



User Adjustment

Anpassung auf verschiedene Spitzenformen

Einführung

Exaktes Pipettieren erfordert nicht nur hochwertige Pipetten, sondern auch flexible Möglichkeiten zur Anpassung an wechselnde Bedingungen. Die Transferpette® *pro* wurde genau dafür entwickelt: Sie kombiniert hohe Volumengenauigkeit mit einfachen Justagefunktionen, damit zuverlässige Ergebnisse auch unter herausfordernden Bedingungen erreicht werden können. Im Folgenden werden die temporäre Justage über das User Adjustment sowie die Hintergründe zu Volumenabweichungen durch spezielle Pipettenspitzen erläutert. Darüber hinaus finden Sie am Ende experimentelle Beispiele für spezifische Anwendungsfälle.

Justagefunktionen der Transferpette® *pro*

Die Transferpette® *pro* Mikroliterpipette ist eine Luftpolsterpipette mit zwei separaten Justagefunktionen:

Werksjustage (Easy Calibration):

Die Werksjustage dient bei Volumenabweichungen zur dauerhaften Justage der Geräte auf wässrige Medien gemäß ISO 8566.

Temporäres User Adjustment:

Das User Adjustment der Transferpette® *pro* ermöglicht die temporäre Anpassung an Bedingungen, die von der Easy Calibration Justierung (Werkszustand) abweichen und eignet sich daher besonders gut für schnelle Anpassungen an wechselnde Bedingungen. Eine sichere Rückstellung auf den Werkszustand ist jederzeit und schnell möglich.

Anwendungsfälle:

- + schwierige Flüssigkeitseigenschaften (z. B. Dichte, Viskosität, Dampfdruck)
- + Temperaturunterschiede zwischen Flüssigkeit und Umgebung
- + spezielle Pipettenspitzen



Dauerhafte Easy Calibration-Technik

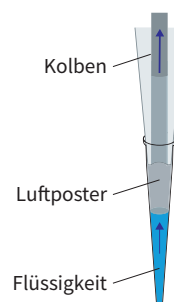


Temporäres User Adjustment

Grundlagen

In einer Mikroliterpipette (Luftpolsterpipette) bewegt ein Kolben ein definiertes Luftpolster. Dabei entsteht ein Unterdruck, der Flüssigkeit entsprechend dem bewegten Luftvolumen in die Pipettenspitze saugt. Wird der Kolben in die andere Richtung bewegt, wird Flüssigkeit mit dem Luftpolster ausgestoßen.

Pipetten werden werkseitig auf die Standard-Spitzen (siehe Gebrauchsanleitung) kalibriert. Bei Verwendung von Spitzen, die sich in ihrer Form von den verwendeten Spitzen abweichen, kann das Volumen verändert sein.

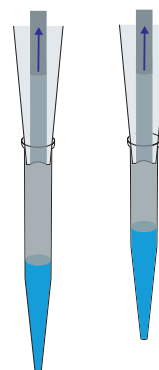


Luftpolsterpipette

Herausforderung: Form der Pipettenspitze

Der durch die Bewegung des Kolbens erzeugte Unterdruck entspricht bei Wasser ca. -1 mbar pro cm Steighöhe in der Spitze. Beim Aufsetzen einer geometrisch von der Standard-Spitze abweichenden Spitze können sich zwei wichtige Parameter ändern:

- + **Die Größe des Luftpolsters (Luftmenge zwischen Flüssigkeit und Kolben):**
Je größer das Luftpolster ist, desto mehr kann es sich bei gleichem Unterdruck ausdehnen — also wird weniger Flüssigkeit aufgezogen.
- + **Die Steighöhe der Flüssigkeit in der Pipettenspitze:**
Mit zunehmender Steighöhe wächst der Unterdruck und das Luftpolster dehnt sich zunehmend aus. Wenn z.B. durch eine schlanke Spitze der Flüssigkeitsstand bei einem bestimmten Volumen höher liegt, wird durch das größere Luftpolstervolumen weniger Flüssigkeit angesaugt.



Luftpolster abhängig von der Spitzenform

Diese Parameter verstärken sich mit zunehmender Flüssigkeitsmenge und der damit verbundenen Steighöhe.

