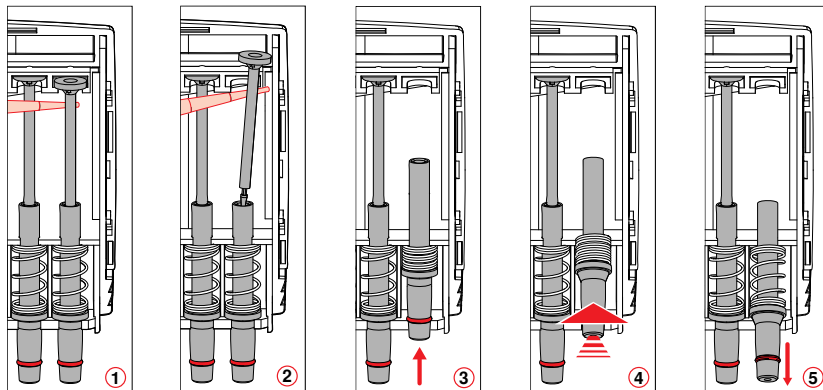
## 5 Instandhaltung

5

Instandhaltung

### Kanäle aus- und einbauen

Das Aus- und Einbauen der Kanäle darf nur erfolgen, wenn das Mehrkanalunterteil vom Oberteil getrennt ist! Die Kanäle in den Unterteilen setzen sich aus Kolben, Zylinder und Feder zusammen. Die Kanäle für 100  $\mu$ L und 300  $\mu$ L sind am Spitzenkonus mit einem O-Ring versehen (siehe *O-Ringe austauschen* auf S. 17).



1. ① und ②: Eine Pipettenspitze unter dem Kolben ansetzen und den Kolben vorsichtig aus der oberen Schiene lösen.
2. Den Kolben vorsichtig nach oben herausziehen. **Den Kolben nicht verbiegen.**
3. Den Spitzenkonus am unteren Ende anfassen und etwas nach oben drücken ③. Die Feder wird dabei zusammengedrückt.
4. ④: Den Spitzenkonus leicht anheben und aus der unteren Schiene lösen.
5. ⑤: Die Feder entspannen, indem Sie den Spitzenkonus oberhalb der unteren Schiene wieder zurückgleiten lassen.
6. ⑥: Den Spitzenkonus mit dem Zylinder und der Feder aus der oberen Schiene entnehmen. Vor dem Einbauen den Kolben in den Zylinder schieben. Das Einbauen der Kanäle erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

### Mehrkanal-Pipette 10 - 300 $\mu$ L zusammenbauen

1. Die Deckplatte mit integriertem Abwerfer aufsetzen.
2. Die Riegel nach oben schieben.
3. Zum Einbau das Unterteil in das Oberteil stecken, bis es hörbar einrastet.
4. Systematische und zufällige Messabweichung gravimetrisch überprüfen (siehe S. 36). Mit dieser Prüfung stellen Sie sicher, dass beim Zusammenbau keine Teile vertauscht wurden und die Pipette richtig zusammengebaut ist.

## 5 Instandhaltung

### 5.5 Pipette justieren



#### **ACHTUNG! Falsches Dosiervolumen bei besonderen Flüssigkeiten und durch Temperaturunterschiede.**

Lösungen, die in ihren physikalischen Daten stark von Wasser abweichen, oder Temperaturunterschiede zwischen Pipette, Pipettenspitze und der Flüssigkeit, können zu fehlerhaften Dosiervolumen führen.

- ▶ Vermeiden Sie Temperaturunterschiede zwischen Pipette, Pipettenspitze und Flüssigkeit.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Temperatur zwischen 20 und 25 °C liegt und auf  $\pm 0,5$  °C konstant bleibt.
- ▶ Überprüfen Sie das Dosiervolumen und justieren Sie bei Abweichungen die Pipette nach.

- i** Die bei der Auslieferung erfassten zufälligen und systematischen Messabweichungen können dem *Certificate of Conformity* entnommen werden. Dieses Zertifikat liegt bei Auslieferung bei. Wenn die Werks-Justierung geändert wird, verliert das Zertifikat seine Gültigkeit.

#### 5.5.1 Allgemeine Hinweise zur Anwender-Justierung und der Werks-Justierung

Die Research plus wurde vor Auslieferung justiert, geprüft und mit einem grauen Justiersiegel mit der Abkürzung "ADJ" versehen. Die seitliche Justieranzeige zeigt "0" an.

Eine Änderung der Justierung der Research plus ist mitunter für Lösungen empfehlenswert, die sich in ihrer Dichte, Viskosität, Oberflächenspannung und/oder ihres Dampfdrucks etc. sehr stark von Wasser unterscheiden. Ändert sich die Dichte einer wässrigen Lösung, z.B. aufgrund der Salzkonzentration um ca.  $\pm 10$  %, ändert sich das Volumen um ca.  $\pm 0,2$  %. Die Aussage gilt nicht, wenn sich andere relevante Eigenschaften der Flüssigkeit ebenfalls ändern.

Liegt der Einsatzort der Pipette extrem hoch, ist eine Korrektur für den Luftdruck erforderlich. Bei 1 000 m ü. NN besteht ein Volumenfehler von ca.  $-0,3$  % bei einer 100  $\mu$ L Pipette.

Bei Verwendung von speziellen Spitzen, also Spitzen die sich in ihrer Geometrie deutlich zu den Standardspitzen unterscheiden, kann eine Änderung der Justierung die Richtigkeit (systematische Messabweichung) der Dosierung verbessern. Empfehlungen für die Justierung von epT.I.P.S. long sind auf der CD Research plus enthalten.

