



# HandyStep®

Prüfanweisung

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vorbereitung</b> .....	<b>4</b>
2.1	Geräteidentifikation .....	4
2.2	Mindestausstattung.....	4
2.3	Reinigen.....	4
2.4	Visuelle Prüfung auf Beschädigungen .....	4
2.5	Funktionsprüfung .....	5
2.5.1	HandyStep® touch / touch S und HandyStep® electronic.....	5
2.5.2	HandyStep® S.....	6
<b>3</b>	<b>Prüfgeräte und Zubehör</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Gravimetrische Prüfung</b> .....	<b>8</b>
4.1	HandyStep® touch und HandyStep® touch S .....	8
4.2	HandyStep® electronic .....	9
4.3	HandyStep® S.....	10
<b>5</b>	<b>Auswertung der Ergebnisse der gravimetrischen Prüfung</b> .....	<b>11</b>
5.1	Temperatur und Faktor Z .....	11
5.2	Hersteller-Fehlergrenzen HandyStep .....	12
5.3	ISO-Fehlergrenzen HandyStep.....	13
5.4	Vom Anwender zu definierende Fehlergrenzen .....	14
<b>6</b>	<b>Prüfprotokoll für Volumenmessgeräte</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>17</b>
7.1	Abkürzungen, Einheiten und Schreibweisen .....	17
7.2	Erklärung zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit .....	18
7.3	Kalibrierservice von BRAND .....	19
7.3.1	Gerätespektrum .....	19
7.3.2	Prüfung gemäß DIN EN ISO 8655.....	19
7.4	EASYCAL™ Kalibriersoftware - Prüfmittelüberwachung einfach gemacht .....	19

# 1. Einleitung

Die Prüfanweisung überträgt für die Prüfung relevante Normen in eine praxisgerechte Form. Sie kann somit als Grundlage zur Prüfmittelüberwachung nach DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10012 und DIN EN ISO/IEC 17 025 verwendet werden.

Grundsätzlich empfehlen wir eine Überprüfung alle 3 ... 12 Monate. Der Zyklus kann jedoch an Ihre individuellen Anforderungen angepasst werden. Bei hoher Gebrauchshäufigkeit oder Verwendung von aggressiven Medien, ist es sinnvoll, die Geräte häufiger zu überprüfen.

Folgende Geräte können an Hand dieser Prüfanweisung überprüft werden:

Geräte	Relevante Normen
HandyStep® S HandyStep® electronic HandyStep® touch / touch S	ISO 8655:2022

Für die regelmäßig nach DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10 012, DIN EN ISO/IEC 17 025 und den GLP-Richtlinien geforderten Überprüfungen bieten wir Ihnen einen Kalibrierservice, siehe Kalibrierservice von BRAND. Dieser Kalibrierservice erspart Ihnen Zeit und interne Aufwände, vor allem wenn Sie — neben dem laufenden Betrieb — noch Kalibrierungen vornehmen müssen.

## Legende

Um die Sammlung der relevanten Daten zu vereinfachen, wird in der SOP auf die jeweiligen Positionen im Prüfprotokoll verwiesen. Folgende Grafiken zeigen auf diese Positionen:

Beispiel:



Position im Prüfprotokoll:



Im Anhang finden Sie außerdem das zum Einsenden von Geräten benötigte Formular zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit sowie Informationen zu unserem akkreditiertem Kalibrierlabor und zur Kalibriersoftware EASYCAL™ 5.

## 2. Vorbereitung

### 2.1. Geräteidentifikation

- + Seriennummer ablesen (auf das Gehäuse gelasert). In das Prüfprotokoll eintragen: .
- + PD-Tip-Größe ablesen. In das Prüfprotokoll eintragen: .
- + Eventuell kundeneigene Kennzeichnung ablesen. In das Prüfprotokoll eintragen: .

### 2.2. Mindestausstattung

- + Eins der folgenden Geräte:  
HandyStep® touch/touch S  
HandyStep® electronic  
HandyStep® S
- + PD-Tips  
Nur geeignete Dispensertips verwenden. Die besten Ergebnisse werden mit originalen PD-Tips von BRAND erzielt.

### 2.3. Reinigen

- + Gehäuse ausreichend säubern.  
Reinigung mit einem feuchten Tuch (Wasser oder verdünnte Seifenlösung).  
Gerät darf nicht zerlegt werden!  
Siehe Gebrauchsanleitung.

### 2.4. Visuelle Prüfung auf Beschädigungen

#### Störung – Was tun?

Mögliche Störung	Ursache	Beseitigung
PD-Tip tropft	PD-Tip ist undicht	PD-Tip austauschen
Beschädigung an wichtigen Teilen des Gerätes	Mechanische bzw. chemische Zerstörung	Gerät einsenden

## 2.5. Funktionsprüfung

### 2.5.1. HandyStep® touch / touch S und HandyStep® electronic

1. Neuen PD Tip einlegen.  
→ Der PD-Tip wird automatisch erkannt bzw. bei kompatiblen Dispenser-Tips kann die Volumengröße ausgewählt werden.
2. Verändern des zu dispensierenden Volumens.
3. Füllen des PD-Tips. PD-Tip in die Prüfflüssigkeit eintauchen. Die Flüssigkeit muss gleichmäßig aufgesaugt werden.
4. Das Gerät ca. 10 Sekunden senkrecht halten und beobachten, ob sich an der Spitze ein Tropfen bildet.  
→ Bildet sich ein Tropfen: Hinweise in nachfolgender Tabelle beachten.
5. Prüfflüssigkeit schrittweise wieder abgeben.  
→ Die Flüssigkeit muss gleichmäßig abgegeben werden.
6. PD-Tip komplett entleeren und entnehmen.
7. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen (3).

