



biomedis®

Dienstleister für das biologische, mikrobiologische und medizinische Labor

PIPETTENSERVICE

Inhalt

Leistungs-Überblick	3
Akkreditiertes Kalibrierlabor	4
Auftrags-Formular	5
Leistungsumfang Pipettenservice	6
Unsere Leistungen im Detail	7
Sicherer Transport Ihrer Pipetten	8
Vorteile regelmäßiger Kalibrierung	9
Anforderungen laut DIN EN ISO 8655-6 und DKD-R 8-1	10
Fehlereinflüsse beim Pipettieren und Kalibrieren	11
Durchführung einer Kalibrierung	12
Berechnung von Volumen / Messabweichung	13
Kalibrierschein	14
10 Tipps zum richtigen Pipettieren	15



Wir sind spezialisiert auf:

- ◇ Wartung und Reparatur von Pipetten, Büretten, Dispensern und elektronischen Pipettierhilfen
- ◇ DIN EN ISO 8655-6 konforme gravimetrische Kalibrierung von Hubkolbenpipetten, Büretten und Dispensern
- ◇ Justage



Unsere Zusatzleistungen umfassen:

- ◇ Auf Wunsch den DAkkS-Kalibrierschein
 - ◇ Prüfungen nach Anwendervorgaben
 - ◇ GLP-Prüfung mit vollumfänglicher Ein- und Ausgangskalibrierung
 - ◇ PCR-Service
 - ◇ Transportverpackung
 - ◇ Ersatzteile
 - ◇ Intensivseminar „Richtiges Pipettieren“ (mehrmals im Jahr)
- Weitere Informationen auf unserer Homepage. Oder fordern Sie unseren Seminar-Flyer an.



Unsere Service bieten wir für Pipetten aller Marken und Hersteller an, z.B.:

Abimed ▪ Biohit ▪ Brand ▪ Cappelen ▪ Dunn ▪ Eppendorf ▪ Gilson ▪
Hirschmann ▪ Integra Biosciences ▪ Jencons ▪ Matrix ▪ Rainin ▪ Socorex ▪ Thermo ▪
Viaflo ▪ Vistalab ▪ VWR ▪ und viele andere

Akkreditiertes Kalibrierlabor

Bereits seit 1998 bietet biomedis die Wartung, Reparatur und Kalibrierung von Hubkolbenpipetten aller Hersteller an.

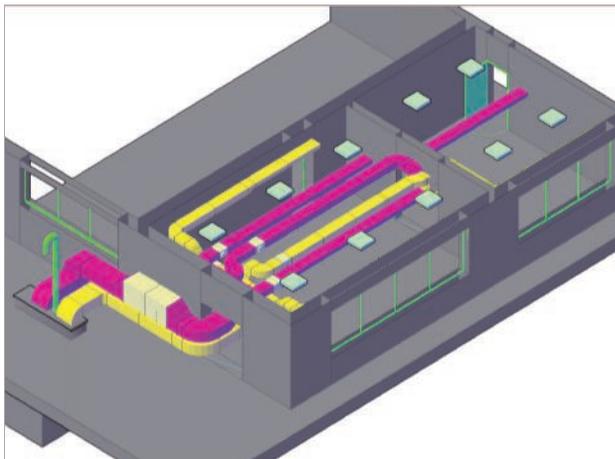
In den Anfangszeiten war unser damaliges Prüflabor mit Standard-Analysenwaagen ausgerüstet, schon bald folgte die erste 12-Kanal-Analysenwaage zum Kalibrieren von Mehrkanalpipetten.

In Deutschland war biomedis der erste unabhängige Dienstleister, der über eine 12-Kanal-Analysenwaage verfügte, während zu dieser Zeit weltweit gerade einmal drei solcher Waagen existierten. Inzwischen befinden sich im Kalibrierlabor von biomedis drei 12-Kanal-Analysenwaagen.

Nicht nur die technische Ausstattung, auch das Know-how und die Ausbildung des Personals spielen eine große Rolle bei der normkonformen Kalibrierung von Pipetten. Wir legen daher größten Wert auf die Ausbildung und Qualifikation unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Unsere hohen Qualitätsansprüche werden zusätzlich durch die Akkreditierung unseres Labors untermauert. Schon 2004 besaßen wir als Prüflabor die Kompetenz, Volummessungen an Pipetten, Büretten und Dispensern normkonform gemäß DIN 8655-6 auszuführen. Seit 2014 sind wir als Kalibrierlabor gemäß DIN EN ISO IEC 17025 akkreditiert.

Bei uns ist Ihre Pipette in besten Händen! Lassen Sie sich einfach von unseren Leistungen überzeugen.



Unser Labor wird mittels modernster Klimatechnik aufwändig klimatisiert, womit die in Norm und Richtlinie gestellten Anforderungen an Temperatur und Feuchte jederzeit erfüllt sind.

Auftrags-Formular

(kopieren, ausfüllen, senden)

An
biomedis Kalibrierservice GmbH & Co. KG
Kerkrader Straße 2
35394 Gießen

Tel.: 0641-946001-30
Fax: 0641-946001-33
e-Mail: kalibrier@biomedis.de
www.biomedis.de

Wir bitten um ein unverbindliches Angebot für / um Ausführung von

Wartung u. Kalibrierung / Reparatur u. Kalibrierung / Werks-Kalibrierung nach

DAkkS-Kalibrierung nach: Herstellergrenzwerten / Normgrenzwerten / Anwendungsgrenzwerten

_____ der unten aufgeführten Pipette/n

Reparaturen bis _____ € pro Einkanalpipette / _____ € pro Mehrkanalpipette
dürfen **ohne** Kostenvoranschlag erfolgen.