Eine geänderte Justierung kann durch einfache Handlungsschritte zurückgenommen werden.

Neben der Änderung der Anwender-Justierung kann eine Research plus mit variabler Volumeneinstellung durch Änderung der Werks-Justierung dauerhaft verändert werden (siehe *Werks-Justierung ändern* auf S. 26).

Änderungen der Anwender-Justierung oder der Werks-Justierung beeinflussen die Präzision (zufällige Messabweichung) der Dosierung nicht. Die Präzision kann durch den Tausch von verschlissenen Teilen verbessert werden. Die Präzision wird ferner durch die Handhabung stark beeinflusst.

Bevor Sie die Justierung oder Werks-Kalibrierung ändern, müssen Sie die bestehende Dosierung überprüfen.

Sie können das Ist-Volumen durch Wägung überprüfen:

## 5 Instandhaltung

5

Instandhaltung

$$\text{Ist-Volumen} = \frac{\text{Mittelwert der Wägungen}}{\text{Dichte Flüssigkeit bei Wägetemperatur}}$$

Die Dichte von destilliertem Wasser beträgt bei 20 °C ca. 0,9982 mg/µL und bei 27 °C 0,9965 mg/µL.

Wenn das eingestellte Volumen dem Ist-Volumen entspricht, ist keine Korrektur erforderlich.

Besteht bei destilliertem Wasser zwischen dem Ist-Volumen und dem eingestellten Volumen ein Unterschied, prüfen Sie bitte Folgendes:

- Es tropft keine Flüssigkeit aus der Spitze?
- Sitzt die Pipettenspitze dicht?
- Ist der Spitzenkonus unbeschädigt?
- Sind Kolben und Zylinder dicht?

Eine ausreichende Dichtigkeit ist gegeben, wenn sich nach Aufnahme des Nennvolumens mit destilliertem Wasser und einer Wartezeit von ca. 15 s kein Tropfen an der Pipettenspitze bildet. Pipette dabei senkrecht halten und Pipettenspitze nicht berühren. Bei Nennvolumina  $\leq 20 \mu\text{L}$  die Spitze mehrmals vorbenetzen.

- Entspricht die Temperatur der pipettierten Flüssigkeit der:
  - Temperatur des Geräts?
  - Temperatur der Umgebungsluft?
- Ist der Wägeort frei von Zugluft?
- Erlaubt die Arbeitsweise und Pipettiergeschwindigkeit eine vollständige Aufnahme und Abgabe der Flüssigkeit?
- Ist zur Berechnung des Ist-Volumens der korrekte Zahlenwert für "Dichte Flüssigkeit bei Wägetemperatur" verwendet worden?
- Ist das eingestellte Volumen korrekt?
- Bei sehr kleinen Volumina ( $<10 \mu\text{L}$ ): Ist die Feinwaage ausreichend empfindlich (Auflösung Waage: 0,001 mg)?
- Wurden original epT.I.P.S Pipettenspitzen als Prüfspitzen verwendet?

Welche Pipettenspitze als Prüfspitze für die Überprüfung der Technischen Daten verwendet werden muss, entnehmen Sie dem Kapitel "Technische Daten" der Bedienungsanleitung.

Erst wenn Sie alle Fragen bejahen können, darf eine Justierung geändert werden. In allen anderen Fällen müssen die Probleme bei den verneinten Fragen beseitigt werden. Erfolgt die Problembeseitigung durch Tausch eines kompletten Unterteils oder anderer volumenbestimmender Teile, muss der ordnungsgemäße Zusammenbau gravimetrisch überprüft werden. Die zu erfüllenden systematischen und zufälligen Messabweichungen können den technischen Daten entnommen werden.



## 5 Instandhaltung

5

Instandhaltung

### 5.5.2 Anwender-Justierung ändern

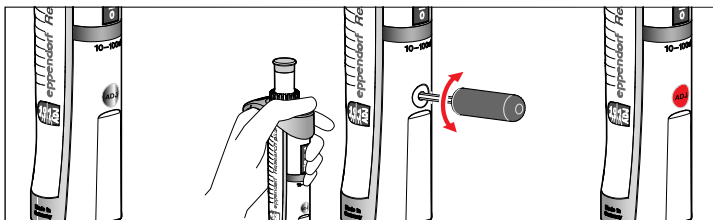
Bei einer Änderung der Justierung wird das Volumen um einen bestimmten Wert geändert. Die Änderung gilt streng genommen nur für das Prüfvolumen.

#### Hilfsmittel

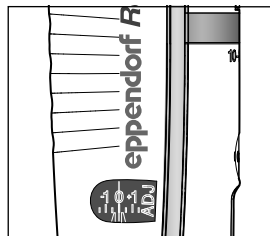
- Mitgeliefertes Justierwerkzeug (Bestellnr. 3120 633.006)
- Mitgeliefertes rotes Justiersiegel (ADJ)

#### Beispiel:

Sie justieren eine 10 -100  $\mu\text{L}$  Pipette bei der Volumeneinstellung 100  $\mu\text{L}$  um 1  $\mu\text{L}$  nach (1  $\mu\text{L} \cong 1\%$ ). Die Pipette ist auch bei einer Volumeneinstellung von 10  $\mu\text{L}$  um 1  $\mu\text{L}$  verstellt ( $\cong 10\%$ ).