Mögliche Störung	Ursache	Beseitigung
PD-Tip tropft	PD-Tip ist undicht	PD-Tip austauschen
Nach Abgabe von Flüssigkeit wird beim letzten Step Luft ausgestoßen.	PD-Tip ist undicht	PD-Tip austauschen
Beschädigung an wichtigen Teilen des Gerätes	Mechanische bzw. chemische Zerstörung	Gerät einsenden

Bei Fehleranzeigen des Gerätes die Gebrauchsanleitung befolgen!

## 2.5.2. HandyStep® S

1. Neuen PD Tip einlegen.
2. Rastet der Kolben richtig ein?  
→ Bedienhebel muss sich leichtgängig und ruckfrei bewegen lassen.
3. Kann das Volumen geändert werden?
4. Füllen des PD-Tips. PD-Tip in die Prüfflüssigkeit eintauchen und PD-Tip füllen. Bedienhebel muss sich leichtgängig und ruckfrei bewegen lassen.
5. Das Gerät ca. 10 Sekunden senkrecht halten und beobachten, ob sich an der Spitze ein Tropfen bildet.  
→ Bildet sich ein Tropfen: Hinweise in nachfolgender Tabelle beachten.
6. Prüfflüssigkeit schrittweise wieder abgeben.  
→ Zahl der Abgabeschritte prüfen:  
Beispiel auf Stufe 5: 10 Schritte (1 Spielausgleich +9 Prüfschritte) Bedienhebel muss sich leicht und ruckfrei bewegen lassen.
7. PD-Tip komplett entleeren und entnehmen.
8. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen (3).

Mögliche Störung	Ursache	Beseitigung
PD-Tip lässt sich nicht einsetzen.	+ Klemm-/Füllhebel ist nicht ganz nach unten geschoben und nicht nach oben geklappt. + Kolben des PD-Tips ist nicht komplett eingeschoben.	Klemm-/Füllhebel ganz nach unten schieben und nach oben klappen. Kolben des PD-Tips komplett in den Zylinder schieben.
Füll-/Klemmhebel lässt sich nicht hochschieben.	+ Klemm-/Füllhebel ist nicht vollständig hineingedrückt (geschlossen).	PD-Tip Kolben komplett in das Gerät hineindrücken, Klemm-/Füllhebel schließen.
PD-Tip tropft.	+ PD-Tip ist undicht.	PD-Tip austauschen.

Weitere Überprüfungen und Einstellungen können Sie in der jeweiligen Gebrauchsanleitung nachlesen.

### 3. Prüfgeräte und Zubehör

- + Ein Prüfraum mit folgenden Eigenschaften:  
 zugfrei  
 geringe zeitliche und räumliche Temperaturschwankungen  
 Unter Einbeziehung der Messunsicherheit des Hygrometers sollte eine relative Luftfeuchtigkeit von 45 % ... 80 % erreicht werden.  
 Raumtemperatur von max. 20 ±3 °C
- + Das zu prüfende Gerät mit Zubehör unverpackt mindestens 2 h in den Prüfraum legen, damit sich Gerät und Zubehör der Raumtemperatur angleichen können.
- + Ein Aufnahmegefäß gefüllt mit entionisiertem oder destilliertem Wasser (z. B. Erlenmeyerkolben) (Wasserqualität gemäß ISO 3696, mindestens Qualität 3). Beachten Sie folgende Aspekte:  
 Wasser- und Raumtemperatur auf max. 0,5 °C miteinander abgleichen.  
 Verhindern, dass das Wasser im Gefäß durch Verdunstung abkühlt.
- + Ein Wägegefäß (z. B. Erlenmeyerkolben) bereitstellen. Dieses mit etwas Wasser füllen.  
 Dabei mindestens den Boden bedecken.  
 Bei < 100 µl Prüfvolumen für Verdunstungsschutz sorgen.
- + Messgeräte gemäß DIN ISO 8655-6:

Gerät	Auflösung
Thermometer für Flüssigkeiten	0,1 °C
Thermometer für Raumtemperatur	0,1 °C
Hygrometer	1 % relative Luftfeuchte
Barometer	0,1 kPa
Zeitmessgerät	1 s

- + Waage gemäß DIN EN ISO 8655-6:

Nennvolumen des zu prüfenden Gerätes	Auflösung der Anzeige	Wiederholpräzision und Linearität	Standardmessunsicherheit
V	mg	mg	mg
1 µl < V ≤ 10 µl	0,001	0,002	0,002
10 µl < V ≤ 100 µl	0,01	0,02	0,02
100 µl < V ≤ 1000 µl	0,1	0,2	0,2
1 ml < V ≤ 10 ml	0,1	0,2	0,2

