

INTEGRA



VIAFLO – Elektronische Pipetten

Bedienungsanleitung

VOYAGER – Pipetten mit einstellbarem Spitzenabstand



Declaration of conformity

INTEGRA Biosciences AG – 7205 Zizers, Switzerland

declares on its own responsibility that the devices

Description	Models
VIAFLO Pipettes	4011, 4012, 4013, 4014, 4015, 4016, 4621, 4622, 4623, 4624, 4626, 4631, 4632, 4633, 4634, 4636, 4641, 4642, 4646
VOYAGER Pipettes	4721, 4722, 4723, 4724, 4726, 4731, 4732, 4736, 4743, 4744, 4763, 4764

comply with:

EU Directives

Low Voltage Equipment	2014/35/EU
Electromagnetic Compatibility	2014/30/EU
Restriction of Hazardous Substances	2011/65/EU
Waste Electrical and Electronic Equipment	2012/19/EU
Battery Directive	2006/66/EC

EU Regulations

Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)	1907/2006
Capacity Labelling of Portable Secondary Batteries	1103/2010

Standards for EU

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - General requirements.	EN 61010-1: 2010
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements.	EN 61326-1: 2013

Standards for Canada and USA

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - General requirements.	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - General requirements.	UL 61010-1
Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.	Part 15 of the FCC Rules Class A

International Standards

Piston-operated volumetric apparatus - Part 2: Piston pipettes	ISO 8655-2
--	-------------------

Zizers, March 2, 2020


Urs Hartmann
CEO


Thomas Neher
Quality Manager

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Einleitung

1.1	Verwendete Symbole	7
1.2	Verwendungszweck	7
1.3	Sicherheitshinweise	8

Kapitel 2 Gerätebeschreibung

2.1	Lieferumfang	10
2.2	Überblick VIAFLO/VOYAGER-Pipetten	11
2.2.1	Teile der Pipetten	11
2.2.2	Hinteransicht	12
2.2.3	Anzeige	12
2.2.4	Kontrollrad	13
2.2.5	Pfeiltasten Links und Rechts	13
2.2.6	„PURGE“-Taste (Entleeren)	13
2.2.7	Betriebstaste „RUN“	13
2.2.8	Spitzenabwerfer	14
2.2.9	Knopf zum Zurücksetzen	14

Kapitel 3 Inbetriebnahme

3.1	Betriebsumgebung	15
3.2	Laden des Akkus	15
3.2.1	Laden des Akkus auf einem Ständer	16
3.2.2	Laden des Akkus mit einem Netzteil	16
3.3	Austausch des Akkus	17
3.4	Einstellungen – Ihre Pipette anpassen	17
3.4.1	Geräteeinstellungen	18
3.4.2	Kalibration & Service	20
3.4.3	Kommunikation	21
3.4.4	Geräteinformation	22
3.4.5	Sprache	22
3.4.6	Schreibschutz	23

Kapitel 4 Bedienung

4.1	Ein- und Ausschalten des Gerätes	24
4.2	Aufstecken und Abwerfen der GripTips	24
4.3	Beginn des Pipettiervorgangs	26
4.3.1	Pipettieren	26
4.3.2	Ausblasungsmodi	26
4.3.3	Empfehlungen für die Pipettierung	27
4.4	Pipettieroptionen und -einstellungen	28
4.4.1	Die Option Bearbeiten	28
4.4.2	Wahl des Volumens	28
4.4.3	Wahl der Geschwindigkeit	29
4.4.4	Intervalltempo	30
4.4.5	Anzahl, Mischzyklen, Reihen	30
4.4.6	Hilfe	30
4.5	VOYAGER Spitzenspreizung	31
4.5.1	Anzahl Spitzenpositionen und -spreizung einstellen	31
4.5.2	Pipettieren mit Spitzenspreizung	32
4.5.3	Spitzen in die Anfangsstellung bringen	32
4.6	Fehlerbehebung/Häufig gestellte Fragen (FAQ)	33
4.6.1	Allgemeines	33
4.6.2	Elektronisch	34

Kapitel 5 Pipettiermodi

5.1	Übersicht der Pipettiermodi	35
5.2	Detaillierte Beschreibung der Pipettiermodi	37
5.2.1	Der Modus „Pipettieren“	37
5.2.2	Der Modus „Mehrfachabgabe“	38
5.2.3	Der Modus „Verdünnen“	40
5.2.4	Der Modus „Pipettieren/Mischen“	41
5.2.5	Der Modus „Manuell Pipettieren“	42
5.2.6	Der Modus „Revers Pipettieren“	43
5.2.7	Der Modus „Variable Abgabe“	44
5.2.8	Der Modus „Mehrfachaufnahme“	45
5.2.9	Der Modus „Verdünnen/Mischen“	46
5.2.10	Der Modus „Verdünnungsreihe“	47
5.3	Benutzerdefinierter schrittbasierter Programmiermodus	48
5.3.1	Ein eigenes Programm erstellen	48
5.3.2	Ändern vorhandener Programme	50
5.3.3	Beispiel für ein eigenes Programm	51

Kapitel 6 Unterhalt

6.1	Reinigung	52
6.2	Zusammenbau und Zerlegen	52
6.2.1	Unterer Teil der VIAFLO-Einkanal-Pipetten	52
6.2.2	VIAFLO-Mehrkanal-Pipetten	56
6.3	Sterilisation	57
6.3.1	Autoklavieren der zerlegten Komponenten	57
6.4	Wartung	58
6.4.1	Einsenden an INTEGRA Biosciences	58
6.4.2	Wechsel der O-Ringe für Spitzenhalter	58
6.4.3	Schmierung	59
6.5	Geräteentsorgung	59