1. Das graue Justiersiegel entfernen.
2. Den Abwerfer gedrückt halten.
3. Das Justierwerkzeug (aus dem Lieferumfang) einstecken.
4. Das Justierwerkzeug drehen, bis die Justieranzeige den gewünschten Wert anzeigt.
5. Die Research plus auf eine waagerechte Fläche (Tisch) legen. Bei der Einstellung genau senkrecht auf das Fenster blicken und den eingestellten Wert über die Kimme im Sichtfenster ablesen.



6. Wägungen durchführen, um die Richtigkeit und Präzision zu überprüfen.
7. Nach den Überprüfungen das rote Justiersiegel (aus dem Lieferumfang) aufkleben.

Gilt die Justierung für eine bestimmte Flüssigkeit, kennzeichnen Sie die Pipette entsprechend. Verwenden Sie dazu das Beschriftungsfeld auf der Pipette und vermerken Sie die Flüssigkeit und das Volumen. Überprüfen Sie jede Änderung der Justierung gravimetrisch. Beachten Sie die Prüfvorschriften der EN ISO 8655-2 und 8655-6. Eine SOP (Standard Operation Procedure) und weitere Informationen zur Anwender-Justierung und der Werks-Justierung finden Sie auf der Research plus CD und unserer Website [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

## 5 Instandhaltung

5

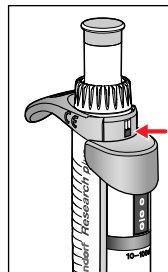
Instandhaltung

### 5.5.3 Werks-Justierung ändern

#### Hilfsmittel

- Mitgeliefertes Sicherungsstopfen-Werkzeug
- Mitgelieferter Pin zum Lösen des Sicherungsstopfens

Eine Änderung der Werks-Justierung kann mit den entsprechenden Zubehörteilen bei einer Research plus mit variabler Volumeneinstellung durchgeführt werden. Eine Änderung der Werks-Justierung, die von einem Anwender an der Research plus durchgeführt worden ist, erkennen Sie an einem roten Sicherungsstopfen hinter dem Abwerfer. Ist die Research plus durch die Eppendorf AG justiert und kalibriert worden, ist ein grauer Sicherungsstopfen vorhanden.



Die bei der Auslieferung erfassten zufälligen und systematischen Messabweichungen können einem „Certificate of Conformity“ entnommen werden. Dieses Zertifikat liegt bei Auslieferung bei. Wenn die Werks-Justierung geändert wird, verliert das Zertifikat seine Gültigkeit.

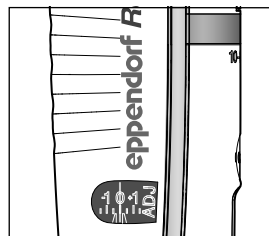
Soll die Richtigkeit der Dosierung nur temporär geändert werden, ist eine Änderung der Anwender-Justierung die richtige Methode. Vor Änderung der Anwender-Justierung oder der Werks-Justierung beachten Sie die allgemeinen Hinweise (siehe *Allgemeine Hinweise zur Anwender-Justierung und der Werks-Justierung* auf S. 23) und die damit verbundenen gravimetrischen Überprüfungen.

- 
- ❗ Bei Research plus Fixvolumen Pipetten sind Anpassungen nur durch Änderung der Anwender-Justierung möglich (siehe *Anwender-Justierung ändern* auf S. 25).
- 

### 5.5.4 Research plus variabel - Werks-Justierung ändern

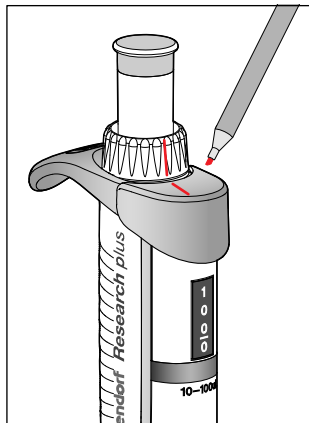
Wenn Sie bei einer gravimetrischen Überprüfung erkennen, dass eine zu korrigierende Abweichung vorliegt und Sie eine Änderung der Werks-Justierung durchführen müssen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Überprüfen Sie, ob die seitliche Justieranzeige auf „0“ steht.  
Steht die Justieranzeige nicht auf „0“ muss diese zuerst mit dem Justierwerkzeug auf „0“ gestellt werden. Fahren Sie in diesem Fall nicht mit der Änderung der Werks-Justierung fort, sondern überprüfen Sie die Research plus gravimetrisch mit der auf „0“ gestellten Justieranzeige.

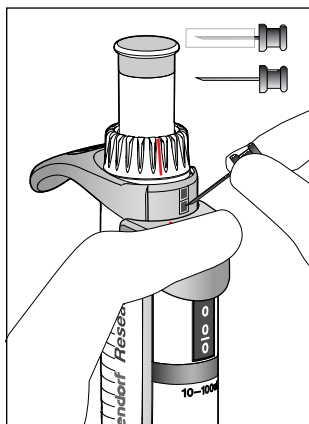


## 5 Instandhaltung

2. Versehen Sie mit einem Stift den Volumeneinstellung und den Abwerfer mit einem gemeinsamen Markierungsstrich. Diese Markierung dient bei der Änderung der Werks-Justierung als Orientierung. Bei der Änderung der Werks-Justierung können Sie den Volumeneinstellung drehen, ohne dass sich die Volumenanzeige ändert. Die Markierung auf dem Volumeneinstellung und dem Abwerfer informiert Sie, wie weit Sie sich von der Werkseinstellung entfernt haben.