Angabe zu der/den Pipette/n:

Pipettentyp/ Hersteller	Anzahl Kanäle	Volumen- Bereich/ µl	Seriennr. oder Stückzahl	Fehlerbeschreibung / Bemerkung

Mehr Pipetten? Bitte auf einem separatem Blatt ergänzen.

Absender: bitte eintragen oder Stempel verwenden

Firma/ Institut:					
Ansprechpartner:		Telefon:		Fax:	
Abteilung/ Gebäude:		Straße/ Nr.:			
PLZ/ Ort:					
E-Mail:		Bestell-Nr.:			

Unbedenklichkeitserklärung:

Wir erklären verbindlich, dass

- wir die Pipette/n vor dem Versand sorgfältig gereinigt und dekontaminiert haben.
- von der/den Pipette/n keine Gefahr durch bakteriologische, virologische, chemische oder radioaktive Kontamination ausgeht.
- wir uns bewusst sind, dass bei Schäden durch kontaminierte Pipetten Schadensersatzansprüche geltend gemacht werden können.

Datum/Unterschrift

Position / Name in Blockschrift

Leistungsumfang Pipettenservice

1

- Wareneingangsprüfung auf Unversehrtheit und Vollständigkeit
 - Oberflächendesinfektion
- + Auf Wunsch PCR-Service



2

- Gravimetrischer Vorab-Check zur Feststellung des Zustandes
Es werden 3x 4 Messungen durchgeführt und die Mittelwerte dokumentiert
- + Auf Wunsch vollumfängliche Eingangskalibrierung (as found) oder anwenderdefinierte Prüfung



3

- Wartung nach Hersteller- oder Anwenderangaben
- Falls eine Reparatur erforderlich ist, Erstellung eines unverbindlichen Kostenvoranschlags zur Freigabe
- Ggf. Reparatur oder Austausch von Bauteilen



4

- Justage - sofern erforderlich
 - Vollumfängliche Kalibrierung gemäß DIN EN ISO 8655-6 und DKD-R 8-1 unter Zugrundelegung der Hersteller-, Anwender und/oder Normgrenzwerte (as left)
- + Auf Wunsch anwenderspezifische Kalibrierung, z.B. Quick Check



5

- Erstellung eines normkonformen Werkskalibrierscheins
- Auf Wunsch Erstellung eines DAkkS-Kalibrierscheins
- Erstellung eines umfangreichen Serviceberichts
- Kennzeichnung der Pipette mit einem Kalibrierenaufkleber



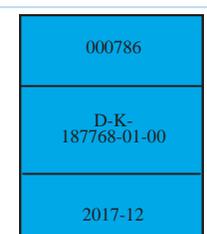
6

- Verpackung und Versand
- + Auf Wunsch Bereitstellung geeigneter Transportverpackungen
+ Auf Wunsch Organisation eines Hol- und Bringservices



7

- Erinnerungsservice ca. 2-3 Wochen vor dem nächsten Kalibriertermin



Unsere Leistungen im Detail

Jede Pipette wird bei uns nach der Wareneingangsprüfung und einer angemessenen Akklimatisierungszeit einem Vorab-Check unterzogen. Dieser dient zur Feststellung grober Abweichungen, aus denen je nach Vereinbarung weitere Maßnahmen, wie z.B. eine vollumfängliche Eingangskalibrierung, resultieren können. Sollten Abweichungen (außerhalb der Hersteller- bzw. Normtoleranzen) festgestellt werden, wird dies in einem Servicebericht vermerkt und ggf. eine Korrektur mittels Justage durchgeführt. Sind Reparaturen erforderlich, erhalten Sie vorher unaufgefordert einen unverbindlichen Kostenvoranschlag. Für Reparaturen werden ausschließlich Original-Ersatzteile verwendet.

Nach der Wartung und/oder Instandsetzung folgt die Kalibrierung, deren Bestandteil ein Werks- oder optional ein DAkkS-Kalibrierschein ist. In unseren Laboratorien erfolgt die Kalibrierung von Pipetten standardmäßig gemäß DIN EN ISO 8655-6. Für die Kalibrierung werden bei Pipetten mit einstellbarem Volumen pro Kanal je 10 Messungen mit 100%, 50% und 10% des Nennvolumens durchgeführt. Die Kalibrierung einer Einkanal-Pipette mit einstellbarem Volumen umfasst 30 Einzelmessungen, die einer 12-Kanal-Pipette 360 Messungen. Die Kalibrierung von Pipetten mit fixem Volumen erfolgt durch jeweils 10 Messungen pro Kanal mit dem Nennvolumen.

Nach Abschluss der Kalibrierung wird die Pipette mit einer Kalibriermarke versehen, die das Datum der Kalibrierung zeigt. Circa 3 Wochen vor der nächsten Kalibrierung erinnern wir Sie automatisch an den nächsten Kalibriertermin.