#### Rückführung der Prüfung auf das nationale Normal

Durch das Verwenden von kalibrierten Prüfmitteln (Waage und Thermometer) wird die Forderung der DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10 012 und DIN EN ISO/IEC 17 025 nach Rückführung der Prüfung auf das nationale Normal erfüllt. Das Kalibrieren der Waage kann zum Beispiel durch DAkkS-Kalibrierung, eine direkte amtliche Eichung der Waage oder durch Kalibrieren der Waage mit entsprechend rückgeführten Gewichten (entsprechender Genauigkeit) erfolgen. Das Kalibrieren des Thermometers kann ebenso durch eine DAkkS-Kalibrierung, eine amtliche Eichung oder durch den Vergleich mit entsprechend rückgeführten Thermometern (bei definierten Bedingungen) erfolgen.

## 4. Gravimetrische Prüfung

### 4.1. HandyStep® touch und HandyStep® touch S

Diese Prüfung kann mit jeder PD-Tip-Größe durchgeführt werden, üblicherweise wird der 5 ml PD-Tip verwendet.

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 1.  | Nennvolumen einstellen.   | Modus Multi-Dispensieren wählen. 5 ml PD-Tip einsetzen   |
| 2.  | Temperatur des entionisierten Wassers bestimmen.  | Temperatur in das Prüfprotokoll eintragen.   |
| 3.  | PD-Tip vor Verwendung entlüften.  | 5 ml Step-Volumen einstellen. Spitze mit Flüssigkeit füllen und wieder entleeren. Kleine Luftblasen im Bereich des Kolbens nach dem Entlüften beeinflussen das Ergebnis nicht.   |
| 4.  | Füllen des PD-Tips.   | PD-Tip senkrecht in die Prüfflüssigkeit eintauchen und durch Drücken der Step-Taste Flüssigkeit aufnehmen.<br>Nach dem Aufsaugen der Flüssigkeit führt der HandyStep® touch bzw. touch S zur Entspannung der Flüssigkeit in der Spitze einen automatischen Spielausgleich durch.<br>Achtung: Aufsagen von Luft:<br>Wird beim letzten Step Luft ausgestoßen, ist die Spitze undicht. Dann Spitze austauschen und Vorgang wiederholen. |
| 5.  | Wägegefäß mit etwas entionisiertem Wasser gefüllt auf die Waage stellen und Waage tarieren. |  |
| 6.  | Wägegefäß von der Waage nehmen.   |  |
| 7.  | Den ersten Step in das Wägegefäß abgeben.   | Bis zu einem Volumen von 5 ml sollte der PD-Tip im Winkel von ca. 30°... 45° an die Gefäßwand angelegt werden und dann über eine Länge von ca. 10 mm abgestreift werden.<br>Ab 5 ml kann im Freistrahldosiert werden.  |
| 8.  | Wägegefäß auf die Waage stellen.  | Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen (  V <sub>1</sub> )   |
| 9.  | Waage wieder tarieren.  |  |
| 10. | Punkte 5 ... 8 zehnmal durchführen.   | Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen (  V <sub>1</sub> )   |
| 11. | Diese Prüfung analog bei 50 % und 10 % des Nennvolumens durchführen.                        | Bei 50 % (V <sub>2</sub> ) bzw. 10 % (V <sub>3</sub> ) des Nennvolumens muss das Gerät nicht nach jeder Messung neu befüllt werden, die Volumina werden schrittweise abgegeben.<br>Die Wägewerte in das Prüfprotokoll eintragen. Dies ergibt insgesamt 30 Wägewerte!   |

## 4.2. HandyStep® electronic

Diese Prüfung kann mit jeder PD-Tip-Größe durchgeführt werden, üblicherweise wird der 5 ml PD-Tip verwendet.

1. Nennvolumen einstellen.
2. Temperatur des entionisierten Wassers bestimmen. Temperatur in das Prüfprotokoll eintragen.
3. PD-Tip vor Verwendung entlüften. 5 ml Step-Volumen einstellen. Spitze minimal mit Flüssigkeit füllen und wieder entleeren. Kleine Luftblasen im Bereich des Kolbens nach dem Entlüften beeinflussen das Ergebnis nicht.
4. Füllen des PD-Tips. PD-Tip senkrecht in die Prüfflüssigkeit eintauchen und durch Drücken der Step-Taste Flüssigkeit aufnehmen. Nach dem Aufsaugen der Flüssigkeit führt der HandyStep® electronic zur Entspannung der Flüssigkeit in der Spitze einen automatischen Spielausgleich durch, dabei wird etwas entionisiertes Wasser abgegeben.
5. Wägegefäß mit etwas entionisiertem Wasser gefüllt auf die Waage stellen und Waage tarieren.
6. Wägegefäß von der Waage nehmen.
7. Den ersten Step in das Wägegefäß abgeben. Bis zu einem Volumen von 5 ml sollte der PD-Tip im Winkel von ca. 30°... 45° an die Gefäßwand angelegt werden und dann über eine Länge von ca. 10 mm abgestreift werden. Ab 5 ml kann im Freistrahldosiert werden.
8. Wägegefäß auf die Waage stellen. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen (  V<sub>1</sub> )
9. Waage wieder tarieren.
10. Punkte 5 ... 8 zehnmal durchführen. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen (  V<sub>1</sub> )
11. Diese Prüfung analog bei 50 % und 10 % des Nennvolumens durchführen. Bei 50 % (V<sub>2</sub>) bzw. 10 % (V<sub>3</sub>) des Nennvolumens muss der HandyStep® electronic nicht nach jeder Messung neu befüllt werden, die Volumina werden schrittweise abgegeben. Die Wägewerte in das Prüfprotokoll eintragen. Dies ergibt insgesamt 30 Wägewerte!

