



# Transferpettor

Prüfanweisung

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vorbereitung</b> .....	<b>4</b>
2.1	Gerätetyp und Seriennummer .....	4
2.2	Mindestausstattung des Transferpettor .....	4
2.3	Reinigen .....	4
2.4	Visuelle Prüfung auf Beschädigung .....	4
2.5	Funktionsprüfung .....	5
<b>3</b>	<b>Prüfgeräte und Zubehör</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Gravimetrische Kalibrierung</b> .....	<b>7</b>
4.1	Gravimetrische Prüfung für Transferpettor mit Nennvolumen > 50 µl .....	7
4.2	Gravimetrische Prüfung für Transferpettor mit Nennvolumen ≤ 50 µl .....	8
<b>5</b>	<b>Auswertung der Ergebnisse der gravimetrischen Prüfung</b> .....	<b>9</b>
5.1	Mögliche Volumenfehler .....	10
5.2	Temperatur und Faktor Z .....	10
5.3	Herstellergrenzen Transferpettor .....	11
5.4	ISO Fehlergrenzen Pipetten .....	11
5.5	Vom Anwender zu definierende Fehlergrenzen .....	12
<b>6</b>	<b>Prüfprotokoll für Volumenmessgeräte</b> .....	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>15</b>
7.1	Abkürzungen, Einheiten und Schreibweisen .....	15
7.2	Erklärung zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit .....	16
7.3	Kalibrierservice von BRAND .....	17
7.3.1	Gerätespektrum .....	17
7.3.2	Prüfung gemäß DIN EN ISO 8655 .....	17
7.4	Akkreditiertes Kalibrierlabor D-K-18572-01-00 von BRAND .....	17
7.4.1	Volumenmessgeräte, für die BRAND DAkKS-Kalibrierscheine ausstellt .....	18
7.5	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 häufiger zu prüfen.

Folgende Geräte können an Hand dieser Prüfanweisung überprüft werden:

Geräte	Typen	Relevante Normen
Transferpettor®	Fixes Volumen Variables Volumen	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, S. 17*'. 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. Gerätetyp und Seriennummer

1. Gerätetyp und Nennvolumen ermitteln. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen: **1**
2. Seriennummer ablesen. Die Seriennummer befindet sich auf dem Griffteil . Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen: **1**
3. Eventuell kundeneigene Kennzeichnung ablesen. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen: **1**

### 2.2. Mindestausstattung des Transferpettor

- + Transferpettor
- + Cap/Kapillare
- + Seal

Nur Originalteile verwenden.

### 2.3. Reinigen

1. Cap/Kapillare säubern.
  - Keine Medienreste!
  - Bei der Reinigung Cap/Kapillare abnehmen.
  - Mit weichem Tuch außen abwischen!
2. Gehäuse ausreichend säubern.
  - Geringe Verschmutzung zulässig!


### 2.4. Visuelle Prüfung auf Beschädigung

1. Gehäuse
  - Mechanische Beschädigungen?
  - Cap/Kapillare/Seal
  - Deformationen? Beschädigungen?
2. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen **2**.

#### Mögliche Fehler und die daraus folgenden Maßnahmen:

Fehler	Mögliche Ursachen	Maßnahmen
Cap/Kapillare beschädigt	Feststoffe in der Flüssigkeit; Verschleiß	Cap/Kapillare austauschen, siehe Gebrauchsanleitung
Seal beschädigt	Feststoffe in der Flüssigkeit; Verschleiß	Seal austauschen, siehe Gebrauchsanleitung