Alle eingetroffenen Pipetten werden in unserem Hause innerhalb kürzester Zeit bearbeitet. Wenn Sie Ihre Lieferung vorab ankündigen, können wir gerne auch Fixtermine vereinbaren. Auf Wunsch stellen wir Ihnen auch geeignete Verpackungen zur Verfügung und organisieren einen Hol-/ Bringservice für Ihre Pipetten.

biomedis-Leistung	Standard	Optional
Wareneingangsprüfung auf Unversehrtheit und Vollständigkeit	x	
Reinigung bzw. Desinfektion der Pipettenoberflächen	x	
Vorab-Check zur Ermittlung grober Abweichungen, ggf. Justage	x	
Vollumfängliche Eingangskalibrierung (as found) gem. EN ISO 8655-6 und DKD-R 8-1		x
Wartung / Reinigung / Fetten von O-Ringen und Dichtungen	x	
Erstellung eines unverbindlichen Kostenvoranschlags im Falle einer erforderlichen Reparatur	x	
Reparatur (nach erfolgter Freigabe des Kostenvoranschlags)		x
Kalibrierung gemäß EN ISO 8655-6 und DKD-R 8-1 (as left)	x	
Kennzeichnung der Pipette mit Kalibrieraufkleber / Kalibriermarke	x	
Erstellung eines normkonformen Kalibrierscheins und eines Serviceberichts	x	
Erstellung eines DAkkS-Kalibrierscheins		x
Verpackung	x	
Erinnerungsservice (ca. 3 Wochen vor dem nächsten fälligen Termin)	x	
„PCR-Reinigung“ der Pipetten-Oberflächen vor Versand		x
Quick-Check (4 Messungen anstelle von 10)		x
Anwenderdefinierte Prüfungen auf Anfrage		x
Hol- und Bringservice per UPS		x
Bereitstellung einer Transportbox		x

Sicherer Transport Ihrer Pipetten

Ihre Vorteile:

- Keine lästige Suche nach Verpackungsmaterialien
- Kein Ausfüllen von Versandpapieren
- Kein Beauftragen von Paketdiensten oder den Gang zur Post
- Mehr Zeit für „Wichtigeres“

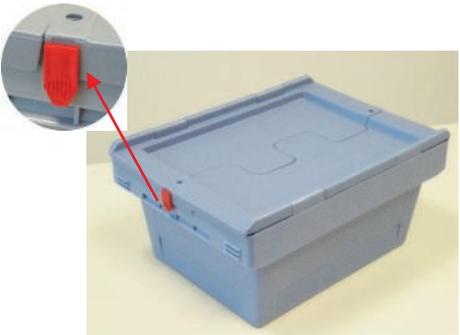
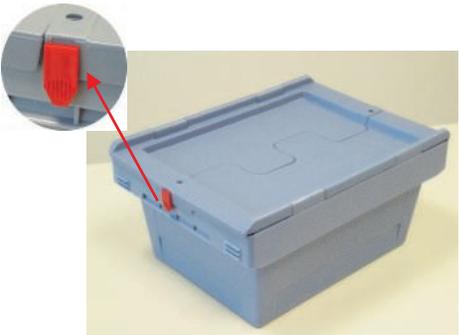
Sicherer Transport

Wir bieten Ihnen transportsichere, wieder verwendbare Kunststoff- und Aluminiumboxen an, gefüllt mit Luftpolstertüten zum sicheren Versand Ihrer Pipetten. Die Deckel der Boxen lassen sich mit Kabelbindern oder Plomben verschließen. So geht nichts verloren und das sonst übliche Verkleben mit Packbändern entfällt. Die Boxen können platzsparend gestapelt werden, wenn Sie mehrere benötigen sollten.

Hol- und Bringservice

Dieser Service beinhaltet die Abholung (bis zu drei Anfahrten durch UPS) der vorbereiteten Sendung und die spätere Anlieferung. Sie stellen lediglich alle Pipetten versandfertig bereit und informieren uns, alles andere veranlassen wir!

Unsere Transportboxen:

Gr. 1	<p>Kunststoff PP, ca. 16 l Innenvolumen, für den Transport von bis zu 15 Pipetten, gefüllt mit 15 Luftpolstertüten (25 x 30 cm). Inkl. 10 Einwegplomben Gewicht ca. 1,3 kg Maße ca. 410 x 300 x 190 mm</p>	
Gr. 2	<p>Kunststoff PP, ca. 22 l Innenvolumen, für den Transport von bis zu 25 Pipetten, gefüllt mit 25 Luftpolstertüten (25 x 30 cm). Inkl. 10 Einwegplomben Gewicht ca. 1,5 kg Maße ca. 410 x 300 x 290 mm</p>	
Gr. 3	<p>Kunststoff EPP, ca. 30 l Innenvolumen, für den Transport von bis zu 40 Pipetten, gefüllt mit 40 Luftpolstertüten (25 x 30 cm). Inkl. 10 Kabelbindern Gewicht ca. 2,4 kg Maße ca. 640 x 370 x 310 mm</p>	
Gr. 4	<p>Aluminium, ca. 47 l Innenvolumen, für den Transport von bis zu 60 Pipetten, gefüllt mit 50 Luftpolstertüten (25 x 30cm). Bügelverschluss Gewicht ca. 3 kg Maße ca. 580 x 385 x 245 mm</p>	

Vorteile regelmäßiger Kalibrierung

Jede neu produzierte Pipette wird vom Hersteller vor der Auslieferung kalibriert und entspricht zu diesem Zeitpunkt seinen Qualitätsvorgaben. Dies bedeutet auch, dass die vom Hersteller definierten Grenzwerte für die systematische und zufällige Messabweichung eingehalten werden.

Im Laufe der Zeit unterliegt jede Pipette einem natürlichen Verschleiß, bei dem sich Fehler unbemerkt einschleichen können. Undichtigkeiten, Abnutzungen beweglicher Bauteile etc. können das Pipettierergebnis beeinflussen und zu erheblichen Fehlern führen. Aber auch veränderte Umgebungsbedingungen, wie z.B. Temperatur und Luftdruck oder unterschiedliche Handhabungen verschiedener Benutzer, können Fehler verursachen.