Kapitel 7 Kalibrierung

7.1	Definitionen	60
7.2	Materialien	61
7.3	Vorbereitung	62
7.3.1	Testbedingungen und -umgebung	62
7.3.2	Reinigung	62
7.3.3	Firmware	62
7.3.4	Vorbefeuchtung der Spitzen	62
7.3.5	Dichtigkeitsprüfung	63
7.4	Das Istvolumen ermitteln	64
7.5	Berechnung der Richtigkeit und Präzision	64
7.6	Einstellen der elektronischen Pipetten	66

Kapitel 8 Technische Daten

8.1	Umgebungsanforderungen	68
8.2	Spezifikation des Gerätes	68
8.3	Pipettiergeschwindigkeiten	69
8.4	Geistiges Eigentum	70
8.5	Pipettenspezifikationen	71
8.6	Z-Korrekturfaktoren	74

Kapitel 9 Zubehör

9.1	Zubehör	75
9.2	Verbrauchsmaterial	75

Impressum

© 2020 INTEGRA Biosciences AG

Alle Rechte an dieser Dokumentation, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Bearbeitung sowie der Übersetzung und der Form der Präsentation bleiben der INTEGRA Biosciences AG vorbehalten. Weder die gesamte Dokumentation noch Teile daraus dürfen in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Einwilligung der INTEGRA Biosciences AG reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert oder bearbeitet bzw. auf irgendeine Art und Weise verbreitet werden.

Diese Bedienungsanleitung trägt die Artikelnummer 161950 mit der Version V11. Sie gilt für VIAFLO/VOYAGER-Pipetten ab (siehe Einstellungen - Geräteinformation):

Seriennummer	7000000 oder höher
(Firmware) FW-Version	4.21 oder höher

bis eine neuere Version herausgegeben wird.

VIAFLO, VOYAGER, VIALINK und GripTip sind geschützte Marken der INTEGRA Holding, Schweiz.

Hersteller

INTEGRA Biosciences AG

CH-7205 Zizers, Schweiz

T +41 81 286 95 30

F +41 81 286 95 33

info@integra-biosciences.com

www.integra-biosciences.com

INTEGRA Biosciences Corp.

Hudson, NH 03051, USA

T +1 603 578 5800

F +1 603 577 5529

Kundendienst

Wenden Sie sich bitte an Ihren Vertreter der INTEGRA Biosciences vor Ort.

Um den Namen und die Adresse herauszufinden, gehen Sie bitte auf die Webseite:

www.integra-biosciences.com.

Weitere Informationen und Bedienungsanleitungen in anderen Sprachen erhalten Sie unter www.integra-biosciences.com oder auf Anfrage info@integra-biosciences.com.

1 Einleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält alle Informationen, die für die Einrichtung, den Betrieb und die regelmäßige Wartung der VIAFLO/VOYAGER-Pipetten erforderlich sind. Dieses Kapitel informiert über die in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Symbole sowie den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Pipetten und gibt allgemeine Sicherheitsanweisungen.

1.1 Verwendete Symbole

Folgende Symbole in dieser Bedienungsanleitung weisen speziell auf bestehende Restrisiken hin:



WARNUNG

Dieses Sicherheitssymbol warnt vor Gefahren, die zu einer Körperverletzung führen könnten. Außerdem weist es auf Gefahren hin, die zu Schäden an Ausrüstungen, Materialien und an der Umgebung führen könnten. Es ist unerlässlich, dass Sie den entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen folgen.



VORSICHT

Dieses Symbol warnt vor einem möglichen Materialschaden oder dem Verlust von Daten in Zusammenhang mit einer Mikroprozessor-Steuerung. Folgen Sie den Anweisungen.



HINWEIS

Dieses Symbol bezeichnet wichtige Hinweise in Bezug auf den korrekten Betrieb des Gerätes sowie arbeitssparende Merkmale.

1.2 Verwendungszweck

Dies ist ein universelles Laborgerät ausschließlich zum Gebrauch für Forschungszwecke. Jede Verwendung dieses Geräts in einem medizinischen oder IVD-Umfeld liegt in der alleinigen Verantwortung des Benutzers.

Dieses Produkt darf nur in einem geschützten Netzwerk mit überprüften, vertrauenswürdigen Teilnehmern betrieben werden. Die Schutzmassnahmen im Netzwerk müssen immer dem neusten Stand der Technik entsprechen und auf dem aktuellsten Stand sein. Dieses Produkt darf nicht direkt aus dem Internet zugänglich sein.

Werden die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten in einer Weise benutzt, die von INTEGRA Biosciences nicht spezifiziert sind, kann der Schutz, den die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten bieten, beeinträchtigt werden.

Die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten sind elektronische Handpipetten, die von einem Mikroprozessor kontrolliert und von einem Schrittmotor angetrieben werden. Sie sind zum Aspirieren und Dispensieren von wässrigen Flüssigkeiten mithilfe von GripTip-

Pipettenspitzen in einem Volumenbereich von 0,5 µl bis 5000 µl konzipiert. Zusätzlich bieten die VOYAGER-Mehrkanalpipetten mit einstellbarem Spitzenabstand dem Benutzer die Möglichkeit, mehrere Proben gleichzeitig zwischen Laborgefäßen verschiedener Formate zu übertragen.