Aus diesen Gründen empfehlen wir für beste Ergebnisse die Verwendung der zur Werkskalibrierung verwendeten Prüfspitzen des Pipettenherstellers. Bei einer dauerhaften Nutzung anderer Spitzen kann eine Werksjustage auf diese Spitzen sinnvoll sein.

Daneben gibt es weitere Spitzen, die auf verschiedene Anwendungsschwerpunkte optimiert sind, wie z.B. Filterspitzen zur Kontaminationsvermeidung oder Spitzen mit erweiterter Länge zum Arbeiten in engen Gefäßen. Das User Adjustment kann hier genutzt werden, um die Auswirkungen der Spitzentypen teilweise oder vollständig zu kompensieren.

Temporäre Justage: User Adjustment

So führen Sie das User Adjustment durch:

1. Volumenabweichung über gravimetrische Prüfung und über folgende vereinfachte Formeln ermitteln.

$$\text{Ist-Volumen} = \frac{\text{Mittelwert Flüssigkeitswiegungen}}{\text{Dichte Flüssigkeit} - \text{Dichte Luft (0,0012g/ml)}}$$

$$\text{Volumen-Offset} = \text{Soll-Volumen} - \text{Ist-Volumen}$$

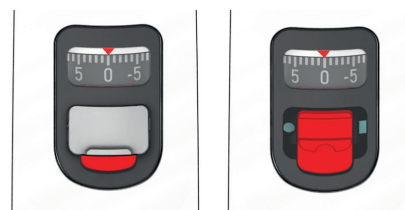
2. User-Adjustment-Wert aus der Zuordnungstabelle übernehmen oder berechnen (siehe unten).
3. User-Adjustment-Wert auf der Geräterückseite einstellen.

Beispiel:

Pipettieren von 180 µl mit einer 20 – 200 µl Pipette

- + Ermitteltes Ist-Volumen: 178,4 µl
- + Volumen-Offset: 1,6 µl (=180 µl - 178,4 µl)
- + Bei unserem 200 µl Gerät entspricht jeder Strich einem Schrittwert von 0,2 µl (siehe Zuordnungstabelle).
Ein Volumen-Offset von 1,6 µl wird durch die Einstellung +8 (= 1,6 µl / 0,2 µl) hinzugefügt.

$$\text{User-Adjustment-Wert} = \frac{\text{Schrittwert}}{\text{Volumen-Offset}}$$



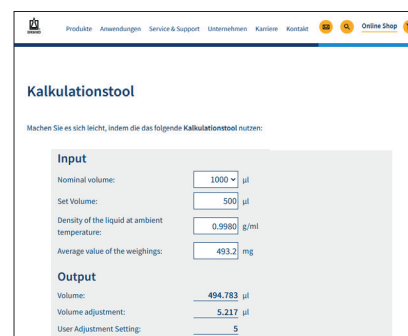
User Adjustment mit geschlossener (links) und geöffneter (rechts) Abdeckung

Hinweis: User Adjustment pro Volumen

Wird durch das User Adjustment ein Volumen kompensiert, dann gilt dies nur für das ausgewählte Volumen. Ändern Sie das eingestellte Volumen, ändert sich in aller Regel auch der notwendige User Adjustment Wert.

Kalkulations-
tool

Ein unterstützendes Kalkulationstool finden Sie auf <http://www.brand.de/uad>



User Adjustment einstellen

1. Abdeckung (1) und Siegel (2) z. B. mit einer Büroklammer heraushebeln und entfernen. Siegel entsorgen.
2. Schieber (3) nach unten in die Aussparung schieben und dort halten. Über das Volumeneinstellrad (4) den gewünschten User-Adjustment-Wert (siehe unten) in der Skala einstellen. Volumeneinstellrad loslassen und den Schieber (3) langsam zurückführen.

Wenn der Schieber blockiert, diesen erneut leicht Richtung Aussparung (3) schieben und wieder langsam zurückführen.

→ Der Wert ist eingestellt, wenn sich der User-Adjustment-Wert an der Markierung (5) befindet.