Es sollte daher Ziel sein, die einzelnen Fehlereinflüsse zu minimieren, um ein bestmögliches Ergebnis zu erhalten. Durch regelmäßige Kalibrierung können Richtigkeit und Präzision ermittelt und durch Justage ggf. optimiert werden. Eventuelle Schäden an einer Pipette fallen bei der Überprüfung meist sofort auf und können ebenfalls behoben werden.

Nur durch regelmäßige Kalibrierungen lässt sich der tatsächliche Zustand eines Pipettiergerätes feststellen und rückverfolgbar dokumentieren.



Kalibrierintervall

In der DIN EN ISO 8655-1, Absatz 7.3, ist definiert, dass der Anwender regelmäßig im Rahmen seiner Prüfmittelüberwachung oder analytischen Qualitätssicherung (z.B. 1/4-jährlich) prüfen muss, ob die Fehlergrenzen eingehalten werden. Diese Prüfung muss mindestens 1x jährlich erfolgen. Die DAkkS-Leitlinie 71 SD 4 027 empfiehlt für Laboratorien im gesundheitlichen Verbraucherschutz ein halbjährliches Intervall. Auf jeden Fall liegt die Verantwortung für die Festlegung der Fristen beim Laboratorium und muss in geeigneter Art und Weise begründet werden.

Die Festlegung abweichender Intervalle kann erfolgen in Abhängigkeit von

- der Gebrauchshäufigkeit bzw. der Anzahl der Dosierungen bei jedem Gebrauch
- den Genauigkeitsanforderungen an die Flüssigkeitsdosierung(en)
- den vom Anwender festgelegten akzeptierbaren Fehlergrenzen
- der Anzahl der Benutzer der Pipette
- der Aggressivität bzw. Beschaffenheit der zu dosierenden Flüssigkeit
- den Empfehlungen des Anbieters bzw. Herstellers

Wir empfehlen, Pipetten mindestens 1xjährlich zu warten und zu kalibrieren.

Nutzen Sie doch einfach unseren kostenlosen Erinnerungsservice:

Wir erinnern Sie automatisch.

000786
D-K- 187768-01-00
2014-08

Anforderungen laut DIN EN ISO 8655-6 und DKD-R 8-1



Anforderungen an Räumlichkeiten und Umgebungsbedingungen

- Der Raum und die Arbeitsflächen müssen zug- und erschütterungsfrei sein
- Die relative Luftfeuchte im Kalibrierlabor muss 45...60% rH betragen
- Die Temperatur im Kalibrierraum darf zwischen 20...25°C liegen, muss aber während der Kalibrierung konstant sein und darf nur um max. $\pm 0,5^\circ\text{C}$ schwanken
- Die Temperatur der Prüfflüssigkeit muss der Lufttemperatur angepasst sein ($< 0,5^\circ\text{C}$)
- Alle Geräte (inkl. Pipette) und die Prüfflüssigkeit müssen sich mindestens 2 Stunden im Kalibrierraum befunden haben, um sich den Raumbedingungen anzugleichen



Benötigte Kalibriergeräte

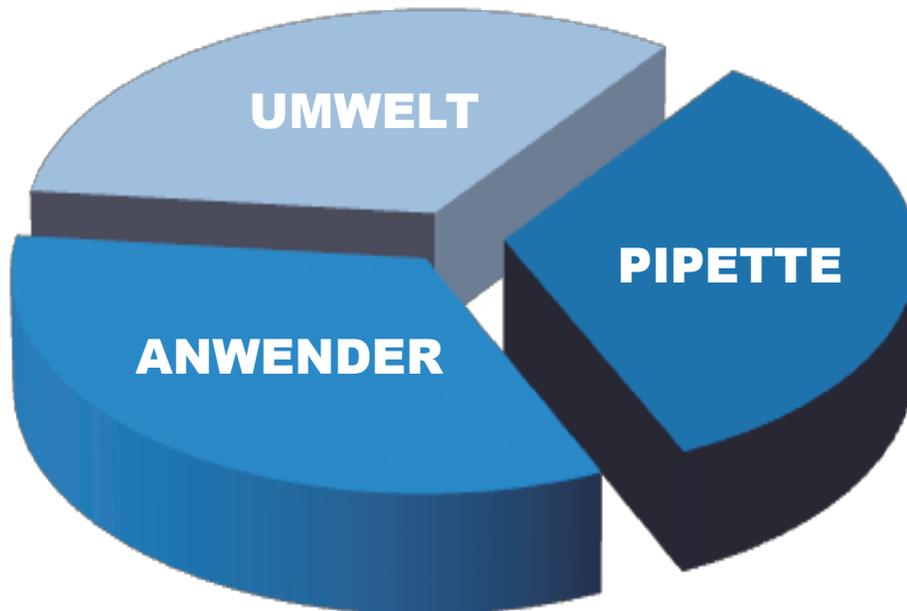
- Analytische Waage mit geeigneter Anzeigenauflösung und Standardmessunsicherheit in Abhängigkeit vom Nennvolumen der Pipette
- Thermo-Hygro-Barometer zur Erfassung der Umgebungsbedingungen mit einer Standard-Messunsicherheit von jeweils max. $0,2^\circ\text{C}/10\%/0,5\text{kPa}$
- Gerät zur Zeitnahme (Uhr) mit einer Standardmessunsicherheit von max. 1sec
- Prüfflüssigkeit der Qualität 3 nach ISO 3696
- Wägegefäß zur Aufnahme des gesamten Volumens einer Messreihe

Um den Fehler durch Verdunstung möglichst klein zu halten, können ein Wägegefäß in geeigneter Form (Höhe: Durchmesser = mind. 3:1) und geeignetes Waagenzubehör, wie z.B. eine Verdunstungsfalle, verwendet werden.