3. Halten Sie den Abwerfer gedrückt und entfernen Sie mit dem Pin den Sicherungsstopfen.

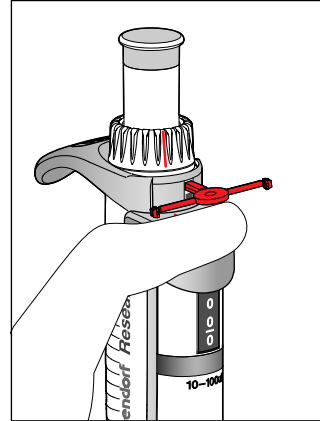


## 5 Instandhaltung

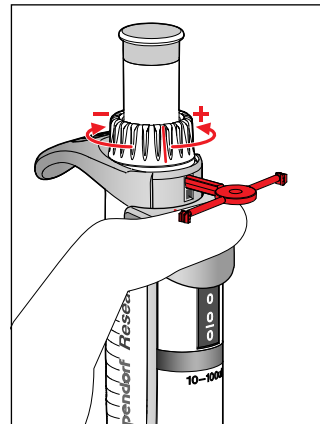
5

Instandhaltung

4. Halten Sie den Abwerfer weiterhin gedrückt. Setzen Sie das Sicherungsstopfen-Werkzeug so ein, dass die Verriegelung des Zählwerks nach unten gedrückt wird.



5. Drehen Sie den Volumeneinstellring ganz leicht, um das Volumen zu ändern. Gehen sie dabei wie in der Abbildung gezeigt vor.



## 5 Instandhaltung

Es ergeben sich ungefähr folgende Volumenänderungen:

<b>Einkanal</b>				
<b>Nennvolumen Farbcode</b>	<b>+½ Umdrehung</b>	<b>+¼ Umdrehung</b>	<b>-¼ Umdrehung</b>	<b>-½ Umdrehung</b>
2,5 µL dunkelgrau	0,106 µL	0,053 µL	-0,053 µL	-0,106 µL
10 µL mittelgrau	0,53 µL	0,27 µL	-0,27 µL	-0,53 µL
20 µL hellgrau	1,06 µL	0,53 µL	-0,53 µL	-1,06 µL
20 µL gelb	1,07 µL	0,54 µL	-0,54 µL	-1,07 µL
100 µL gelb	5,4 µL	2,7 µL	-2,7 µL	-5,4 µL
200 µL gelb	10,8 µL	5,4 µL	-5,4 µL	-10,8 µL
300 µL orange	10,7 µL	5,4 µL	-5,4 µL	-10,7 µL
1 000 µL blau	54 µL	27 µL	-27 µL	-54 µL
5 mL lila	271 µL	135 µL	-135 µL	-271 µL
10 mL türkis	542 µL	271 µL	-271 µL	-542 µL

## 5 Instandhaltung

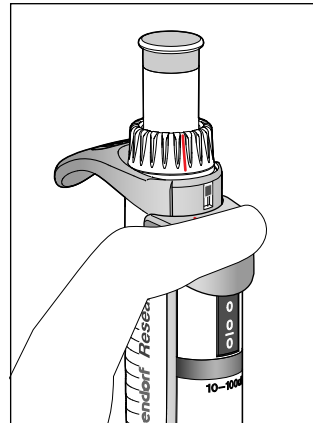
5

Instandhaltung

<b>Mehrkanal</b>				
<b>Nennvolumen</b>	<b>+½ Umdrehung</b>	<b>+¼ Umdrehung</b>	<b>-¼ Umdrehung</b>	<b>-½ Umdrehung</b>
<b>Farbcode</b>				
10 µL mittelgrau	0,53 µL	0,27 µL	-0,27 µL	-0,53 µL
100 µL gelb	5,4 µL	2,7 µL	-2,7 µL	-5,4 µL
300 µL orange	10,7 µL	5,4 µL	-5,4 µL	-10,7 µL

Die genannten Werte sind theoretische Werte und dienen zur Orientierung. Die genannten Volumenänderungen gelten für jedes eingestellte Volumen. Gehen Sie bei der Volumenänderung so vor, dass Sie zuerst für 10 % des Nennvolumens den optimalen Wert einstellen und gravimetrisch überprüfen. Anschließend überprüfen Sie 50 % und 100 % des Nennvolumens gravimetrisch mit dieser Einstellung. Ändern Sie gegebenenfalls die gewählte Einstellung erneut, um für alle Volumina eine optimale Korrektur zu erreichen. Entscheiden Sie anhand der Grenzwerte der Messabweichungen gemäß ISO 8655-2 (siehe S. 32) und der technischen Daten der Eppendorf AG (siehe S. 36), ob die erzielten Daten Ihren Ansprüchen gerecht werden.

6. Schieben Sie die Verriegelung nach oben und überprüfen Sie die durchgeführten Änderungen gravimetrisch.

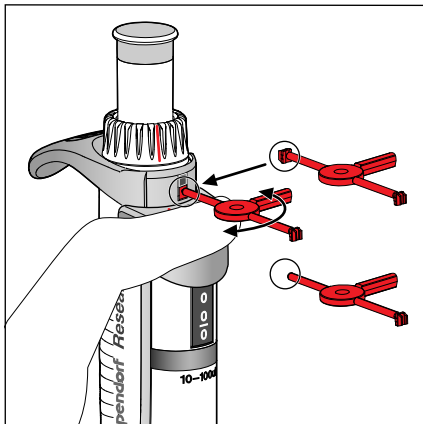


7. Wenn die gravimetrischen Messwerte Ihren Ansprüchen entsprechen: Verriegelung nach oben schieben.

## 5 Instandhaltung

8. Roten Sicherungsstopfen am Werkzeug in die Öffnung der Research plus einsetzen und vom Werkzeug abbrechen.

Die Pipette ist durch den roten Sicherungsstopfen als eine durch den Anwender justierte Research plus gekennzeichnet. Falls zuvor auch die Justieranzeige auf „0“ gestellt worden war, müssen Sie an der Stelle für das Justiersiegel ein neues, rotes Justiersiegel kleben.