## 2.5. Funktionsprüfung

1. Seal und Cap/Kapillare richtig aufstecken.
  - Gebrauchsanleitung genau beachten.
  - Auf die richtige Platzierung von Cap/Kapillare achten
2. Nennvolumen einstellen und Hebel auf "fix" stellen.
  - Lässt sich die Volumeneinstellung leicht drehen? Ist die Arretierung fest?
3. Bei Geräten bis 200 µl muss das untere Ende des Seals oder der Kolbenstange (bis 10 µl) mit der Ringmarke der Kapillare übereinstimmen; wichtige Voraussetzung für die Volumenprüfung.
4. Pipettierknopf bis zum Anschlag drücken.
  - Bei Geräten ab 0,5 ml müssen Knopf und Seal gleichzeitig anschlagen; Voraussetzung für die Volumenprüfung (siehe Gebrauchsanleitung).
5. Cap/Kapillare in das Wasser tauchen.
  - Einige Millimeter in das entionisierte Wasser eintauchen. Die Flüssigkeit muss langsam und gleichmäßig angesaugt werden.
6. Cap/Kapillare außen abwischen.
  - Fusselfreies Tuch verwenden und nicht die Öffnung berühren, da sonst Flüssigkeit herausgesaugt wird.
7. Gefüllte Cap/Kapillare senkrecht halten und beobachten ob sich ein Tropfen bildet.
  - Prüfdauer 10 s.
8. Prüfflüssigkeit wieder abgeben.
  - Cap/Kapillare an die Gefäßwand halten und den letzten Tropfen an der Gefäßwand abstreifen.
9. Der Pipettierknopf muss sich leichtgängig und ruckfrei bewegen lassen.
10. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen .

### Mögliche Fehler und die daraus folgenden Maßnahmen:

Fehler	mögliche Ursachen	Maßnahmen
Ansaugen nicht möglich oder sehr langsam	Cap/Kapillare oder Seal ist verschmutzt	Reinigung durchführen, siehe Gebrauchsanleitung
Tropfen bildet sich an der Pipette	Cap/Kapillare defekt Seal defekt	Cap/Kapillare austauschen, siehe Gebrauchsanleitung Seal austauschen, siehe Gebrauchsanleitung

### 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.  $20 \pm 3$  °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, empfohlene Spezifikationen:

Nennvolumen des zu prüfenden Gerätes	Auflösung der Anzeige	Wiederholpräzision und Linearität <sup>a</sup>
<b>V</b>	<b>mg</b>	<b>mg</b>
$0,5 \leq V < 20 \mu\text{l}$	0,001 <sup>b</sup>	0,006 <sup>b</sup>
$20 \mu\text{l} \leq V < 200 \mu\text{l}$	0,01	0,025
$200 \mu\text{l} \leq V \leq 10 \text{ ml}$	0,1	0,2

<sup>a</sup> Die Wiederholpräzision in dieser Tabelle gilt für die Volumenbestimmung eines Einkanalgeräts. Wenn eine Einkanalwaage ausschließlich zur Volumenbestimmung von Mehrkanalpipetten verwendet wird, ist die Wiederholpräzision doppelt so hoch wie in dieser Tabelle angegeben.

<sup>b</sup> Einkanal-Waage

#### 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 Kalibrierung

### 4.1. Gravimetrische Prüfung für Transferpettor mit Nennvolumen > 50 µl

1. Nennvolumen einstellen.
2. Temperatur des entionisierten Wassers bestimmen. Das Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen **4**.
3. Cap / Kapillare einmal vorspülen. Prüfflüssigkeit aufnehmen und wieder abgeben, in Cap / Kapillare darf sich keine Luftblase mehr befinden.
4. Wägegefäß mit etwas entionisiertem Wasser gefüllt auf die Waage stellen und Waage tarieren.
5. Pipettierknopf bis zum Anschlag drücken.
6. Cap / Kapillare in das Wasser tauchen. Ungefähr einige Millimeter senkrecht in die Probe eintauchen.
7. Prüfflüssigkeit aus dem Aufnahmegefäß aufnehmen. Pipettierknopf langsam und gleichmäßig zurückgleiten lassen. ca. 1 s in der Prüfflüssigkeit verweilen.  
Cap an der Gefäßwand leicht im Winkel von 30 ... 45° abstreifen.  
Kapillare: Meniskus mit der Unterkante der Kapillare bündig machen.
8. Cap / Kapillare außen abwischen. Fusselfreies Tuch verwenden und nicht die Öffnung berühren, da sonst Flüssigkeit herausgesaugt wird.
9. Wägegefäß von der Waage nehmen.
10. Probe in das Wägegefäß abgeben. Cap / Kapillare im Winkel von ca. 30 ... 45° an Gefäßwand anlegen.  
Pipettierknopf mit gleichmäßiger Geschwindigkeit bis zum Anschlag drücken und festhalten.  
Cap / Kapillare über eine Länge von etwa 10 mm an der Gefäßwand abstreifen; dabei die Pipette nach oben wegziehen.  
Pipettierknopf gleichmäßig zurückgleiten lassen.
11. Wägegefäß auf die Waage stellen. Das Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen **5**.
12. Waage wieder tarieren.
13. Punkte 5 ... 10 mal durchführen. Das Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen **5**.
14. Danach analog bei 50 % bzw. 20 % des Nennvolumens pipettieren. Nur bei digitalen Geräten!  
Das Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen **5**.  
Dies ergibt insgesamt 30 Wägewerte (digitales Gerät), 10 Wägewerte (fixes Gerät).