Nennvolumen V der Pipette	Auflösung der Anzeige der Waage (mg)	Wiederholpräzision und Linearität (mg)	Standardmessunsicherheit (μl)
$1\mu\text{l} \leq V \leq 10\mu\text{l}$	0,001	0,002	0,002
$10\mu\text{l} < V \leq 100\mu\text{l}$	0,01	0,02	0,02
$100\mu\text{l} < V \leq 1000\mu\text{l}$	0,1	0,2	0,2

Fehlereinflüsse beim Pipettieren und Kalibrieren

3 Faktoren nehmen Einfluss auf das Pipettierergebnis:



Anwendereinflüsse

- Betätigungskraft für den Pipettenhub bei mechanischen Pipetten
- Neigungswinkel der Pipette beim Aufziehen und Abgeben von Flüssigkeit
- Unzureichendes Vorbefeuchten von Pipette und Pipettenspitze
- Handwärme
- Verwendung ungeeigneter Pipettenspitzen
- Diskontinuierlicher Pipettierrhythmus
- Auswahl einer Pipette mit unpassendem Nennvolumen im Vergleich zum pipettierten Volumen
- Verwendung einer Pipette für eine Flüssigkeit, auf die sie nicht justiert ist
- Ungeeigneter Pipettiermodus für stark visköse Flüssigkeiten (Normal- vs. Reversemodus)
- Grobe Fehler, wie z.B. falsche Volumeneinstellung

Umwelteinflüsse

- Schwankender Luftdruck
- Schwankende oder zwischen den einzelnen Komponenten (Pipette, Pipettenspitze, Prüfflüssigkeit) stark abweichende Temperaturen
- Stark veränderliche oder zu geringe Luftfeuchte

Einfluss der Pipette

- Totvolumen
- Konstruktion und Bauart der mechanischen und/oder elektronischen Komponenten
- Undichtigkeiten aufgrund von Verschleiß oder Defekten, evtl. nur vereinzelt auftretend
- Pipettenspitze
- Kalibrierung bzw. Justage der Pipette