1.3 Sicherheitshinweise

VIAFLO/VOYAGER-Pipetten entsprechen den allgemein anerkannten Sicherheitsbestimmungen und sind sicher im Betrieb. Die Pipetten dürfen nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung dieser Bedienungsanleitung betrieben werden.

Der Betrieb der Geräte kann mit einem Restrisiko verbunden sein, wenn sie von ungeschulten Personen verwendet oder unsachgemäß bedient werden. Jede Person, die mit der Bedienung der Pipetten betraut ist, muss diese Bedienungsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben oder von aufsichtsführenden Personen eingewiesen worden sein, sodass der sichere Betrieb der Geräte garantiert ist.



WARNUNG

- *Verwenden Sie ausschließlich einen originalen Li-Ionen-Akku (Nr. 4205) und ein Ladegerät von INTEGRA.*
- *Alte Li-Ionen-Akkus können ein Sicherheitsrisiko darstellen. Wir empfehlen, den Akku nach 3-jährigem Gebrauch zu ersetzen. Ersetzen Sie den Akku ebenfalls, wenn die Ladeintervalle ungewöhnlich kurz sind oder wenn die Ladezeit viel länger als gewöhnlich (mehr als 4 Stunden) dauert. – Dies sind Indikatoren, dass der Akku das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat.*
- *Die Lithium-Ionen-Technologie birgt das Risiko einer sich selbst verstärkenden, thermischen Überhitzung und einem Aufbrechen der Zellstruktur, wenn der Akku beschädigt wurde. Setzen Sie den Akku nicht der Hitze aus (> 60°C) und vermeiden Sie eine mechanische Beanspruchung. In tief entladenen Akkus können interne Kurzschlüsse entstehen, die zu einer erhöhten Selbstentladungsrate und Erhitzung während des Ladens führen. Daraus kann ebenfalls eine selbstverstärkende, thermische Überhitzung und ein Aufbrechen der Zellstruktur resultieren.*



VORSICHT

- *Wird die Pipette nicht regelmäßig gebraucht, wird empfohlen, den Akku alle 2 Monate zu laden. Dies verlängert seine Lebensdauer. Nehmen Sie den Akku heraus, wenn die Pipette mehr als 6 Monate nicht gebraucht wird.*

**WARNUNG**

- Verwenden Sie die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten nie in der Nähe von brennbaren Materialien oder in Bereichen, in denen Explosionsgefahr herrscht. Pipettieren Sie zudem keine stark brennbaren Flüssigkeiten wie Azeton oder Äther.
- Beim Umgang mit gefährlichen Substanzen müssen die Hinweise aus dem Sicherheitsdatenblatt (Material Safety Data Sheet, MSDS) sowie alle Sicherheitsrichtlinien, wie z. B. die Verwendung von Schutzkleidung und -brille, beachtet werden.

**VORSICHT**

- Tauchen Sie die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten nicht in Flüssigkeit ein. Durch die Flüssigkeit können die internen Komponenten beschädigt werden. Vermeiden Sie das Pipettieren von Flüssigkeiten, deren Dämpfe die Materialien PA (Polyamid), POM (Polyoxymethylen), FPM (Fluorkautschuk), NBR (Nitrilkautschuk), CR (Chloropren) und Silikon angreifen können. Korrosive Dämpfe können die Metallteile im Inneren des Geräts beschädigen.
- Modifizieren Sie die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten in keiner Weise. Reparaturen dürfen nur von INTEGRA Biosciences oder einem autorisierten Kundendienstmitarbeiter vorgenommen werden.
- Komponenten dürfen nur gegen INTEGRA Biosciences-Originalteile ausgetauscht werden.

**HINWEIS**

Werden die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten längerer Zeit UV-Licht ausgesetzt, kann dies zu einer Entfärbung und/oder Vergilbung des Pipettengehäuses führen. Dadurch wird die Leistung der Geräte jedoch nicht beeinträchtigt.

Ungeachtet der aufgelisteten Sicherheitshinweise müssen zusätzliche anwendbare Bestimmungen und Richtlinien der Fachverbände, der Gesundheitsbehörden und des Gewerbeaufsichtsamtes usw. beachtet werden.

Bitte besuchen Sie regelmäßig unsere Internetseite www.integra-biosciences.com für neueste Informationen über die REACH-klassifizierte Chemikalien, die in unseren Produkten erhalten sind.

2 Gerätebeschreibung

2.1 Lieferumfang

- VIAFLO oder VOYAGER-Pipette
- Akku (befindet sich in der Pipette, Li-Ionen, 3,7 V, 1050 mAh)
- Beutel mit Ersatz-O-Ringen (nur 300 µl und 1250 µl Volumenbereiche)
- O-Ring-Abziehwerkzeug (nur 300 µl und 1250 µl Volumenbereiche)
- Qualitätszertifikat



VORSICHT

Überprüfen Sie beim Auspacken den Lieferumfang auf Vollständigkeit und das Gerät auf mögliche Transportschäden. Verwenden Sie kein Gerät, das beschädigt ist, sondern kontaktieren Sie in diesem Fall Ihren lokalen Händler.