## 4.2. Gravimetrische Prüfung für Transferpettor mit Nennvolumen $\leq 50 \mu\text{l}$

### Anmerkung zur Verdunstung

Bei Pipetten mit einem Nennvolumen  $\leq 50 \mu\text{l}$  sind die Toleranzgrenzen meist kleiner als  $0,5 \mu\text{l}$ . Diese geringe Toleranzgrenze bewirkt, dass die Verdunstung von Wasser während der Prüfung einen relativ hohen Einfluss auf das Messergebnis hat. Aus diesem Grund muss für Pipetten  $\leq 50 \mu\text{l}$  ein Prüfverfahren angewendet werden, das die Verdunstung weitgehend verhindert. Wird eine spezielle Pipettenkalibrierwaage mit sog. Verdunstungsfalle verwendet, dann das Verfahren wie in Für Transferpette® mit Nennvolumen  $> 50 \mu\text{l}$  durchführen. BRAND hat speziell dafür ein neues Prüfverfahren entwickelt. Als Wägegefäß werden eine Einmal-Mikropipette oder ein Mikro-Wägegefäß verwendet, die nahezu keine Verdunstung zulassen.

1. Nennvolumen einstellen.
2. Temperatur des entionisierten Wassers bestimmen. Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen **4**.
3. Kapillare einmal vorspülen. Prüfflüssigkeit aufnehmen und wieder abgeben, in Cap / Kapillare darf sich keine Luftblase mehr befinden.
4. Einmal-Mikropipette an den Pipettenhalter klemmen, auf die Waage legen und Waage tarieren.
5. Pipettierknopf bis zum Anschlag drücken.
6. Kapillare in das Wasser tauchen. Ungefähr 2 ... 3 mm senkrecht in die Probe eintauchen.
7. Prüfflüssigkeit aus dem Aufnahmegefäß aufnehmen. Pipettierknopf langsam und gleichmäßig zurückgleiten lassen. ca. 1 s in der Prüfflüssigkeit verweilen. Kapillare an der Gefäßwand leicht im Winkel von ca. 30 ... 45° abstreifen. Meniskus mit der Unterkante der Kapillare bündig machen.
8. Kapillare außen abwischen. Fusselfreies Tuch verwenden und nicht die Öffnung berühren, da sonst Flüssigkeit herausgesaugt wird.
9. Einmal-Mikropipette von der Waage nehmen. Der Pipettenhalter erleichtert das Handling!
10. Probe in die Einmal-Mikropipette abgeben. Kapillare in Öffnung der Einmal-Mikropipette halten. Pipettierknopf mit gleichmäßiger Geschwindigkeit bis zum Anschlag drücken und festhalten. Einmal-Mikropipette bei gedrücktem Pipettierknopf aus der Kapillare ziehen (kein Abstreifen notwendig). Pipettierknopf gleichmäßig zurückgleiten lassen.
11. Einmal-Mikropipette auf die Waage legen; Wägewert notieren. Das Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen **5**.
12. Waage mit neuer Einmal-Mikropipette wieder tarieren.
13. Punkte 4 ... 10 zehnmal durchführen. Das Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen **5**.
14. Danach analog bei 50 % bzw. 20 % des Nennvolumens pipettieren. Nur bei digitalen Geräten! Das Ergebnis in das Prüfprotokoll eintragen **5**. Dies ergibt insgesamt 30 Wägewerte (digitales Gerät), 10 Wägewerte (fixes Gerät).