3. Abdeckung (1) wieder einsetzen.
4. Justage gravimetrisch prüfen.



User Adjustment einstellen

Zuordnungstabelle User Adjustment

Hinweis: Die Tabelle gibt den mechanischen Zusammenhang zwischen den Teilschritten des User Adjustments an. Die angegebenen Werte sind Näherungswerte und bewirken die gleiche absolute Volumenveränderung über den gesamten Volumenbereich des Geräts.

Die farblich hinterlegte Spalte [1] kennzeichnet den Schrittwert für das jeweilige Gerät															
	-25	-20	-15	-10	-5	-1	0	1	5	10	15	20	25	30	35
Nennvolumen µl	Der Schrittwert entspricht einem Volumenausgleich in µl:														
1	-0,025	-0,02	-0,015	-0,01	-0,005	-0,001	0	0,001	0,05	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035
2,5	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01	-0,002	0	0,002	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
10	-0,25	-0,2	-0,15	-0,1	-0,05	-0,01	0	0,01	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35
20	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	-0,02	0	0,02	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
50	-1,25	-1	-0,75	-0,5	-0,25	-0,05	0	0,05	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75
100	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	-0,1	0	0,1	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
200	-5	-4	-3	-2	-1	-0,2	0	0,2	1	2	3	4	5	6	7
300	-6,225	-4,98	-3,735	-2,49	-1,245	-0,249	0	0,249	1,245	2,49	3,735	4,98	6,225	7,47	8,715
1000	-25	-20	-15	-10	-5	-1	0	1	5	10	15	20	25	30	35
1250	-25	-20	-15	-10	-5	-1	0	1	5	10	15	20	25	30	35
2500	-50	-40	-30	-20	-10	-2	0	2	10	20	30	40	50	60	70
5000	-125	-100	-75	-50	-25	-5	0	5	25	50	75	100	125	150	175
10000	-250	-200	-150	-100	-50	-10	0	10	50	100	150	200	250	300	350
Volumen-Offset bei überschüssigem Volumen								Volumen-Offset bei fehlendem Volumen							

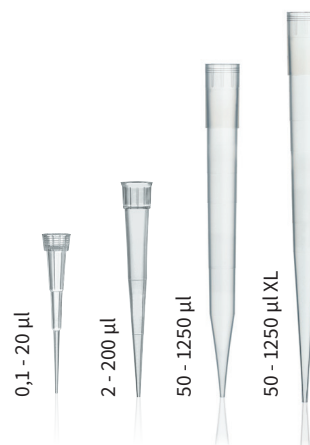
Werksjustage wiederherstellen, User Adjustment zurücksetzen

Um das User Adjustment zurückzusetzen, dieses auf 0 in der Skala setzen. Damit ist der Zustand der Werksjustage wiederhergestellt. Wir empfehlen, danach eine Volumenkontrolle durchzuführen.

Anwendungen Spitzenformen

Alle Beispielwerte wurden unter den folgenden Bedingungen ermittelt.

- + Gerät-, Medien- und Raumtemperatur: ca. 21 °C
- + Flüssigkeit: vollentsalztes Wasser
- + Medientemperaturen: ca. 21 °C
- + Pipettiertechnik: Standard (vorwärts pipettieren)
- + Spitzen: Vor jeder neuen Messung wurde eine neue Spitze eingesetzt. Die Spitzen wurden vor dem Pipettieren nicht konditioniert, d. h. jede Spitze wurde einmalig befüllt und die erste Abgabe verworfen.



Die folgenden Beispiele zeigen zum einen Unterschiede bei kleinen Volumina, mittleren Volumina und großen Volumina sowie zwischen verschiedenen Formen wie langen oder kurzen Spitzen.

Es wird auch gezeigt, dass es zwischen einzelnen Volumenbereichen (100 %, 50 %, 10 % des Nennvolumen) durchaus zu unterschiedlichen Differenzen kommt, die aber keineswegs linear von einem Volumenbereich zum anderen sind.