2.2 Überblick VIAFLO/VOYAGER-Pipetten

2.2.1 Teile der Pipetten



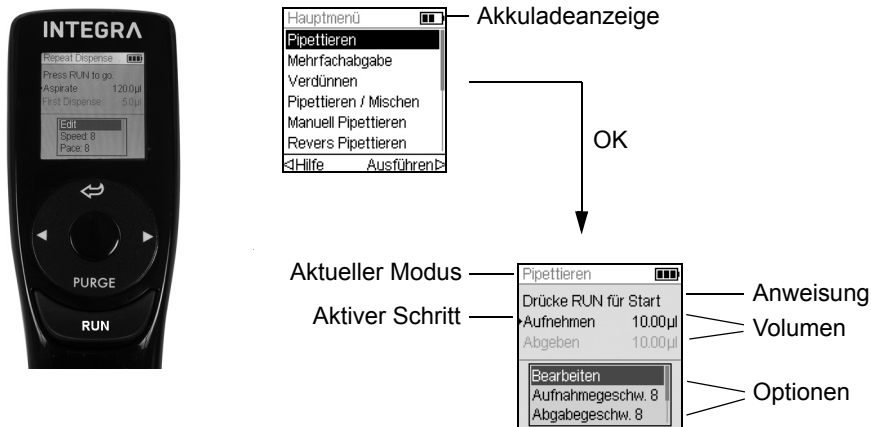
- 1 **Anzeige**
- 2 **Zurück-Taste**, zur Rückwärtsnavigation
- 3 Auf Berührung reagierendes **Kontrollrad**; drehen, um zu scrollen und den Cursor zu bewegen
- 4 **OK-Taste**, zum Auswählen
- 5 **Pfeiltasten Links und Rechts**, zum Auswählen
- 6 **„PURGE“-Taste**, zum Entleeren der Spitzen
- 7 **Betriebstaste „RUN“**, zum Starten von Vorgängen
- 8 **Spitzenabwerfer**
- 9 **Fingerhaken**, vereinfacht die Bedienung
- 10 **Volumenkennzeichnung**, die Farbe passt zum Einsatz des GripTip-Behälters
- 11 **Abwurfhülse**
- 12 **Spitzenhalter**

2.2.2 Hinteransicht



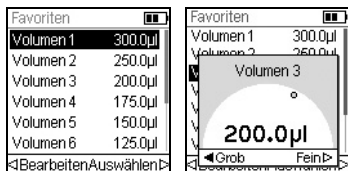
2.2.3 Anzeige

Auf der Anzeige werden alle Pipettieroptionen dargestellt.



2.2.4 Kontrollrad

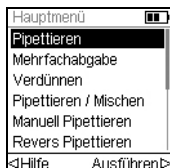
Das auf Berührung reagierende **Kontrollrad** kann komplett mit einer Hand bedient werden. Die Drehbewegungen des Fingers werden in Aufwärts- und Abwärts-Cursorbewegungen auf der Anzeige übersetzt. Das **Kontrollrad** kann auch mit Latexhandschuhen uneingeschränkt bedient werden.



Bewegen Sie den Finger auf dem **Kontrollrad**, um eine Option auf der Anzeige auszuwählen (und zu markieren). Drücken Sie zur Auswahl auf **OK** (4).

Wenn ein Einstellrad eingeblendet wird, drehen Sie am **Kontrollrad**, bis sich der Wert ändert. Dann drücken Sie auf **OK**.

2.2.5 Pfeiltasten Links und Rechts



Ab und zu sehen Sie ◀ und ▶ auf der Anzeige. Die Pfeiltasten werden benötigt, um Optionen auszuwählen.

Drücken Sie ◀, um die Option, die mit dem Pfeil nach links angezeigt wird, auszuwählen (Hilfe im nebenstehenden Beispiel). Drücken Sie ▶, um die Option, die mit dem Pfeil nach rechts angezeigt wird, auszuwählen (RUN in diesem Beispiel).

Bei den VOYAGER-Modellen werden diese Tasten auch benutzt, um die Spitzenspreizung einzustellen.

2.2.6 „PURGE“-Taste (Entleeren)

Während des Pipettierens können Sie das aktuelle Pipettierprotokoll unterbrechen und die gesamte Restflüssigkeit, die sich derzeit noch in den GripTips befindet, ablassen. Dazu drücken Sie auf die „**PURGE**“-Taste (6).



Die Pipette blendet eine Eingabeaufforderung ein.

Zum Fortfahren drücken Sie kurz auf die **Betriebstaste „RUN“** (7). Nach Abschluss der Dispensierung wird der erste Schritt des aktuellen Programms angezeigt.

2.2.7 Betriebstaste „RUN“

Drücken Sie kurz die **Betriebstaste „RUN“**, um das Aspirieren, Dispensieren, Mischen, Entleeren oder spezielle Pipettieroperationen zu starten. Diese Taste befindet sich in der Mitte und erlaubt dadurch eine rechts- oder linkshändige Bedienung.

Wenn Sie während des Dispensierens die **Betriebstaste „RUN“** drücken und gedrückt halten, können sie eine Zwei-Phasen-Ausblasung durchführen, siehe [„4.3.2 Ausblasungsmodi“ auf Seite 26.](#)

2.2.8 Spitzenabwerfer

Der Spitzenabwerfer wirft leicht die Spitzen vom Spitzenhalter ab.



Die Seriennummer befindet sich unter dem Spitzenabwerfer. Drücken Sie den Spitzenabwerfer nach unten und halten Sie ihn gedrückt, damit Sie die 7-stellige Seriennummer ablesen können.