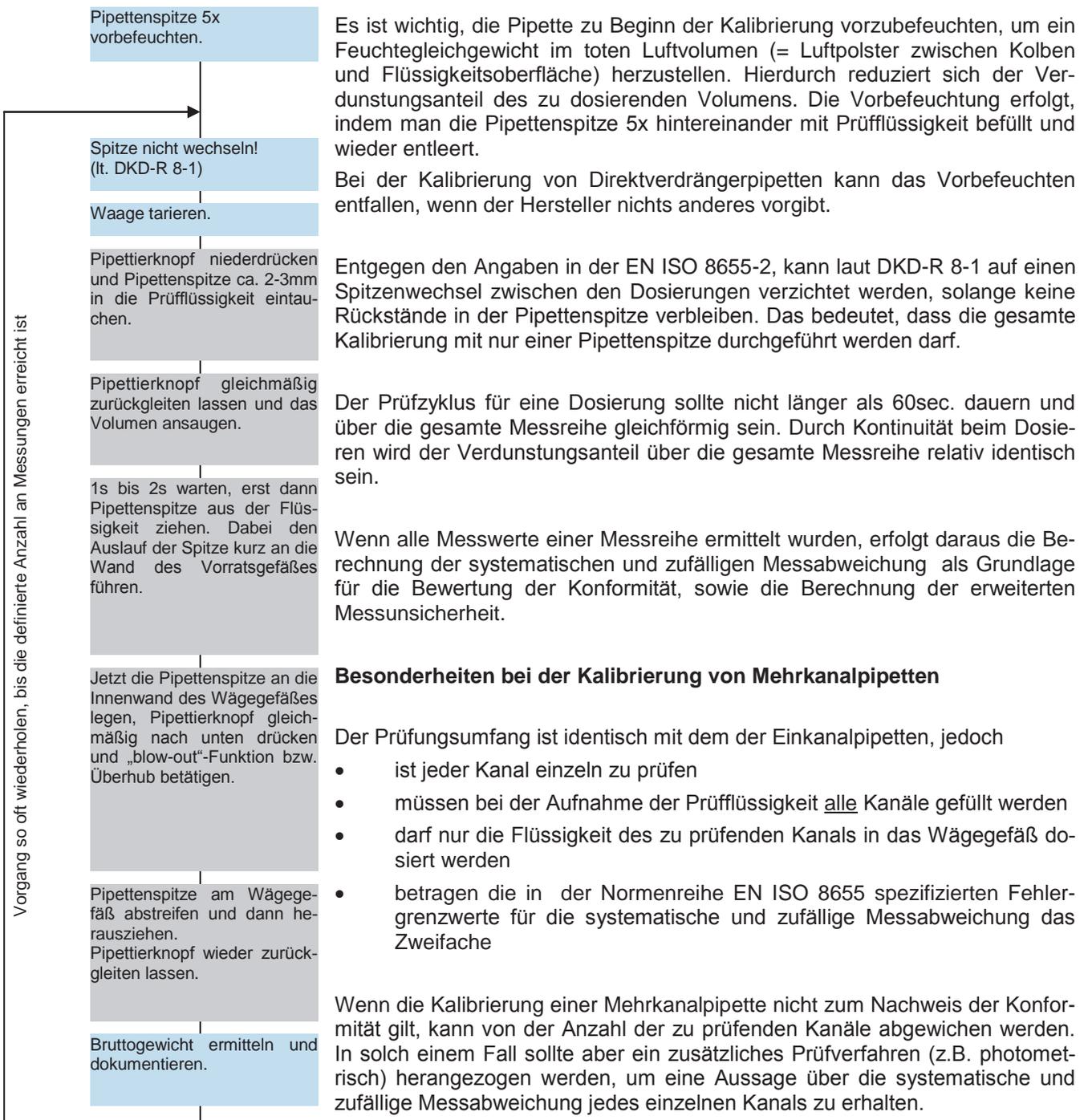
Durchführung einer Kalibrierung

Teil 6 der Normenreihe DIN EN ISO 8655 beschreibt die Vorgehensweise bei der Kalibrierung von Hubkolbenpipetten. Zusätzlich kommt bei uns die DKD-R 8-1 zur Anwendung, die Anforderungen aus der DIN EN ISO 8655 präzisiert, Handhabungshinweise und Vorgaben zur Ermittlung der Messunsicherheit enthält.

Es sind 3 Prüfvolumina zu wählen, nämlich das Nennvolumen (dies entspricht dem höchsten einstellbaren Volumen), etwa 50% des Nennvolumens und das kleinste einstellbare Volumen, bzw. 10% des Nennvolumens, je nachdem, welches das größere ist.

Für jedes Prüfvolumen sind 10 Messungen durchzuführen, wenn die Konformität der Pipette nachgewiesen werden soll.

Sofern die Kalibrierung nicht den Anspruch einer Konformitätsprüfung hat, sondern z.B. „nur“ der Qualitätskontrolle dient, kann von der Anzahl der Prüfvolumina und der Anzahl von Messungen abgewichen werden.



Berechnung von Volumen und Messabweichung

Die gravimetrisch ermittelten und unter Beachtung des Verdunstungsanteils korrigierten Werte stellen die Massen (m_i) der dosierten Flüssigkeiten dar. Diese sind mithilfe eines Korrekturfaktors in Volumina umzurechnen. Der Korrekturfaktor Z berücksichtigt die Wasserdichte und den Luftauftrieb während der Messung und ist damit abhängig von Temperatur und Luftdruck. Die Ermittlung der einzelnen Volumina (V_i) einer Messreihe erfolgt durch Multiplikation jedes einzelnen Wägewertes mit dem Korrekturfaktor Z .

$$V_i = m_i \cdot Z$$

Aus allen Wägewerten wird anschließend der Mittelwert gebildet: $\bar{V} = 1/n \cdot \sum_{i=1}^n V_i$

Systematische Messabweichung e_s

Abweichung des dosierten Volumens vom eingestellten Volumen (V_s) an der Pipette. Sie kann in Mikrolitern oder in Prozenten angegeben werden.

$$e_s = \bar{V} - V_s \qquad e_s = 100(\bar{V} - V_s) / V_s$$

Zufällige Messabweichung

Streuung der dosierten Volumina um den Mittelwert der dosierten Volumina. Sie wird als Wiederholstandardabweichung s_r oder in Prozenten als Variationskoeffizient CV berechnet.

$$s_r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}{n - 1}} \qquad CV = 100 \cdot \frac{s_r}{\bar{V}}$$

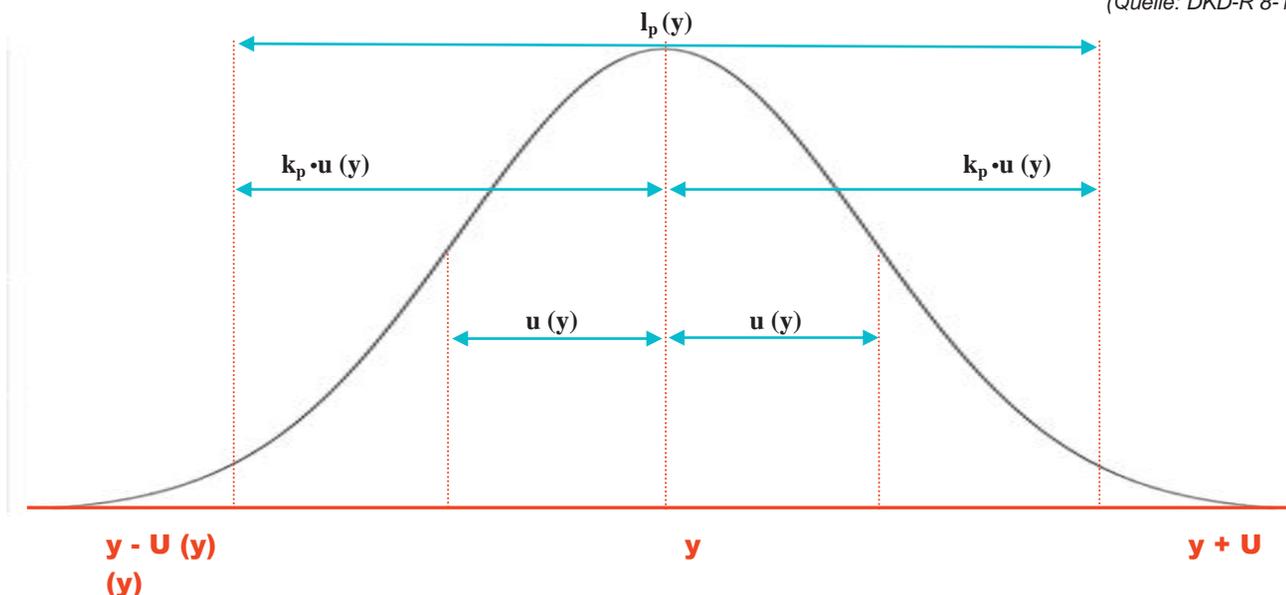
Liegen die ermittelten systematischen und zufälligen Messabweichungen innerhalb der Hersteller-, Norm- oder Anwendergrenzwerte (je nachdem, welche vereinbart sind), ist die Konformität der Pipette bestätigt.