9. Dokumentieren Sie die durchgeführten Änderungen und Messungen. Entfernen Sie die Markierung auf Volumeneinstellung und Abwerfer. Die Pipette ist durch den roten Sicherungsstopfen als eine durch den Anwender justierte und kalibrierte Research plus gekennzeichnet.

## 5 Instandhaltung

5

Instandhaltung

### 5.5.5 Grenzwerte Messabweichungen gemäß ISO 8655-2

Grenzwerte Messabweichungen gemäß ISO 8655-2 - Research plus variabel Einkanal						
Modell	Prüfspitze epT.I.P.S. Farbcode Volumenbereich Länge	Prüf- volumen	Fehlergrenzen			
			Messabweichung			
			systematisch		zufällig	
			± %	± µL	± %	± µL
0,1 - 2,5 µL Inkrement: 0,002 µL	dunkelgrau 0,1 - 10 µL 34 mm	0,1 µL	± 100,0	± 0,1	± 75,0	± 0,075
		0,25 µL	± 50,0	± 0,125	± 30,0	± 0,075
		1,25 µL	± 10,0	± 0,125	± 6,0	± 0,075
		2,5 µL	± 5,0	± 0,125	± 3,0	± 0,075
0,5 - 10 µL Inkrement: 0,01 µL	mittelgrau 0,1 - 20 µL 40 mm	0,5 µL	± 24,0	± 0,12	± 16,0	± 0,08
		1 µL	± 12,0	± 0,12	± 8,0	± 0,08
		5 µL	± 2,4	± 0,12	± 1,6	± 0,08
		10 µL	± 1,2	± 0,12	± 0,8	± 0,08
2 - 20 µL Inkrement: 0,02 µL	hellgrau 0,5 - 20 µL L 46 mm	2 µL	± 10,0	± 0,2	± 5,0	± 0,1
		10 µL	± 2,0	± 0,2	± 1,0	± 0,1
		20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,5	± 0,1
2 - 20 µL Inkrement: 0,02 µL	gelb 2 - 200 µL 53 mm	2 µL	± 10,0	± 0,2	± 5,0	± 0,1
		10 µL	± 2,0	± 0,2	± 1,0	± 0,1
		20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,5	± 0,1
10 - 100 µL Inkrement: 0,01 µL	gelb 2 - 200 µL 53 mm	10 µL	± 8,0	± 0,8	± 3,0	± 0,3
		50 µL	± 2,0	± 0,8	± 0,6	± 0,3
		100 µL	± 0,8	± 0,8	± 0,3	± 0,3
20 - 200 µL Inkrement: 0,02 µL	gelb 2 - 200 µL 53 mm	20 µL	± 8,0	± 1,6	± 3,0	± 0,6
		100 µL	± 2,0	± 1,6	± 0,6	± 0,6
		200 µL	± 0,8	± 1,6	± 0,3	± 0,6



## 5 Instandhaltung

5

Instandhaltung

Grenzwerte Messabweichungen gemäß ISO 8655-2 - Research plus variabel Einkanal						
Modell	Prüfspitze epT.I.P.S. Farbcode Volumenbereich Länge	Prüf- volumen	Fehlergrenzen			
			Messabweichung			
			systematisch		zufällig	
			± %	± µL	± %	± µL
30 - 300 µL Inkrement: 0,02 µL	orange 20 - 300 µL 55 mm	30 µL	± 13,0	± 3,9	± 5,0	± 1,5
		150 µL	± 3,0	± 3,9	± 1,0	± 1,5
		300 µL	± 1,3	± 3,9	± 0,5	± 1,5
100 - 1 000 µL Inkrement: 1 µL	blau 50 - 1 000 µL 71 mm	100 µL	± 8,0	± 8,0	± 3,0	± 3,0
		500 µL	± 2,0	± 8,0	± 0,6	± 3,0
		1 000 µL	± 0,8	± 8,0	± 0,3	± 3,0
0,5 - 5 mL Inkrement: 5 µL	lila 0,1 - 5 mL 120 mm	0,5 mL	± 8,0	± 40,0	± 3,0	± 15,0
		2,5 mL	± 1,6	± 40,0	± 0,6	± 15,0
		5,0 mL	± 0,8	± 40,0	± 0,3	± 15,0
1 - 10 mL Inkrement: 10 µL	türkis 1 - 10 mL 165 mm	1,0 mL	± 6,0	± 60,0	± 3,0	± 30,0
		5,0 mL	± 1,2	± 60,0	± 0,6	± 30,0
		10,0 mL	± 0,6	± 60,0	± 0,3	± 30,0