### 4.3. HandyStep® S

Diese Prüfung kann mit jeder PD-Tip-Größe durchgeführt werden, üblicherweise wird der 5 ml PD-Tip verwendet.

1. Stufe 5 am HandyStep® S einstellen.
2. Temperatur des entionisierten Wassers bestimmen. Temperatur in das Prüfprotokoll eintragen.
3. PD-Tip vor Verwendung entlüften. Spitze minimal mit Flüssigkeit füllen und wieder entleeren. Kleine Luftblasen im Bereich des Kolbens nach dem Entlüften beeinflussen das Ergebnis nicht.
4. Füllen des PD-Tips. PD-Tip senkrecht in die Prüfflüssigkeit eintauchen.
5. Der erste Step wird verworfen, er dient als Spielausgleich zur Entspannung der Flüssigkeit in der Spitze.
6. Wägegefäß mit etwas entionisiertem Wasser gefüllt auf die Waage stellen und Waage tarieren.
7. Wägegefäß von der Waage nehmen.
8. Den zweiten Step in das Wägegefäß abgeben. Bis zu einem Volumen von 5 ml sollte der PD-Tip im Winkel von 30°... 45° an die Gefäßwand angelegt werden. Den Dosierhebel mit gleichmäßiger Geschwindigkeit bis zum ersten Anschlag drücken und halten und dann über eine Länge von ca. 10 mm abgestreift werden. Ab 5 ml kann meist im Freistrahldosiert werden.
9. Wägegefäß auf die Waage stellen. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen (  V<sub>1</sub>)
10. Waage wieder tarieren.
11. Punkte 6 ... 9 insgesamt zehnmal durchführen. Die Wägewerte in das Prüfprotokoll eintragen. Dies ergibt insgesamt 30 Wägewerte!  
Hinweis:  
In Stufe 5 muss der PD-Tip zur Dosierung des 10. Schrittes nochmal gefüllt/aufgezogen werden.
12. Diese Prüfung analog bei Stufe 3 (V<sub>2</sub>) und 1 (V<sub>3</sub>) durchführen.

## 5. Auswertung der Ergebnisse der gravimetrischen Prüfung

Die aus der gravimetrischen Prüfung erhaltenen Wägewerte sind nur Massewerte des dosierten Volumens. Um das tatsächliche Volumen zu erhalten, muss eine Korrekturrechnung durchgeführt werden. Dazu müssen folgende Berechnungen durchgeführt werden:

Schritt	Berechnung	Bemerkung
1.	<b>Mittleres Gewicht:</b> (Beispiel für 10 Wägewerte) $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10}}{10}$	
2.	<b>Mittleres Volumen:</b> $\bar{V} = \bar{x} * Z$	Faktor Z siehe Tabelle 1. Ergebnis in Prüfprotokoll eintragen <a href="#">6a</a> .
3.	<b>Standardabweichung:</b> $s = Z * \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$	Faktor Z siehe Tabelle 1. Ergebnis in Prüfprotokoll eintragen <a href="#">6b</a> .
4.	<b>Richtigkeit:</b> $R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$	Ergebnis in Prüfprotokoll eintragen <a href="#">6c</a> .
5.	<b>Variationskoeffizient:</b> $VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$	Ergebnis in Prüfprotokoll eintragen <a href="#">6d</a> .
	<b>Vergleich Istwerte - Sollwerte:</b> Fehlergrenzen siehe Hersteller-Fehlergrenzen und ISO-Fehlergrenzen und folgende Genauigkeitstabellen zum jeweiligen Gerät, oder Definition eigener Fehlergrenzen.	Ergebnis in Prüfprotokoll eintragen <a href="#">6e</a> .
	<b>Ergebnis:</b>	Ergebnis in Prüfprotokoll eintragen <a href="#">6g</a> .

Die errechneten Werte (R% und VK%) müssen kleiner oder gleich den Fehlergrenzen sein, dann ist das Gerät in Ordnung.

Wir empfehlen, die Berechnung und Auswertung mit Softwareunterstützung durchzuführen. Dazu bietet BRAND die Kalibriersoftware EASYCAL™ an, siehe [hier](#). Diese komfortable Software läuft unter Windows und beschleunigt die Berechnung erheblich.

### 5.1. Temperatur und Faktor Z

Auszug aus DIN EN ISO 8655

Tabelle bezieht sich auf 1013 hPa

im Gültigkeitsbereich von 950 hPa bis 1040 hPa.