2.2.9 Knopf zum Zurücksetzen

Der Zurücksetzknopf (13) befindet sich auf der Rückseite der Pipetten. Er wird zum Zurücksetzen des RAM-Arbeitsspeichers der Pipetten benutzt. Die Programme, die im Datenspeicher gespeichert sind, bleiben erhalten. Sobald der Knopf gedrückt wurde, wird der Start-Bildschirm angezeigt.

Drücken Sie zum Fortfahren irgendeine Taste und lassen Sie die Pipette sich initialisieren und die Anfangsstellung finden. Der Ablauf endet mit der Anzeige des Hauptmenüs.

3 Inbetriebnahme

3.1 Betriebsumgebung

Die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten wurden für den Einsatz in einem Labor konzipiert. Sie sollten an einem trockenen und staubfreien Ort mit einer Umgebungstemperatur von 5–40°C und einer maximalen (nicht kondensierenden) relativen Luftfeuchtigkeit von 80 % verwendet werden.

3.2 Laden des Akkus

Alle VIAFLO/VOYAGER-Pipetten verfügen über den gleichen Li-Ionen-Akku. Laden Sie den Akku vor dem ersten Gebrauch vollständig. Ein vollständiger Ladevorgang dauert 2,5 Stunden (max. 4 Stunden) und reicht für ca. 3000 Pipettierzyklen mit Einkanalpipetten und 1500 Zyklen mit Mehrkanalpipetten.



VORSICHT

Wird die Pipette nicht regelmäßig gebraucht, wird empfohlen, den Akku alle 2 Monate zu laden. Dies verlängert seine Lebensdauer. Nehmen Sie den Akku heraus, wenn die Pipette mehr als 6 Monate nicht gebraucht wird.

Auf der Pipettenanzeige befindet sich eine Ladestandanzeige (2.2.3), die verschiedene Stati anzeigt:

- Blinkendes rotes Symbol: Ladestand des Akkus niedrig, er muss wieder aufgeladen werden. Wird der Akku nicht an die Stromversorgung angeschlossen, schaltet sich die Pipette bald aus.
- Grünes Symbol: Die Pipette ist noch mit dem Netzteil verbunden.
- Blinkende Balken: Die Pipette wird wieder aufgeladen.
- Zwei feststehende und ein blinkender Balken rechts: Die Pipette wird wieder aufgeladen und der Akku ist zu 80 % geladen.
- Drei feststehende Balken: Der Akku ist voll geladen.



VORSICHT

Nur den zugelassenen Akku, Ladeständer bzw. das Netzteil von INTEGRA verwenden, siehe („9.1 Zubehör“ auf Seite 75). Der Gebrauch nicht kompatibler Transformatoren kann zu einer Beschädigung der Pipette führen.

3.2.1 Laden des Akkus auf einem Ständer

Verwenden Sie zum Laden des Akkus einen der verschiedenen Ständer (Nr. 4210, Nr. 4211, Nr. 4215, Nr. 3215 mit Nr. 3217 oder Nr. 3218, siehe „9.1 Zubehör“ auf Seite 75).



Setzen Sie die Pipette in den Ladeständer, indem Sie die Ladebuchse (15 oben auf der Rückseite der Pipette) mit dem Anschluss oben am Ständer verbinden.

Stecken Sie das Kabel des passenden Netzteils in die Buchse.



VORSICHT

Achten Sie darauf, für den Ladeständer stets das richtige Netzteil zu verwenden.

Die Pipette wird beim Einsetzen in den Ständer eingeschaltet und ausgeschaltet, wenn die Abschaltzeit erreicht ist, siehe auch 3.2.2. Zum Trennen die Pipette einfach vom Ständer abnehmen.

3.2.2 Laden des Akkus mit einem Netzteil

Mit dem Netzteil (Nr. 4200) können Sie die Pipette beim kabelgebundenen Laden verwenden.



Stecken Sie das Netzteil oben auf der Rückseite der Pipette ein (14). Stecken Sie das Netzteil in eine Steckdose.

Die Pipette schaltet sich nach dem Anschließen ein.

Wenn die Pipette beim Laden deaktiviert ist, kann die Anzeige u. U. gedimmt sein oder das Startbild anzeigen, siehe „4.1 Ein- und Ausschalten des Gerätes“ auf Seite 24), die Akkuladestandanzeige wird jedoch weiterhin angezeigt. Wenn die Standby-Zeit erreicht ist, wird die Anzeige ausgeschaltet. Wenn die Abschaltzeit erreicht ist, schaltet sich das Gerät aus.

3.3 Austausch des Akkus



Wenn Sie den Akku austauschen möchten, lösen Sie die Schraube, um die rückseitige Abdeckung abzunehmen. Trennen Sie den Stromstecker des Akkus (16).

Verbinden Sie den Stromstecker des neuen Akkus mit der Buchse der Pipette und montieren Sie wieder die rückseitige Abdeckung.

Nachdem Sie den Akku ausgetauscht haben, ist ein Schutzschalter aktiv. Die Pipette kann nur gestartet werden, nachdem sie an das Stromnetz angeschlossen ist.



WARNUNG

INTEGRA VIAFLO/VOYAGER-Pipetten enthalten Li-Ionen-Akkus, siehe „1.3 Sicherheitshinweise“ auf Seite 8

3.4 Einstellungen – Ihre Pipette anpassen

Das Menü Einstellungen umfasst Optionen zur Anpassung des Geräts an die entsprechenden Anwendungen, zur Einrichtung persönlicher Präferenzen, zur Kalibrierung, zur Anbindung an einen Computer sowie zum Speichern von Benutzerdaten.