## 5 Instandhaltung

5

Instandhaltung

Grenzwerte Messabweichungen gemäß ISO 8655-2 - Research plus variabel Mehrkanal						
Modell	Prüfspitze epT.I.P.S. Farbcode Volumenbereich Länge	Prüf- volumen	Fehlergrenzen			
			Messabweichung			
			systematisch		zufällig	
			± %	± µL	± %	± µL
0,5 - 10 µL Inkrement: 0,01 µL	mittelgrau 0,1 - 20 µL 40 mm	0,5 µL	± 48,0	± 0,24	± 32,0	± 0,16
		1 µL	± 24,0	± 0,24	± 16,0	± 0,16
		5 µL	± 4,8	± 0,24	± 3,2	± 0,16
		10 µL	± 2,4	± 0,24	± 1,6	± 0,16
10 - 100 µL Inkrement: 0,01 µL	gelb 2 - 200 µL 53 mm	10 µL	± 16,0	± 1,6	± 6,0	± 0,6
		50 µL	± 3,2	± 1,6	± 1,2	± 0,6
		100 µL	± 1,6	± 1,6	± 0,6	± 0,6
30 - 300 µL Inkrement: 0,02 µL	orange 20 - 300 µL 55 mm	30 µL	± 26,0	± 7,8	± 10,0	± 3,0
		150 µL	± 5,2	± 7,8	± 2,0	± 3,0
		300 µL	± 2,6	± 7,8	± 1,0	± 3,0

## 5 Instandhaltung

### 5.6 Dekontamination vor Versand

Wenn Sie die Pipette an die Eppendorf AG oder einen Servicepartner der Eppendorf AG zur Überprüfung oder Reparatur schicken möchten, beachten Sie bitte Folgendes:



#### **VORSICHT! Personen- und Geräteschäden durch kontaminiertes Gerät.**

- ▶ Reinigen und dekontaminieren Sie die Research plus vor Versand oder Lagerung nach den Reinigungshinweisen.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise der Dekontaminationsbescheinigung auf der Research plus CD oder unter ([www.eppendorf.com/decontamination](http://www.eppendorf.com/decontamination)).
- ▶ Tragen Sie in die Dekontaminationsbescheinigung die Seriennummer der Research plus ein. Diese finden Sie am unteren Ende des Beschriftungsfeldes.
- ▶ Legen sie die vollständig ausgefüllte Dekontaminationsbescheinigung für Warenrücksendung der Research plus bei.

Gefährliche Stoffe sind:

- gesundheitsgefährdende Lösungen
  - potenziell infektiöse Agenzien
  - organische Lösungsmittel und Reagenzien
  - radioaktive Substanzen
  - gesundheitsgefährdende Proteine
  - DNA
1. Beachten Sie die Hinweise der "Dekontaminationsbescheinigung für Warenrücksendungen". Sie finden diese als PDF-Datei auf unserer Homepage [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).
  2. Tragen Sie in die Dekontaminationsbescheinigung die Seriennummer der Research plus ein. Diese finden Sie am unteren Ende des Beschriftungsfeldes.
  3. Legen Sie der Sendung die vollständig ausgefüllte und unterschriebene "Dekontaminationsbescheinigung für Warenrücksendungen" jeder Pipette bei.

## 6 Technische Daten

### 6.1 Research plus Einkanal variabel

Research plus variabel Einkanal						
Modell	Prüfspitze epT.I.P.S. Farbcode Volumenbereich Länge	Prüf- volumen	Fehlergrenzen			
			Messabweichung			
			systematisch		zufällig	
			± %	± µL	± %	± µL
0,1 - 2,5 µL Inkrement: 0,002 µL	dunkelgrau 0,1 - 10 µL 34 mm	0,1 µL	± 48	± 0,048	± 12	± 0,012
		0,25 µL	± 12	± 0,03	± 6	± 0,015
		1,25 µL	± 2,5	± 0,031	± 1,5	± 0,019
		2,5 µL	± 1,4	± 0,035	± 0,7	± 0,018
0,5 - 10 µL Inkrement: 0,01 µL	mittelgrau 0,1 - 20 µL 40 mm	0,5 µL	± 8	± 0,04	± 5	± 0,025
		1 µL	± 2,5	± 0,025	± 1,8	± 0,018
		5 µL	± 1,5	± 0,075	± 0,8	± 0,04
		10 µL	± 1,0	± 0,1	± 0,4	± 0,04
2 - 20 µL Inkrement: 0,02 µL	hellgrau 0,5 - 20 µL L 46 mm	2 µL	± 5	± 0,1	± 1,5	± 0,03
		10 µL	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
		20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,3	± 0,06
2 - 20 µL Inkrement: 0,02 µL	gelb 2 - 200 µL 53 mm	2 µL	± 5	± 0,1	± 1,5	± 0,03
		10 µL	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
		20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,3	± 0,06
10 - 100 µL Inkrement: 0,1 µL	gelb 2 - 200 µL 53 mm	10 µL	± 3	± 0,3	± 1	± 0,1
		50 µL	± 1	± 0,5	± 0,3	± 0,15
		100 µL	± 0,8	± 0,8	± 0,2	± 0,2
20 - 200 µL Inkrement: 0,2 µL	gelb 2 - 200 µL 53 mm	20 µL	± 2,5	± 0,5	± 0,7	± 0,14
		100 µL	± 1	± 1	± 0,3	± 0,3
		200 µL	± 0,6	± 1,2	± 0,2	± 0,4