Temperatur °C	Faktor Z ml/g		Temperatur °C	Faktor Z ml/g
15	1,0020		23	1,0035
15,5	1,0020		23,5	1,0036
16	1,0021		24	1,0038
16,5	1,0022		24,5	1,0039
17	1,0023		25	1,0040
17,5	1,0024		25,5	1,0041
18	1,0025		26	1,0043
18,5	1,0026		26,5	1,0044
19	1,0027		27	1,0045
19,5	1,0028		27,5	1,0047
20	1,0029		28	1,0048
20,5	1,0030		28,5	1,0050
21	1,0031		29	1,0051
21,5	1,0032		29,5	1,0052
22	1,0033		30	1,0054
22,5	1,0034			

## 5.2. Hersteller-Fehlergrenzen HandyStep

### Volumenfehlergrenzen für Mehrfachdispenser

Die angegebenen Fehlergrenzen sind Angaben für Neugeräte bei optimierten Prüfbedingungen (ausgebildetes Personal und genormte Umgebungsbedingungen).

#### HandyStep® touch und HandyStep® touch S

PD-Tip Größe	Volumenbereich	Prüfvolumen (R* ≤ ± %)			Prüfvolumen (VK* ≤ %)		
		100%	50%	10%	100%	50%	10%
0,1 ml	1 µl - 100 µl	1,0	1,0	1,6	0,5	1,0	2,0
0,5 ml	5 µl - 500 µl	0,9	0,9	1,0	0,3	0,6	1
1,0 ml	10 µl - 1 ml	0,6	0,9	1,0	0,3	0,5	0,8
1,25 ml	12,5 µl - 1250 µl	0,6	0,6	0,9	0,2	0,5	0,7
2,5 ml	25 µl - 2500 µl	0,5	0,6	0,7	0,15	0,3	0,6
5,0 ml	50 µl - 5000 µl	0,5	0,5	0,7	0,15	0,4	0,7
10,0 ml	100 µl - 10 ml	0,4	0,5	0,7	0,15	0,5	0,8
12,5 ml	125 µl - 12,5 ml	0,5	0,5	0,8	0,15	0,6	1,4
25,0 ml	250 µl - 25 ml	0,5	0,5	0,6	0,15	0,3	1,0
50,0 ml	500 µl - 50 ml	0,5	0,5	0,5	0,15	0,4	1,2

\* R = Richtigkeit, VK = Variationskoeffizient

Das Nennvolumen ist das auf dem PD-Tip aufgedruckte maximale Volumen.

Fehlergrenzen bezogen auf das Nennvolumen und auf Teilvolumina in Abhängigkeit des PD-Tip, bei gleicher Temperatur (20 °C) von Gerät, Umgebung und destilliertem Wasser bei gleichmäßiger Handhabung. Die in der ISO 8655 festgelegten Fehlergrenzen werden nicht überschritten.

## HandyStep® electronic

PD-Tip Größe	Volumenbereich	Prüfvolumen (R* ≤ ± %)			Prüfvolumen (VK* ≤ %)		
		100%	50%	10%	100%	50%	10%
0,1 ml	1 µl - 100 µl	1,0	1,0	1,6	0,5	1,0	2,0
0,5 ml	5 µl - 500 µl	0,9	0,9	1,0	0,3	0,6	1
1,0 ml	10 µl - 1 ml	0,6	0,9	1,0	0,3	0,5	0,8
1,25 ml	12,5 µl - 250 µl	0,6	0,6	0,9	0,2	0,5	0,7
2,5 ml	25 µl - 2500 µl	0,5	0,6	0,7	0,15	0,3	0,6
5,0 ml	50 µl - 5000 µl	0,5	0,5	0,7	0,15	0,4	0,7
10,0 ml	100 µl - 10 ml	0,4	0,5	0,7	0,15	0,5	0,8
12,5 ml	125 µl - 12,5 ml	0,5	0,5	0,8	0,15	0,6	1,4
25,0 ml	250 µl - 25 ml	0,5	0,5	0,6	0,15	0,3	1,0
50,0 ml	500 µl - 50 ml	0,5	0,5	0,5	0,15	0,4	1,2

\* R = Richtigkeit, VK = Variationskoeffizient

Das Nennvolumen ist das auf dem PD-Tip aufgedruckte maximale Volumen.

Fehlergrenzen bezogen auf das Nennvolumen und auf Teilvolumina in Abhängigkeit des PD-Tip, bei gleicher Temperatur (20 °C) von Gerät, Umgebung und destilliertem Wasser bei gleichmäßiger Handhabung. Die in der ISO 8655 festgelegten Fehlergrenzen werden nicht überschritten.