Messunsicherheit

Die Messunsicherheit ist ein Kennwert, der zusammen mit dem Messergebnis angegeben wird. Die Messunsicherheit wird durch das Messverfahren bestimmt und ist dem Messergebnis beigeordnet. Die Messunsicherheit charakterisiert einen Bereich von Werten, der der Messgröße durch die Messung vernünftigerweise zugeschrieben werden kann. Die Messunsicherheitsberechnung erfolgt grundsätzlich nach der internationalen Richtlinie JCGM 100 „Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement“ bzw. nach der DAkkS-DKD-Richtlinie DAkkS-DKD-3. Die Einflussfaktoren, die bei der Messunsicherheitsberechnung berücksichtigt werden, sind:

Waage/Masse—Wassertemperatur /-dichte—Lufttemperatur und relative Luftfeuchte—Luftdruck—Systematische Einflüsse—Wiederholbarkeit—Verfahrensbezogener Handlingzuschlag

(Quelle: DKD-R 8-1)



Kalibrierschein

biomedis®
 Kalibrierservice GmbH & Co KG
 Kalibrier Straße 2 +49 (0)641 34502-00
 35394 Gießen +49 (0)641 34502-10
 www.biomedis.de info@biomedis.de

akkreditiert durch die / accredited by the
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
 als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the
Deutschen Kalibrierdienst **DAkkS**

Kalibrierschein
 Calibration certificate

DAkkS
 Deutsche Akkreditierungsstelle
 D-K-18768-01

2019-10
 18768-01-00
 2019-12

Kalibrierzeichen
 Calibration mark

Gegenstand / Objekt: Kolbenpipette
 Hersteller / Manufacturer: Brand
 Typ / Type: Transferpipette S 30-300µl
 Fabrikat/Serien-Nr. / Data number: 10L06076
 Auftraggeber / Customer: biomedis Kalibrierservice GmbH & Co. KG, Kalibrier Str. 2, 35394 Gießen
 Auftragsnummer / Order No.: KA-Q-005
 Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines / Number of pages of the certificate: 4
 Datum der Kalibrierung / Date of calibration: 13.12.2019

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

Datum / Date: 13.12.2019
 Leiter des Kalibrierlaboratoriums / Head of the calibration laboratory: Thomas Angerer
 Bearbeiter / Person in charge: Julia Wölke

Gemäß DIN EN ISO 8655-6 müssen Kalibrierscheine mindestens folgende Angaben beinhalten:

- Identifikation der Pipette, mit Angabe des Anbieters, Name oder Modellnummer, Seriennummer und Nenn- oder Nutzvolumen
- Grundlage der Justierung (ex) oder (in) und Bezugstemperatur
- Identifikation der Spitzen und Zubehörteile
- Umgebungsbedingungen während der Kalibrierung
- Angabe des Prüfverfahrens
- Systematische und zufällige Messabweichungen
- Prüfdatum und Identifikation des Prüfers



Ausgangsprüfung

Kalibriergegenstand	Mess- und Umgebungsbedingungen	Rückführbarkeit der Normale
Kolbenpipette	Lufttemperatur (°C): 21,5	Messgröße: Gewicht
Hersteller: Brand	Wassertemperatur (°C): 21,5	Normal: 4-KD-010
Pipettenart: Mehrkanal	Luftdruck (µPa): 1.022	4-KD-025
Pipettentyp: Transferpipette S	Relative Luftfeuchte (%): 50	4-KD-025
Anzahl Kanäle: 12	Luftdichte (g/cm³): 0,001203	Temp. Luftfeuchte: 4-KD-025
Volumenbereich: 30-300µl	Voidsdichte (g/cm³): 0,997886	Temp. Prüfflüssigk.: 4-KD-020
Seriennummer: 10L06076	Korrekturfaktor (µm³): 1.002963	
Sonder-ID: 001610	Prüfflüssigkeit: Deionisi. Wasser, Qualität 1, gemäß DIN ISO 3636	

Die Kalibrierung erfolgt nach EN ISO 8655-6:2002-12 gemäß DAkkS-R 8.1. Die Grundlage der Justage beruht auf Absatz (C4). Für die Kalibrierung wurden die vom Hersteller empfohlenen Original-Pipettenspitzen verwendet.