Der Modus Einstellungen	Beschreibung
ASSIST	In Kombination mit ASSIST sind zusätzliche Pipettiermodi verfügbar (standardmäßig ausgeblendet, siehe Geräteeinstellungen - Hauptmenü).
ASSIST PLUS	In Kombination mit ASSIST PLUS sind zusätzliche Pipettiermodi verfügbar (standardmäßig ausgeblendet, siehe Geräteeinstellungen - Hauptmenü).
Geräteeinstellungen	Passt die Systemparameter an.
Kalibration & Service	Legt die Optionen für die Kalibrierung und den Wartungsverlauf fest.
Kommunikation	Aktiviert die Kommunikation zwischen Ihrer elektronischen Pipette und einem PC.
Geräteinformation	Zur Ansicht der Seriennummer Ihrer Pipette und zum Einrichten einer persönlichen Kennung (ID).
Sprache	Legt die Sprache fest.
Schreibschutz	Schützt Programme oder Menüoptionen vor Änderungen.
Uhrzeit/Datum	Legt die Uhrzeit und das aktuelle Datum fest.

Hilfe-Informationen sind für jeden Modus verfügbar.

3.4.1 Geräteeinstellungen

Unter Geräteeinstellungen passen Sie die Systemparameter an. Wählen Sie eine Einstellung aus und drücken Sie **OK**, um sie aufzurufen.

Geräteeinstellungen	Beschreibung	Bereich
Hinweistöne	Einfache Töne zeigen das Beenden einer Schrittes oder einen Fehler an. Wählen Sie eine Option aus und drücken Sie OK, um den Piepton aus- oder einzuschalten: • Schritt fertig: Zum Ende eines Programmschrittes • Programm fertig: Nach Abschluss eines Programms • PURGE-Taste: Wenn die „PURGE“-Taste gedrückt wird. • Meldungen: Wenn eine Meldung angezeigt wird. • Fehlermeldungen: Wenn eine Fehlermeldung eingeblendet wird oder wenn versucht wird, ungültige Daten einzugeben. • Kontrollrad: Beim Drehen des Kontrollrades. • Letzte Abgabe: Vor dem letzten Dispensat unter Mehrfachdispensieren und Variable Abgabe.	✓/* (Ein/Aus)
Anzeige	Passt Ihre Anzeige individuell an. Drücken Sie OK, um eine Option auszuwählen und benutzen Sie das Kontrollrad, um den gewünschten Wert anzuzeigen. • Startanzeige: Wählen Sie eine der folgenden Startanzeigen: Kein Bild oder eigenes Bild (bis zu 2, mit VIALINK hochgeladen). Drücken Sie ▷ um Ihre Auswahl zu speichern. • Helligkeit: Ändern Sie mit dem Kontrollrad die Helligkeit: 1 (schwach) bis 10 (hell). Drücken Sie OK. • Dimmzeit: Die Anzeige wird nach einer vorgegebenen Anzahl von Minuten gedimmt. Eine kürzere Dimmzeit verlängert die Laufzeit des Akkus. Drücken Sie OK, um Ihre Auswahl zu speichern. • Standby-Zeit: Die Anzeige wird nach einer vorgegebenen Anzahl von Minuten ausgeschaltet und erlaubt Ihnen dort weiterzuarbeiten, wo Sie aufgehört haben. Eine kürzere Standby-Zeit verlängert die Laufzeit des Akkus. • Abschaltzeit: Die Pipette wird nach einer vorgegebenen Anzahl von Stunden ausgeschaltet. Eine kürzere Zeit verlängert die Laufzeit des Akkus. Sie können diese Einstellung ändern. Drücken Sie OK, um Ihre Auswahl zu speichern.	Kein Bild, Eigenes Bild 1 oder 2 1–10 Nie, 1–20 min 5–60 min (Default 5 min) 1–24 Stunden (Default 8 h)