## 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 'Herstellergrenzen Transferpettor, S. 11' und 'ISO Fehlergrenzen Pipetten, S. 11' 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. Mögliche Volumenfehler

Mögliche Volumenfehler und folgende Maßnahmen:

Fehler	Mögliche Ursachen	Maßnahmen
Volumen zu klein	Pipettierknopf nicht bis zum Anschlag gedrückt	Pipettierknopf bis zum Anschlag drücken.
	Cap / Kapillare ist nicht richtig positioniert	Cap / Kapillare richtig montieren; siehe Gebrauchsanleitung
	In Cap /Kapillare bleibt Flüssigkeit zurück	Cap / Kapillare oder Seal defekt; austauschen entsprechend Gebrauchsanleitung und Cap richtig montieren
Volumen zu groß	Luftblasen in der aufgenommenen Flüssigkeit	Flüssigkeit zu schnell aufgenommen.
	Cap / Kapillare ist nicht richtig montiert	Cap / Kapillare richtig montieren; siehe Gebrauchsanleitung.

## 5.2. 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			

### 5.3. Herstellergrenzen Transferpettor

#### Transferpettor macro

In das Prüfprotokoll unter **6e** eintragen.

Volumen	Richtigkeit $R \leq \pm$		Variationskoeffizient $VK \leq$		Teilung
	%	$\mu\text{l}$	%	$\mu\text{l}$	
100 - 500 $\mu\text{l}$	0,5	2,5	0,2	1,0	1,0 $\mu\text{l}$
200 - 1000 $\mu\text{l}$	0,5	5,0	0,2	2,0	1,0 $\mu\text{l}$
1 - 5 ml	0,5	25,0	0,2	10,0	0,01 ml
2 - 10 ml	0,5	50,0	0,2	20,0	0,01 ml

#### Transferpettor micro

In das Prüfprotokoll unter **6e** eintragen.

Volumen	Richtigkeit <sup>1</sup> $R \leq \pm$		Variationskoeffizient $VK \leq$	
	%	$\mu\text{l}$	%	$\mu\text{l}$
<b>Variabel</b>				
2,5-10	3,0	0,3	0,8	0,08
5-25	2,4	0,6	0,5	0,125
10-50	1,8	0,9	0,4	0,2
20-100	1,5	1,5	0,4	0,4
<b>Fix</b>				
1	12,0	0,12	4,0	0,04
2	7,5	0,15	2,0	0,04
5	3,0	0,15	0,8	0,04
10	3,0	0,3	0,8	0,08
20	2,4	0,48	0,5	0,1
25	2,4	0,6	0,4	0,1
50	1,8	0,9	0,4	0,2
100	1,5	1,5	0,4	0,4
200	1,5	3	0,2	0,4

### 5.4. ISO Fehlergrenzen Pipetten

Nennvolumen	$R \leq \pm$ %	$VK \leq$ %
1 bis 3 $\mu\text{l}$	2,5	2
> 3 bis 5 $\mu\text{l}$	2,5	1,5
> 5 bis 10 $\mu\text{l}$	1,2	0,8
> 10 bis 50 $\mu\text{l}$	1,0	0,5
> 50 bis 5000 $\mu\text{l}$	0,8	0,3
> 5000 bis 10000 $\mu\text{l}$	0,6	0,3

Laborgeräte Transferpettor bis zu einem Volumenbereich von 200  $\mu\text{l}$  können die Toleranzen der ISO 8655 nicht einhalten. Trotzdem empfehlen wir auch für diese Laborgeräte die gravimetrische Volumenprüfung als Prüfverfahren, wie es zum Beispiel in der DIN EN ISO 8655 Teil 6 beschrieben ist.