Messvolumen 300µL	Kanal 1	Kanal 2	Kanal 3	Kanal 4	Kanal 5	Kanal 6	Kanal 7	Kanal 8	Kanal 9	Kanal 10	Kanal 11	Kanal 12	Kanal 13	Kanal 14	Kanal 15	Kanal 16	MM	St. Abw.
1	299,63	299,28	299,84	299,39	299,43	299,88	299,32	299,42	299,58	299,42	299,11	299,18	-	-	-	-	299,34	0,23
2	299,98	299,79	299,07	299,12	299,87	299,91	299,74	299,78	299,89	299,82	299,39	299,03	-	-	-	-	299,79	0,13
3	299,29	299,27	299,39	299,16	299,79	299,91	299,23	299,97	299,25	299,14	299,17	-	-	-	-	-	299,29	0,16
4	299,42	299,26	299,41	299,24	299,28	299,72	299,38	299,49	299,81	299,32	299,07	299,28	-	-	-	-	299,32	0,26
5	299,79	299,02	299,05	299,40	299,40	299,74	299,39	299,91	299,39	299,39	299,09	299,03	-	-	-	-	299,40	0,28
6	299,11	299,28	299,15	299,02	299,01	299,49	299,11	299,14	299,03	299,24	299,09	299,24	-	-	-	-	299,14	0,16
7	299,13	299,42	299,14	299,86	299,81	299,22	299,88	299,88	299,44	299,23	299,79	299,87	-	-	-	-	299,86	0,16
8	299,14	299,13	299,26	299,86	299,91	299,29	299,81	299,80	299,72	299,10	299,81	299,88	-	-	-	-	299,89	0,16
9	299,07	299,09	299,16	299,98	299,84	299,29	299,01	299,14	299,02	299,21	299,81	299,88	-	-	-	-	299,24	0,16
10	299,81	299,84	299,82	299,76	299,76	299,19	299,88	299,88	299,97	299,03	299,79	299,88	-	-	-	-	299,82	0,16
Mittelwert	299,02	299,23	299,02	299,16	299,42	299,29	299,24	299,88	299,17	299,03	299,12	-	-	-	-	-	-	-
st. abw.	0,82	0,28	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	-	-	-	-	-	-
Er. MW (%) (1)	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	-	-	-	-	-	-	-
Er. MW (%) (2)	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	-	-	-	-	-	-	-
Er. MW (%) (3)	0,10	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,11	0,07	0,08	0,08	-	-	-	-	-	-

Erklärung der Fehlergrößen:
 a. Legende: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

biomedis Kalibrierservice GmbH & Co. KG, Kalibrier Straße 2, 35394 Gießen [Seite 6 von 6]

Die von biomedis erstellten Kalibrierscheine sind konform mit den Anforderungen der DIN EN ISO IEC 17025 und bieten weitere Informationen, wie z.B.:

- Neben der separaten Bewertung des Ergebnisses nach Hersteller-, Anwender- und/oder Normspezifikation, können wahlweise auch zwei Bewertungen dargestellt werden (nur in Werks-Kalibrierscheinen)
- Es besteht die Möglichkeit, neben dem unteren, mittleren und dem Nennvolumen, zusätzlich auch ein 4. Volumen prüfen zu lassen und auf demselben Bericht zu dokumentieren
- Darstellung der Messwerte von 16-Kanal-Pipetten, pro Volumen, übersichtlich auf einem Blatt zusammengefasst
- Angabe der erweiterten Messunsicherheit (nur in DAkkS-Kalibrierscheinen)

10 Tipps zum richtigen Kalibrieren



Wählen Sie eine Pipette aus, deren Nennvolumen möglichst dem zu pipettierenden Volumen entspricht. (Bsp.: Zum Pipettieren von 10µl besser eine Pipette mit einstellbarem Volumen von 1-10µl, als eine mit 5-1000µl verwenden)



Die vom Hersteller empfohlenen Pipettenspitzen verwenden oder solche, mit denen die Pipette kalibriert wurde



Umgebungstemperatur stabil halten; Flüssigkeit, Pipette und Pipettenspitze sollten möglichst die gleiche Temperatur haben.



Pipettenspitze vor dem Gebrauch mindestens 5x vorbefeuchten. Dies geschieht durch wiederholte Aufnahme und Abgabe von Flüssigkeit. Beim Wechsel der Pipettenspitze, die neue ebenfalls 5x vorbefeuchten.



Im Normal-Modus pipettieren. Für visköse Flüssigkeiten ist meist der Reverse-Modus besser geeignet. Pipettenspitze tief genug in Flüssigkeit eintauchen und nach dem Ansaugen noch ca. 1-2 sec. in der Flüssigkeit belassen.



Beim Aufnehmen der Flüssigkeit darauf achten, dass sich keine Luftblasen in der Pipettenspitze bilden und keine Flüssigkeitstropfen verschleppt werden. Letzteres lässt sich durch Abstreifen der Pipettenspitze am Gefäßrand vermeiden.



Pipette beim Pipettieren möglichst senkrecht, jedoch niemals schräger als 20° halten.



Gleichmäßig und kontinuierlich pipettieren:

- Pipettierknopf gleichmäßig niederdrücken und wieder zurückgleiten lassen
 - Überhub mit gleichmäßiger Kraft betätigen
 - Während des Pipettierens (einer Reihe) keine längeren Pausen machen
-



Unsachgemäßen Umgang vermeiden:

- Nach dem Gebrauch, benutzte Pipettenspitze abwerfen und umweltgerecht entsorgen (mit humanen oder tierischen Flüssigkeiten kontaminierte Pipetten evtl. desinfizieren/autoklavieren und im Restmüll entsorgen)
 - Die Pipette niemals mit gefüllter Pipettenspitze ab- bzw. hinlegen
 - Verunreinigungen sofort entfernen
 - Pipette nicht fallen lassen oder starken Erschütterungen aussetzen
-



Regelmäßige Wartung und Kalibrierung der Pipette durchführen lassen



Revision 08-05-2019

KONTAKT

Tel: 0641 - 94 60 01 0

Fax: 0641 - 94 60 01 50

Email: zentrale@biomedis.de

Internet: biomedis.de

biomedis Kalibrierservice GmbH & Co. KG, Kerkrader Straße 2, D 35394 Gießen