## 6 Technische Daten

Research plus variabel Einkanal						
Modell	Prüfspitze epT.I.P.S. Farbcode Volumenbereich Länge	Prüf- volumen	Fehlergrenzen			
			Messabweichung			
			systematisch		zufällig	
			± %	± µL	± %	± µL
30 - 300 µL Inkrement: 0,2 µL	orange 20 - 300 µL 55 mm	30 µL	± 2,5	± 0,75	± 0,7	± 0,21
		150 µL	± 1	± 1,5	± 0,3	± 0,45
		300 µL	± 0,6	± 1,8	± 0,2	± 0,6
100 - 1 000 µL Inkrement: 1 µL	blau 50 - 1 000 µL 71 mm	100 µL	± 3	± 3	± 0,6	± 0,6
		500 µL	± 1	± 5	± 0,2	± 1
		1 000 µL	± 0,6	± 6	± 0,2	± 2
0,5 - 5 mL Inkrement: 0,005 mL	lila 0,1 - 5 mL 120 mm	0,5 mL	± 2,4	± 12	± 0,6	± 3
		2,5 mL	± 1,2	± 30	± 0,25	± 6
		5,0 mL	± 0,6	± 30	± 0,15	± 8
1 - 10 mL Inkrement: 0,01 mL	türkis 1 - 10 mL 165 mm	1,0 mL	± 3	± 30	± 0,6	± 6
		5,0 mL	± 0,8	± 40	± 0,2	± 10
		10,0 mL	± 0,6	± 60	± 0,15	± 15

## 6 Technische Daten

### 6.2 Research plus Mehrkanal variabel

Research plus variabel Mehrkanal						
Modell	Prüfspitze epT.I.P.S. Farbcode Volumenbereich Länge	Prüf- volumen	Fehlergrenzen			
			Messabweichung			
			systematisch		zufällig	
			± %	± µL	± %	± µL
0,5 - 10 µL Inkrement: 0,01 µL	mittelgrau 0,1 - 20 µL 40 mm	0,5 µL	± 12	± 0,06	± 8,0	± 0,04
		1 µL	± 8,0	± 0,08	± 5,0	± 0,05
		5 µL	± 4,0	± 0,2	± 2,0	± 0,1
		10 µL	± 2,0	± 0,2	± 1,0	± 0,1
10 - 100 µL Inkrement: 0,1 µL	gelb 2 - 200 µL 53 mm	10 µL	± 3,0	± 0,3	± 2,0	± 0,2
		50 µL	± 1,0	± 0,5	± 0,8	± 0,4
		100 µL	± 0,8	± 0,8	± 0,3	± 0,3
30 - 300 µL Inkrement: 0,2 µL	orange 20 - 300 µL 55 mm	30 µL	± 3,0	± 0,9	± 1,0	± 0,3
		150 µL	± 1,0	± 1,5	± 0,5	± 0,75
		300 µL	± 0,6	± 1,8	± 0,3	± 0,9

## 6 Technische Daten

### 6.3 Research plus fix

Research plus Fixvolumen					
Modell	Prüfspitze epT.I.P.S. Farbcode Volumenbereich Länge	Fehlergrenzen			
		Messabweichung			
		systematisch		zufällig	
		± %	± µL	± %	± µL
10 µL	mittelgrau 0,1 - 20 µL 40 mm	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
20 µL	hellgrau 0,5 - 20 µL L 46 mm	± 0,8	± 0,16	± 0,3	± 0,06
10 µL	gelb 2 - 200 µL 53 mm	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
20 µL		± 1,0	± 0,2	± 0,3	± 0,06
25 µL		± 1,0	± 0,25	± 0,3	± 0,08
50 µL		± 0,7	± 0,35	± 0,3	± 0,15
100 µL		± 0,6	± 0,6	± 0,2	± 0,2
200 µL		± 0,6	± 1,2	± 0,2	± 0,4
200 µL		blau 50 - 1 000 µL 71 mm	± 0,6	± 1,2	± 0,2
250 µL	± 0,6		± 1,5	± 0,2	± 0,5
500 µL	± 0,6		± 3	± 0,2	± 1
1 000 µL	± 0,6		± 6	± 0,2	± 2

Prüfbedingungen gemäß ISO 8655-1, 8655-2 und 8655-6 für Kolbenhubpipetten mit Luftpolster mittels eichamtlich geprüfter Feinwaage mit Verdunstungsschutz.

Anzahl der Bestimmungen: 10; Wasser gemäß ISO 3696; 20 °C bis 25 °C ±0,5 °C konstant; mit vorbenetzter Pipettenspitze; Abgabe an die Gefäßwandung.

### 6.4 Umgebungsbedingungen

	Temperaturbereich	relative Luftfeuchte
Lagerung ohne Transportverpackung	-5 bis 45 °C	10 bis 95%
Betriebsbedingungen	5 bis 40 °C	10 bis 95%

Technische Änderungen vorbehalten.

## 7 Bestellinformationen

- 
- i** Die Bestellinformationen finden Sie auf der Research plus CD.
-



# Eppendorf Niederlassungen

## AUSTRALIA & NEW ZEALAND

Eppendorf South Pacific Pty. Ltd.  
Telefon: +61 2 9889 5000  
Fax: +61 2 9889 5111  
E-Mail: [Info@eppendorf.com.au](mailto:Info@eppendorf.com.au)  
Internet: [www.eppendorf.com.au](http://www.eppendorf.com.au)

## AUSTRIA

Eppendorf Austria GmbH  
Telefon: +43 (0) 1 890 13 64 - 0  
Fax: +43 (0) 1 890 13 64 - 20  
E-Mail: [office@eppendorf.at](mailto:office@eppendorf.at)  
Internet: [www.eppendorf.at](http://www.eppendorf.at)

## BRAZIL

Eppendorf do Brasil Ltda.  
Telefon: +55 11 30 95 93 44  
Fax: +55 11 30 95 93 40  
E-Mail: [eppendorf@eppendorf.com.br](mailto:eppendorf@eppendorf.com.br)  
Internet: [www.eppendorf.com.br](http://www.eppendorf.com.br)

## CANADA

Eppendorf Canada Ltd.  
Telefon: +1 905 826 5525  
Fax: +1 905 826 5424  
E-Mail: [canada@eppendorf.com](mailto:canada@eppendorf.com)  
Internet: [www.eppendorfna.com](http://www.eppendorfna.com)