## 5.5. 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 '*Herstellergrenzen Transferpettor, S. 11*' 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', S. 11' 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

- Titrette®
- Bürette Digital
- Dispensette®
- Transferpette®
- Transferpette® S
- Transferpette® electronic
- Transferpettor

- Typ**
- fix
  - variabel
  - analog
  - digital

Nennvolumen:

Seriennummer:

Kundeneigene Kennzeichnung:

## 2 Beschädigungen

Nennvolumen:

Seriennummer:

Kundeneigene Kennzeichnung:

## 3 Funktionsmangel

- Art der Beschädigung
- Beschädigung beseitigt
- keine
- Art des Funktionsmangels
- Funktionsmangel beseitigt

## 4 Umgebung

Wassertemperatur:

Waage:

Thermometer:

Fortsetzung nächste Seite

Relative Luftfeuchtigkeit: (mindestens 45 %):

Korrekturfaktor Z:

**5**

**Wägewerte der gravimetrischen Prüfung**

Wägewerte-Nr.	Bei 10 % in mg	Bei 50 % in mg	Bei Nennvolumen in mg
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		Bei 10 %	Bei 50 %	Bei Nennvolumen
<b>6a</b>	$\bar{V}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6b</b>	s	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6c</b>	R [%] Ist	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6d</b>	VK [%] Ist	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6e</b>	R [%] Soll	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6e</b>	VK [%] Soll	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6g</b>	Ergebnis	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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 $A \leq B$ : A ist kleiner oder gleich B
Bereiche	Beispiel: 980 ... 1000 hPa Vermeidet Vorzeichenverwechslungen: Bindestrich als Minus-Zeichen  Beispiel: $20 \mu\text{l} < V < 100 \mu\text{l}$ Das Volumen V liegt zwischen 20 $\mu\text{l}$ und 100 $\mu\text{l}$ (V ist größer als 20 $\mu\text{l}$ und kleiner als 100 $\mu\text{l}$ ).
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
$W_1$	Taragewicht des Wägegefäßes
$W_2$	Gewicht des Wägegefäßes, gefüllt mit dem zu wiegenden Medium.
R	Richtigkeit
VK	Variationskoeffizient
V	Volumen
s	Sekunde
l	Liter
ml	Milliliter
$\mu\text{l}$	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"/> Laugen <input type="checkbox"/> Lösungsmittel <input type="checkbox"/> Serum, Blut	<input type="checkbox"/> Zellkulturmedien, Puffer <input type="checkbox"/> weitere: <input style="width: 400px; height: 20px;" 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. Akkreditiertes Kalibrierlabor D-K-18572-01-00 von BRAND

Präzise Messergebnisse sind heutzutage in allen Bereichen enorm wichtig – sowohl für die interne Qualitätssicherung als auch zur Erfüllung diverser Normanforderungen.

BRAND ist seit 1998 zuerst durch den DKD (Deutscher Kalibrierdienst), seit 2013 durch die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle) als Kalibrierlabor für Volumenmessgeräte gem. DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.



Durch diese langjährige Erfahrung bei der Kalibrierung von Volumenmessgeräten sowie Liquid Handling Geräten finden Kunden bei BRAND auch einen vertrauensvollen Dienstleister für ihre Prüfmittelüberwachung

Normen, z. B. DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO/IEC 17 025 fordern, dass Messwerte auf internationale Einheiten metrologisch rückgeführt werden. Den Nachweis dafür liefern Kalibrierscheine akkreditierter Laboratorien (oft auch DAkkS- oder DKD-Kalibrierscheine genannt).

Unsere Kunden erhalten mit dem Kalibrierschein gem. DIN EN ISO/IEC 17025 eine Kalibrierung, die in vielen Staaten international als metrologische Rückführung anerkannt ist. Dies ist durch die Mitgliedschaft der DAkkS u.a. in der der EA (European Cooperation for Accreditation) sowie ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) möglich.