## HandyStep® S

PD-Tip Größe	Volumenbereich µl	R* ≤ ± % Hubeinstellung % vom Nennvolumen			VK* ≤ % Hubeinstellung % vom Nennvolumen		
		1Δ2 %	3Δ6 %	5Δ10 %	1Δ2 %	3Δ6 %	5Δ10 %
0,1 ml	2 - 10	4,0	2,4	1,6	6,0	3,0	2,0
0,5 ml	10 - 50	2,5	1,5	1,0	2,5	1,5	1,0
1 ml	20 - 100	2,5	1,5	1,0	2,0	1,2	0,8
1,25 ml	25 - 125	2,5	1,4	0,9	2,0	1,1	0,7
2,5 ml	50 - 250	1,8	1,1	0,7	1,5	0,9	0,6
5 ml	100 - 500	1,8	1,1	0,7	1,5	0,9	0,7
10 ml	200 - 1000	1,8	1,1	0,7	2,0	1,2	0,8
12,5 ml	250 - 1250	1,8	1,1	0,8	3,2	2,0	1,4
25 ml	500 - 2500	1,5	0,9	0,6	3,0	1,5	1,0
50 ml	1000 - 5000	1,5	0,8	0,5	5,0	1,8	1,2

\* R = Richtigkeit, VK = Variationskoeffizient

Das Nennvolumen ist das auf dem PD-Tip aufgedruckte maximale Volumen.

Fehlergrenzen bezogen auf das eingestellte Teilvolumen in Abhängigkeit der PD-Tip Größe, bei gleicher Temperatur (20 °C) von Gerät, Spitze, Umgebung und H<sub>2</sub>O dest. sowie gleichmäßiger und ruckfreier Handhabung. Die Kalibrierung erfolgt gemäß DIN EN ISO 8655-5.

## 5.3. ISO-Fehlergrenzen HandyStep

Nennvolumen µl	1	2	3	10	20	50	100	200	500
R ±%	5	5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
VK %	5	5	3,5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,6
Nennvolumen ml	1,0	2,0	5,0	10	25	50			
R ±%	1	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5			
VK %	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,25			

## 5.4. Vom Anwender zu definierende Fehlergrenzen

Zur Kalibrierung sind vom Anwender einzuhaltende Fehlergrenzen selbst festzulegen. Dafür bieten sich verschiedene Vorgehensweisen an:

Falls es die Anwendung erfordert und die messtechnisch optimierten Prüfbedingungen vorliegen, kann der Anwender auch bei gebrauchten, intakten Volumenmessgeräten die in Hersteller-Fehlergrenzen angegebenen Fehlergrenzen erwarten.

In Analogie zum deutschen Eichgesetz können jedoch auch Gebrauchsfehlergrenzen zugrunde gelegt werden. Die Gebrauchsfehlergrenzen entsprechen dem doppelten der Eichfehlergrenzen. Das heißt die Werte der Hersteller-Fehlergrenzen sind zu verdoppeln! Außerdem kann der Anwender spezielle, auf seine Anwendung bezogene Fehlergrenzen festlegen, die von dem kalibrierten (justierten) Messgerät eingehalten werden sollen.

Diese Vorgehensweise erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10 012 und DIN EN ISO/IEC 17 025.

# 6. Prüfprotokoll für Volumenmessgeräte

## 1 Gerät

**Gerät**

- HandyStep® electronic
- HandyStep® S
- HandyStep® touch
- HandyStep® touch S

**PD-TIP-Größe**

- 0,1 ml
- 0,5 ml
- 1,0 ml
- 1,25 ml
- 2,5 ml
- 5,0 ml
- 25,0 ml
- 12,5 ml
- 10,0 ml
- 25,0 ml
- 50,0 ml

Sonstige:

Nennvolumen:

Seriennummer:

Kundeneigene Kennzeichnung:

Sonstiges:

## 2 Beschädigungen

Nennvolumen:

Seriennummer:

Kundeneigene Kennzeichnung:

## 3 Funktionsmangel

Art der Beschädigung

Beschädigung beseitigt

keine

Art des Funktionsmangels

Funktionsmangel beseitigt

(Fortsetzung nächste Seite)

4

Umgebung

Wassertemperatur:

Waage:

Thermometer:

Korrekturfaktor Z:

Relative Luftfeuchtigkeit (mindestens 35%):

5

Wägewerte der gravimetrischen Prüfung

Wägewerte-Nr.

	V <sub>1</sub> =	V <sub>2</sub> =	V <sub>3</sub> =
X <sub>1</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>2</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>3</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>4</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>5</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>6</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>7</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>8</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>9</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>10</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6

Auswertung der gravimetrischen Prüfung

Rechenwert

6a

$\bar{V}$

V <sub>1</sub> =	V <sub>2</sub> =	V <sub>3</sub> =
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6b

s

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

6c

R [%] Ist

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

6d

VK [%] Ist

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

6e

R [%] Soll

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

6e

VK [%] Soll

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

6g

Ergebnis

Die Prüfung wurde entsprechend DIN EN ISO 8655 bzw. DIN EN ISO 4787 durchgeführt.