Hinweis:

Bei den folgenden Beispielen handelt es sich um experimentell ermittelte Werte. Da Pipettiertechnik und Umgebungsbedingungen die ermittelten Werte stark beeinflussen, empfehlen wir die benötigte Korrektur mit Feinwaage für die benötigten Volumina selbst zu ermitteln, siehe Berechnung unter 'Temporäre Justage: User Adjustment, S. 2'.

Differenzausgleich zwischen kurzen und langen Spitzen

Bei einigen Anwendungen helfen längere Spitzen, um z.B. in enge Probengefäße zu pipettieren.

Beispiele

Transferpette® pro Einkanal: 10 - 1000 µl
Standard-Spitze: 50 - 1000 µl (732212)
Verwendete Spitze: 1250 µl (TipBox 732214)

Soll-Volumen [µl]	Differenz [µl]	User Adjustment
1000	-2,5	3
500	-1,0	1
100	-0,2	0

Transferpette® pro Einkanal: 10 - 1000 µl
Standard-Spitze: 50 - 1000 µl (732212)
Verwendete Spitze: 1250 µl XL (TipBox 732217)

Soll-Volumen [µl]	Differenz [µl]	User Adjustment
1000	-7,3	7
500	-5,2	5
100	-1,8	2

Volumen zwischen Standard-Spitzen (0,5 – 20 µl) und NanoCap-Spitzen (0,1 – 20 µl)

Für folgende Pipetten empfehlen wir 0,5 – 20 µl Spitzen als Standard-Spitzen. Wird regelmäßig im kleinem Volumenbereich pipettiert, können optimierte NanoCap-Spitzen sinnvoll sein.

Beispiele

Transferpette® *pro* Einkanal: 0,1 – 2,5 µl
Standard-Spitze: 0,5 – 20 µl (TipBox 732204)
Verwendete Spitze: 0,1 – 20 µl (TipBox 732202)

Soll-Volumen [µl]	Differenz [µl]	User Adjustment
2,5	–0,09	35*
1,25	–0,04	20
0,25	0,00	0

* 35 entspricht der max. Volumenkorrektur (0,07 µl) für diese Pipette und kompensiert die Differenz nur teilweise.

Transferpette® *pro* Einkanal: 0,5 – 10 µl
Standard-Spitze: 0,5 – 20 µl (TipBox 732204)
Verwendete Spitze: 0,1 – 20 µl (TipBox 732202)

Soll-Volumen [µl]	Differenz [µl]	User Adjustment
10	–0,01	1
5	–0,01	1
1	–0,05	5

Transferpette® *pro* Mehrkanal: 0,5 – 10 µl
Standard-Spitze: 0,5 – 20 µl (TipBox 732204)
Verwendete Spitze: 0,1 – 20 µl (TipBox 732202)

Soll-Volumen [µl]	Differenz [µl]	User Adjustment
10	0,00	0
5	–0,01	1
1	–0,05	5

Transferpette® *pro* Einkanal: 2 – 20 µl (gelb)
Standard-Spitze: 0,5 – 20 µl (TipBox 732204)
Verwendete Spitze: 0,1 – 20 µl (TipBox 732202)

Soll-Volumen [µl]	Differenz [µl]	User Adjustment
20	–0,01	1
10	0,00	0
2	–0,36	18

Weitere Anwendungsfälle

Sie finden unter www.brand.de weitere Technical Notes zu verschiedenen Medientemperaturen, Spitzenformen und -größen sowie besonderen Medien.

Sie können diese Formularfelder zur Dokumentation häufiger User Adjustments verwenden. Werte in die Felder tragen und einfach abspeichern. Oder gestalten Sie sich ihre eigene Excel-Tabelle.

* Die Bedingungen beschreiben Ihre Pipettiertechnik und äußere Einflüsse wie Temperatur, Flüssigkeit und weitere, denkbare Einflussgrößen.

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.®, Transferpette® 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.

© 2025 BRAND GMBH + CO KG | Printed in Germany | 1225



Auf 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](#).

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

T +86 21 6422 2318
info@brand.com.cn
china.brand.com.cn

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.
Mumbai, India

T +91 22 42957790
customersupport@brand.co.in
www.brand.co.in

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

T +1 860 767 2562
info@brandtech.com
www.brandtech.com