**Kalibrierschein nach  
DIN EN ISO/IEC 17025**

**BRAND. For Lab. For life.®**

**Kalibrierschein / Calibration certificate**

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium  
issued by the calibration laboratory

**BRAND GMBH + CO KG** | Otto-Schott-Str. 25 | 97877 Wertheim | Germany

akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
German translation of ISO/IEC 17025:2017

Mitglied im / Member of  
Deutschen Kalibrierdienst **DKD**






---

Gegenstand Object	Kolbenhubpipette Piston Pipette	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAKKS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAKKS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
Hersteller Manufacturer	BRAND GMBH + CO KG	
Typ Type	Transferpipette 5 Variabel 100 - 1000 µl Transferpipette 5 Adjustable volume 100 - 1000 µl	
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	232876543	
Kundenbezeichnung Customer's specific label	Fa. Muster GMBH + CO KG Beispielstraße 42 a 47110 Muckelhausen Deutschland	
Auftraggeber Customer		
Auftragsnummer Order No.		
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheins Number of pages of the certificate	4	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	2023-02-10	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung. Soweit der Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.  
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

---

Datum der Ausstellung Date of issue	Freigabe des Kalibrierscheines durch Approval of the certificate of calibration by
2023-02-10	Dr. Jennifer Rinne

www.brand.de | calibration@brand.de 1 / 4

**Akkreditierungsurkunde BRAND**

**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV  
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen  
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

**Akkreditierung**

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Kalibrierlaboratorium  
**BRAND GMBH + CO KG**  
**Otto-Schott-Str. 25, 97877 Wertheim**  
die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:  
**Chemische und medizinische Messgrößen**  
– Flüssigkeitsvolumen

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 15.03.2022 mit der Akkreditierungsnummer D-K-18572-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 5 Seiten.  
Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K18752-01-00**

Berlin, 15.03.2022

*J. V. Klaus Oberbach*  
Im Auftrag Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Tim Harnisch  
Fachbereichleiter

Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Gültigkeitsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>




BRAND führt die Kalibrierung von Liquid Handling Geräten gemäß dem gravimetrischen Referenzverfahren unter Einhaltung aller Forderungen der DIN EN ISO 8655-6:2022 durch.

Im Falle von Volummessgeräten aus Glas oder Kunststoff arbeiten wir gem. DIN EN ISO 4787:2022 oder gegebenenfalls gemäß akkreditierter Hausverfahren.

Unsere Kalibrierergebnisse werden in der Regel und sofern von unseren Kunden nicht anders gewünscht, auf Grundlage der Entscheidungsregel ILAC-G8:03/2009 konformitätsbewertet. Dazu wird das Messergebnis unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit mit 95 % Überdeckungswahrscheinlichkeit in Bezug auf einschlägiger Norm- oder Hersteller-Toleranzen bewertet. Unsere Kunden erhalten dadurch eine gute Hilfestellung, um zu beurteilen, ob das Prüfmittel den eigenen Qualitätsanforderungen genügt.

**7.4.1. Volummessgeräte, für die BRAND DAKKS-Kalibrierscheine ausstellt**

BRAND kalibriert herstellernunabhängig nachfolgende Volummessgeräte, ganz gleich ob neu oder bereits im Einsatz:

- + **Kolbenhubpipetten**, von 0,1 µl - 10 ml
- + Mehrkanal-Kolbenhubpipetten, von 0,1 µl - 300 µl
- + **Kolbenbüretten**, von 5 µl - 200 ml
- + Dispenser, Dilutoren, von 5 µl - 200 ml
- + **Volummessgeräte aus Glas**, auf Einguss (In), von 1 µl - 10000 ml
- + **Volummessgeräte aus Glas**, auf Ausguss oder Ablauf (Ex), von 100 µl - 100 ml
- + **Volummessgeräte aus Kunststoff**, auf Einguss (In), von 1 ml - 2000 ml
- + **Volummessgeräte aus Kunststoff**, auf Ausguss oder Ablauf (Ex), von 1 ml - 100 ml
- + **Pyknometer aus Glas**, von 1 cm<sup>3</sup> - 100 cm<sup>3</sup>

## 7.5. 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