Datum:

Unterschrift:

## 7. Anhang

### 7.1. Abkürzungen, Einheiten und Schreibweisen

Folgende Abkürzungen werden in dieser oder anderen Prüfanweisungen verwendet:

Zeichen	A < B: A ist kleiner als B A ≤ B: A ist kleiner oder gleich B
Bereiche	Beispiel: 980 ... 1000 hPa Vermeidet Vorzeichenverwechslungen: Bindestrich als Minus-Zeichen  Beispiel: 20 µl < V < 100 µl Das Volumen V liegt zwischen 20 µl und 100 µl (V ist größer als 20 µl und kleiner als 100 µl).
Materialien	PFP: Perfluoriertes Pentacen PMP: Polymethylpenten PFA: Perfluoralkoxy-Polymer Boro 3.3: Borosilikatglas AR-GLAS®: Ein Natron-Kalk-Glas der Fa. SCHOTT AG, 55122 Mainz PUR: Polyurethan
W <sub>1</sub>	Taragewicht des Wägegefäßes
W <sub>2</sub>	Gewicht des Wägegefäßes, gefüllt mit dem zu wiegenden Medium.
R	Richtigkeit
VK	Variationskoeffizient
V	Volumen
s	Sekunde
l	Liter
ml	Milliliter
µl	Mikroliter
g	Gramm
mg	Milligramm

## 7.2. Erklärung zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit

Bitte der Gerätesendung beilegen oder als E-Mail an [service@brand.de](mailto:service@brand.de) senden.

BRAND GMBH + CO KG

Otto-Schott-Str. 25

97877 Wertheim

[service@brand.de](mailto:service@brand.de)

F +49 9342 808 91290

Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Mitarbeiter vor Gefahren durch kontaminierte Geräte zu schützen. Wir bitten daher um Ihr Verständnis, dass wir Kalibrierungen | Reparaturen nur ausführen können, wenn uns diese Erklärung komplett ausgefüllt und unterschrieben vorliegt.

ACHTUNG: Falls Sie Kunde außerhalb von Deutschland sind, wenden Sie sich bitte an unseren lokalen Servicepartner in Ihrem Land. Bitte senden Sie Geräte von außerhalb Deutschlands nur nach Aufforderung ein. Unaufgefordert gesendete Geräte können nicht bearbeitet werden.

Zur Gerätesendung vom  | zum Lieferschein Nummer

Gerät  | Seriennummer

Der/die Unterzeichnende erklärt verbindlich:

- + dass die eingesandten Geräte vor dem Versand sorgfältig gereinigt und dekontaminiert wurden.
- + dass von den eingesandten Geräten keine Gefahren durch bakteriologische, virologische, chemische und/oder radioaktive Kontamination ausgehen.

Anwendungen:

Verwendete Medien:

<input type="checkbox"/> Säuren	<input type="checkbox"/> Zellkulturmedien, Puffer
<input type="checkbox"/> Laugen	<input type="checkbox"/> weitere:
<input type="checkbox"/> Lösungsmittel	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Serum, Blut	<input type="text"/>

Maßnahmen zur Dekontamination:

Firma / Labor (Stempel)

Name:

Pos.

Datum / rechtsverbindliche Unterschrift:

Tel. / Fax / E-Mail

### 7.3. Kalibrierservice von BRAND

BRAND bietet einen Komplettservice an, der Kalibrierung und Justierung von BRAND- und Fremdgeräten sowie gegebenenfalls auch Wartung und Reparatur - diese jedoch ausschließlich von BRAND-Geräten - beinhaltet. Dies spart Zeit und Geld und bietet zusätzlich den Vorteil einer Überprüfung durch ein unabhängiges Labor. Weitere Informationen sowie das Bestellformular für den Reparatur- und Kalibrierdienst sind auf [www.brand.de](http://www.brand.de) zu finden.

#### 7.3.1. Gerätespektrum

1. Kolbenhubpipetten (Ein- und Mehrkanal)
2. Flaschenaufsatz-Dispenser
3. Kolbenhubbüretten (Flaschenaufsatz-Büretten)
4. Mehrfachdispenser

#### 7.3.2. Prüfung gemäß DIN EN ISO 8655

Ein Team qualifizierter Mitarbeiter überprüft in vollklimatisierten Räumen, unter Verwendung modernster Waagen und neuester Prüfsoftware, sämtliche Liquid Handling Geräte unabhängig vom Hersteller gemäß der DIN EN ISO 8655.

Geräte mit variablen Volumen wie den HandyStep®Touch, HandyStep®Touch S, HandyStep® electronic, Transferpette®, Transferpette®S, Transferpette®electronic, Transferpette®-8/-12, Transferpette®-8/-12 electronic, Transferpette®S -8/-12, Transferpettor, Dispensette®, Bürette Digital oder Titrette® werden beim Nennvolumen, 50 % des Nennvolumens und bei 10 % bzw. 20 % des Nennvolumens überprüft.

Zur Dokumentation der Ergebnisse wird ein aussagekräftiges Prüfprotokoll erstellt, das die Anforderungen der verschiedenen Richtlinien in jeder Hinsicht erfüllt.

Der BRAND-Kalibrierservice bietet:

1. Kalibrierung von Liquid Handling Geräten unabhängig vom Hersteller
2. Aussagekräftiges Kalibrier-Zertifikat
3. Bearbeitung innerhalb von wenigen Arbeitstagen
4. Kostengünstige Abwicklung

### 7.4. EASYCAL™ Kalibriersoftware - Prüfmittelüberwachung einfach gemacht



Die Kalibriersoftware [EASYCAL™ 5](#) erleichtert Ihnen die Prüfmittelüberwachung nach GLP/GMP und DIN EN ISO 9001 von Liquid Handling Geräten (Kolbenhubgeräte wie Pipetten, Dispenser, Büretten und Handdispenser) sowie Volumenmessgeräten aus Glas oder Kunststoff. EASYCAL™ 5 kann nicht nur für Geräte von BRAND verwendet werden, sondern ist offen für Geräte aller Hersteller.