Geräteein- stellungen	Beschreibung	Bereich
Hauptmenü	Wählen Sie eine Funktion aus, die im Hauptmenü ausgeblendet werden soll und drücken Sie OK , z. B. ASSIST, Pipettieren, Mehrfachabgabe, Verdünnen, Pipettieren/Mischen, Spitzenabstand.	✓/✱ (Ein/Aus)
Kontrollrad	Zur Einstellung der Drehempfindlichkeit des Kontrollrades .	Tief, Mittel, Hoch
Pipettieren	Wählen Sie eine Option aus und drücken Sie OK. • Purge-Taste Geschw.: Wählen Sie die gewünschte Entleergeschwindigkeit und drücken Sie OK, um ihre Auswahl zu speichern. • Verzögerter Blowin: Wählen Sie eine geplante Verzögerung zwischen Aus- und Einblasen am Ende einer Dispensierung, wenn keine Zwei-Phasen-Ausblasung durchgeführt wird, siehe „4.3.1 Pipettieren“ auf Seite 26. • Erweitertes Volumen: Für eine Pipettierung unter- oder oberhalb des spezifizierten Volumenbereichs: 50 µl Pipette: (1,0)–2–50 µl 125 µl Pipette: (2,0)–5–125 µl 300 µl Pipette: (5,0)–10–300–(310) µl 1250 µl Pipette: (25)–50–1250 µl Die Volumen in Klammern beziehen sich auf die erweiterten Volumen, z. B. können Sie das minimale Pipettiervolumen einer 125 µl Pipette von 5 µl auf 2 µl erweitern. Die Funktion steht für 12,5 µl und 5000 µl Pipetten nicht zur Verfügung. • Geschw. Tabelle: Ändert die Geschwindigkeitsstufen 1-10 in benutzerdefinierte Pipettiergeschwindigkeiten in µl/s. Wählen Sie eine Stufe, drücken Sie OK und ändern Sie den Wert mit dem Kontrollrad. Drücken Sie OK und speichern Sie Ihre Auswahl. • Tempo bei Eig. Prog.: Ermöglicht eine kontinuierliche Dosierung durch Drücken und Halten der Betriebstaste „RUN“ während aufeinanderfolgender Dosierungen. Um diese Funktion zu aktivieren, stellen Sie den Zeitabstand zwischen den Dosierungen ein.	1–10 Keine/ 0,5-5,0 s ✓/✱ (Ein/Aus) µl/s Werte von der Pipettengröße abhängig. Keine/1-10 (langsam- schnell)
Kommuni- kations- menü	Wählen Sie den Kommunikationsweg, der im Hauptmenü angezeigt werden soll (✓, Ein) und drücken Sie OK , z. B. Bluetooth, USB, via ASSIST.	✓/✱ (Ein/Aus)

Nachdem Sie die Änderung zur gewünschten Einstellung vorgenommen haben, drücken Sie zum Speichern ▷.

**HINWEIS**

Wir empfehlen, den Volumenbereich nicht zu erweitern. Die volle Funktionalität und die spezifizierte Genauigkeit/Präzision können nicht garantiert werden.

Die Defaultwerte der Geschwindigkeitstabelle sind optimiert für den Pipettenmotor. Das Ändern dieser Werte kann einen geräuschvolleren Betrieb der Pipette bewirken, schadet aber der Pipette nicht.

3.4.2 Kalibration & Service

Mit diesen Optionen können Sie die Kalibrierfunktionen festlegen, den Wartungsverlauf einsehen und die Anzahl der durchgeführten Pipettierbewegungen prüfen.

Kalibration & Service	Beschreibung	Bereich
Kalibration	Zur Neukalibrierung der Pipette, um die Genauigkeit wiederherzustellen. Die Kalibrierfaktoren für den Typ „Pipet“ und „Repeat“ werden angezeigt. Zum Bearbeiten der Kalibriervolumen drücken Sie <1. • Zielvolumen: Dies ist das Volumen, das Sie bei der Kalibrierung erreichen wollen. • Effektives Volumen: Dies ist das gemessene Volumen, das Sie beim Dispensieren des Zielvolumens erhalten haben. • Aktueller Faktor: Zeigt den derzeit verwendeten Faktor an. • Werksfaktor: Setzt den Korrekturfaktor auf die ursprüngliche Werkseinstellung zurück. Drücken Sie <1, um die Werkseinstellung zu übernehmen.	-

Kalibration & Service	Beschreibung	Bereich
Kalibrations- erinnerung	Legt eine Kalibriererinnerung, basierend auf einem bestimmten Zeitrahmen oder einer Anzahl an Pipettierzyklen, fest. Wenn die Kalibriererinnerung eingeblendet wird, quittieren Sie die Anzeige durch Drücken einer beliebigen Taste. Die Erinnerung wird jedoch bei jedem Einschalten der Pipette wieder eingeblendet, bis Sie die Erinnerungszeit ändern oder die Option „Rückstellen“ nutzen.	
Erinnerung Zeit oder Zyklen	• Erinnerung: Drücken Sie OK, um den Erinnerungstimer ein- oder auszuschalten. • Tage/Zyklen: Drücken Sie OK und legen Sie mit dem Kontrollrad ein Erinnerungsintervall für die Kalibrierung fest (Zeit in Tagen oder in Tausenden von Zyklen). • Erinnern in/Total Zyklen: Zeigt die verbleibende Zeit bzw. Zyklen bis zur nächsten Kalibration an. • < Rückstellen: Setzt den Timer auf das definierte Kalibrierintervall zurück. Zur Aktivierung dieser Option drücken Sie <. Drücken Sie > zum Speichern.	✓/✗ (Ein/Aus) 1–365 Tage oder 1 k–240 k Zyklen
Bewegungs- zähler	Zeigt die Anzahl abgeschlossener Bewegungen an. • Kolbenbewegungen: Eine Kolbenbewegung ist definiert als ein kompletter Start- und Stoppzyklus des Kolbens. • Spreizbewegungen (nur VOYAGER): Eine Spitzenspreizbewegung ist definiert als ein kompletter Start- und Stoppzyklus des Spreizmotors.	-
Service- verlauf	Umfasst Hinweise zu allen Wartungsmaßnahmen, die an der Pipette durchgeführt wurden. Der neueste Eintrag ist jeweils ganz oben aufgeführt.	-

Nachdem Sie die Änderung zur gewünschten Einstellung vorgenommen haben, drücken Sie zum Speichern **>**.

3.4.3 Kommunikation

VIAFLO/VOYAGER-Pipetten können von einem PC aus über einen Lade/Kommunikations-Ständer (Nr. 4211), eine Lade/Kommunikations-Station für einen linearen Ständer (Nr. 3218) oder über eine drahtlose Bluetooth-Verbindung programmiert werden.