## CHINA

Eppendorf China Ltd.  
Telefon: +86 21 38560500  
Fax: +86 21 38560555  
E-Mail: [market.info@eppendorf.cn](mailto:market.info@eppendorf.cn)  
Internet: [www.eppendorf.cn](http://www.eppendorf.cn)

## CZECH REP. & SLOVAKIA

Eppendorf Czech & Slovakia s.r.o.  
Telefon: +420 323 605 454  
Fax: +420 323 605 454  
E-Mail: [eppendorf@eppendorf.cz](mailto:eppendorf@eppendorf.cz)  
Internet: [www.eppendorf.cz](http://www.eppendorf.cz) /  
[www.eppendorf.sk](http://www.eppendorf.sk)

## FRANCE

Eppendorf France S.A.R.L.  
Telefon: +33 1 30 15 67 40  
Fax: +33 1 30 15 67 45  
E-Mail: [eppendorf@eppendorf.fr](mailto:eppendorf@eppendorf.fr)  
Internet: [www.eppendorf.fr](http://www.eppendorf.fr)

## GERMANY

Eppendorf Vertrieb  
Deutschland GmbH  
Telefon: +49 2232 418-0  
Fax: +49 2232 418-155  
E-Mail: [vertrieb@eppendorf.de](mailto:vertrieb@eppendorf.de)  
Internet: [www.eppendorf.de](http://www.eppendorf.de)

## INDIA

Eppendorf India Limited  
Telefon: +91 44 42 11 13 14  
Fax: +91 44 42 18 74 05  
E-Mail: [info@eppendorf.co.in](mailto:info@eppendorf.co.in)  
Internet: [www.eppendorf.co.in](http://www.eppendorf.co.in)

## ITALY

Eppendorf s.r.l.  
Telefon: +390 2 55 404 1  
Fax: +390 2 58 013 438  
E-Mail: [eppendorf@eppendorf.it](mailto:eppendorf@eppendorf.it)  
Internet: [www.eppendorf.it](http://www.eppendorf.it)

## JAPAN

Eppendorf Co. Ltd.  
Telefon: +81 3 5825 2363  
Fax: +81 3 5825 2365  
E-Mail: [info@eppendorf.jp](mailto:info@eppendorf.jp)  
Internet: [www.eppendorf.jp](http://www.eppendorf.jp)

## NORDIC

Eppendorf Nordic Aps  
Telefon: +45 70 22 2970  
Fax: +45 45 76 7370  
E-Mail: [nordic@eppendorf.dk](mailto:nordic@eppendorf.dk)  
Internet: [www.eppendorf.dk](http://www.eppendorf.dk)

## SOUTH & SOUTHEAST ASIA

Eppendorf Asia Pacific Sdn. Bhd.  
Telefon: +60 3 8023 2769  
Fax: +60 3 8023 3720  
E-Mail: [eppendorf@eppendorf.com.my](mailto:eppendorf@eppendorf.com.my)  
Internet: [www.eppendorf.com.my](http://www.eppendorf.com.my)

## SPAIN

Eppendorf Ibérica S.L.U.  
Telefon: +34 91 651 76 94  
Fax: +34 91 651 81 44  
E-Mail: [iberica@eppendorf.es](mailto:iberica@eppendorf.es)  
Internet: [www.eppendorf.es](http://www.eppendorf.es)

## SWITZERLAND

Vaudaux-Eppendorf AG  
Telefon: +41 61 482 1414  
Fax: +41 61 482 1419  
E-Mail: [vaudaux@vaudaux.ch](mailto:vaudaux@vaudaux.ch)  
Internet: [www.eppendorf.ch](http://www.eppendorf.ch)

## UNITED KINGDOM

Eppendorf UK Limited  
Telefon: +44 1223 200 440  
Fax: +44 1223 200 441  
E-Mail: [sales@eppendorf.co.uk](mailto:sales@eppendorf.co.uk)  
Internet: [www.eppendorf.co.uk](http://www.eppendorf.co.uk)

## USA

Eppendorf North America, Inc.  
Telefon: +1 516 334 7500  
Fax: +1 516 334 7506  
E-Mail: [info@eppendorf.com](mailto:info@eppendorf.com)  
Internet: [www.eppendorfna.com](http://www.eppendorfna.com)

## OTHER COUNTRIES

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



Evaluate your operating manual

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

**eppendorf**

*In touch with life*

**Your local distributor: [www.eppendorf.com/worldwide](http://www.eppendorf.com/worldwide)**

Eppendorf AG · 22331 Hamburg · Germany · Tel: +49 40 538 01-0 · Fax: +49 40 538 01-556

E-Mail: [eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com)

Eppendorf North America, Inc. · 102 Motor Parkway, Suite 410 · Hauppauge, NY 11788-5178 · USA

Tel: +1 516 334 7500 · Toll free phone: +1 800 645 3050 · Fax: +1 516 334 7506 · E-Mail: [info@eppendorf.com](mailto:info@eppendorf.com)

**Application Support**

Europe, International: Tel: +49 1803 666 789 · E-Mail: [support@eppendorf.com](mailto:support@eppendorf.com)

North America: Tel: +1 800 645 3050 ext. 2258 · E-Mail: [techserv@eppendorf.com](mailto:techserv@eppendorf.com)

Asia Pacific: Tel: +60 3 8023 6869 · E-Mail: [support\\_asiapacific@eppendorf.com](mailto:support_asiapacific@eppendorf.com)