EASYCAL™ 5 führt sämtliche Berechnungen automatisch durch und vergleicht diese mit den Toleranzen aus den aktuellen Normen bzw. ihren zuvor individuell festgelegten Grenzwerten. Die Toleranzen zahlreicher Geräte und die Schnittstellen-Einstellungen von über 100 Prüfmitteln wie z.B. Waagen sind bereits für Sie hinterlegt.

Wählen Sie zwischen einer Stand Alone Version für die Arbeit an einem Arbeitsplatz (empfohlen für kleine Labore, bei denen die Kalibrierung in der Hand einer Person liegt) oder einer Client/Server Version für das parallele, verteilte Arbeiten an mehreren Arbeitsplätzen (Floating Lizenzen werden auf dem Server installiert).

#### Funktionen:

- + Prüfung von Liquid Handling Geräten und Volumenmessgeräten aus Glas und Kunststoff gemäß ISO 8655, ISO 4787 u. a.

- + Offene Software, für alle Volumenmessgeräte geeignet - unabhängig vom Hersteller.
- + Umfangreiche Bibliothek mit Gerätespezifikation namhafter Hersteller - erweiterbar und modifizierbar durch den Anwender.
- + Prüfumfang über Prüfpläne durch den Anwender individuell definierbar. Es wird eine umfangreiche Bibliothek von Prüfplänen mitgeliefert, um Ihnen den Start mit EASYCAL™ 5 zu erleichtern und Zeit für die Dateneingabe zu sparen.
- + Geräteverwaltung - suchen und finden Sie schnell und einfach den Besitzer, die Prüfhistorie und den nächsten Prüftermin.
- + Kontinuierliche Kontrolle des aktuellen Ist-Zustandes während der Prüfung durch graphische Darstellungen und ad hoc Berechnung der statistischen Werte.  
Erinnerungsfunktion für anstehende Prüfungen mit automatischer Benachrichtigung des Gerätebesitzers per E-Mail.
- + Integration der Adressdaten Ihrer Kunden und Lieferanten in einer Business-Partner-Datenbank Nutzerverwaltung mit Nutzerrollen (z.B. Prüfer, Supervisor, Systemadministrator) und Zugangsbeschränkung zu Funktionen von EASYCAL.  
4-Augen-Prinzip für die Freigabe von kritischen Daten wie Prüfplänen, Kalibrieraufträgen vor Zertifikatsdruck, Gerätespezifikation usw.
- + Schnittstellenanbindung über RS232 von Messmitteln wie Waagen, Thermometern, Barometern und Hygrometern mit automatischer Übertragung der Messwerte.
- + Im integrierten Zertifikatseditor passen Sie die mitgelieferten Zertifikate und Prüfprotokolle Ihren Bedürfnissen an und gestalten das Design.

## BRAND GMBH + CO KG

Postfach 1155 | 97861 Wertheim | Germany  
T +49 9342 808 0 | F +49 9342 808 98000 | info@brand.de | www.brand.de

BRAND.For lab.For life®



BRAND®, BRAND. For lab. For life.® sowie die Wort-Bild-Marke BRAND sind Marken oder eingetragene Marken der BRAND GMBH + CO KG, Deutschland. Alle anderen abgebildeten oder wiedergegebenen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Wir wollen unsere Kunden durch unsere technischen Schriften informieren und beraten. Die Übertragbarkeit von allgemeinen Erfahrungswerten und Ergebnissen unter Testbedingungen auf den konkreten Anwendungsfall hängt jedoch von vielfältigen Faktoren ab, die sich unserem Einfluss entziehen. Wir bitten deshalb um Verständnis, dass aus unserer Beratung keine Ansprüche abgeleitet werden können. Die Übertragbarkeit ist daher im Einzelfall vom Anwender selbst sehr sorgfältig zu überprüfen.

Technische Änderungen, Irrtum und Druckfehler vorbehalten.



Auf [shop.brand.de](https://shop.brand.de) finden Sie Zubehör und Ersatzteile, Gebrauchsanleitungen, Prüfanweisungen (SOP) und Videos zum Produkt.



Weitere Informationen zu Produkten und Anwendungen finden Sie auf unserem Youtube-Kanal [mylabBRAND](https://www.youtube.com/mylabBRAND).

© 2023 BRAND GMBH + CO KG | Printed in Germany | 0624



BRAND (Shanghai) Trading Co., Ltd.  
Shanghai, China

Tel.: +86 21 6422 2318  
info@brand.com.cn  
www.brand.cn.com

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.  
Mumbai, India

Tel.: +91 22 42957790  
customersupport@brand.co.in  
www.brand.co.in

BrandTech® Scientific, Inc.  
Essex, CT. United States of America

Tel.: +1 860 767 2562  
info@brandtech.com  
www.brandtech.com