VIALINK ist eine Pipettenverwaltungssoftware für den PC. Sie erlaubt dem Benutzer, eigene Programme, Bilder, Firmware-Aktualisierungen und den Serviceverlauf auf die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten hochzuladen. Sie kann im Produktbereich der INTEGRA-Webseite heruntergeladen werden. Auf der Webseite finden Sie auch eine detaillierte Beschreibung der Software samt Bedienungsanleitung.

Kommunikation	Beschreibung
USB	Setzen Sie die Pipette auf einen Lade/Kommunikations-Ständer (Nr. 4211) und verbinden Sie diesen mit der USB-Schnittstelle des PCs. Zum Beenden des Kommunikationsmodus folgen Sie den Bildschirm-anweisungen oder drücken Sie in VIALINK auf den „Disconnect“- Knopf.
Bluetooth	Jede Pipette benötigt ihr eigenes Bluetooth-Modul (Nr. 4221). Die Bluetooth-Kommunikation ist in einem freien Sichtfeld bis zu 10 Metern möglich. Falls ein Verbindungscode erforderlich ist: 12345.
Via ASSIST	Aktivieren Sie diese Kommunikation, um die aktuellen Positionen am ASSIST oder ASSIST PLUS direkt zu übernehmen.
Ext. Kontr. (BT)	Um die Pipette durch ein externes Gerät über Bluetooth anzusteuern, z. B. zum Einfügen der Pipette in ein Automatisierungssystem.
Ext. Kontr. (Kabel)	Um die Pipette durch ein externes Gerät über ein Kabel anzusteuern, z. B. zum Einfügen der Pipette in ein Automatisierungssystem.

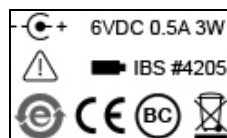
Wählen Sie einen Verbindungstyp und drücken Sie **OK**, um die Kommunikation mit dem PC zu ermöglichen. VIALINK erkennt die Pipette automatisch.

3.4.4 Geräteinformation

Dieses Menü zeigt Informationen zu Ihrer Pipette an, wie die Pipettengröße, Anzahl der Kanäle, Seriennummer sowie Firmware (FW)- und Hardware (HW)-Versionsnummer.

Geräte-information	Beschreibung
Benutzer	Drücken Sie <, um den Benutzernamen zu Ihrer Pipette einzugeben. Markieren Sie ein Zeichen mit dem Kontrollrad und drücken Sie OK . Mit < können Sie das zuletzt eingegebene Zeichen löschen. Nach der Eingabe des gewünschten Textes drücken Sie >, um ihn zu speichern.

Wechseln Sie mit Weiter > auf die nächsten Seiten.



Die letzte Seite zeigt den Übereinstimmungsbildschirm, der auch während des Aufstartens erscheint. Er listet die Standards auf, die die Pipetten erfüllen.

3.4.5 Sprache

Sprache	Sie können die Sprache wählen, in der alle Anzeigen dargestellt werden sollen. Scrollen Sie zur gewünschten Sprache und drücken Sie OK und > zum Speichern.
---------	--

3.4.6 Schreibschutz

Wählen Sie diese Option, um Programme und Menüoptionen vor einer versehentlichen Änderung zu schützen. Die Pipettierprogramme können weiterhin verwendet werden.

Schreibschutz	Beschreibung	Bereich
	Wählen Sie eine Option und drücken Sie OK, um den Schreibschutz zu aktivieren bzw. zu deaktivieren: • Standardprogramme • Eigene Programme • Kalibration • Einstellungen • Spitzenabstand (nur VOYAGER) • Passwortschutz: Schützen Sie den Zugang zum Menü Schreibschutz, indem Sie „✓“ auswählen. • Passwort ändern: Wenn der Passwortschutz eingeschaltet ist. Markieren Sie zur Passworteingabe ein Zeichen mit dem Kontrollrad und drücken Sie OK. Drücken Sie zum Speichern des Passwortes ▷. Bevor Sie auf das Menü Schreibschutz zugreifen können, muss das Passwort eingegeben werden.	✓/✗ (Ein/Aus)

Bewahren Sie das Passwort an einem sicheren Ort auf. Sollten Sie Ihr Passwort verloren haben, wenden Sie sich an INTEGRA Biosciences, um Ihr Passwort wiederzuerlangen.

4 Bedienung

4.1 Ein- und Ausschalten des Gerätes

Einschalten:

Zum Einschalten der Pipette drücken Sie kurz die **Betriebstaste „RUN“** (7).



VORSICHT

*Berühren Sie beim Einschalten und bei den Bewegungen der Homing-Routine nicht das Kontrollrad, da es während des Startprozesses kalibriert wird. Stellen Sie sicher, dass die **Spitzenaufnahmen** (12) der VOYAGER-Pipette beim Einschalten frei von jeglichen Hindernissen sind.*

Die Startanzeige blinkt und die Pipette führt eine volle Motor-Homing-Routine durch, die sicherstellt, dass der Motor sich in Run-Position befindet. "Home" ist der Referenzpunkt, die Anfangsstellung für die Pipette. Während des Homing-prozesses bewegt der Pipettenmotor den/die Kolben in eine Sensorposition. Diese Position stellt sicher, dass keine Flüssigkeit in den Spitzen verbleibt. Bei den VOYAGER-Pipetten schließt das Homing auch den Spitzenspreizmotor ein, die Spitzen bewegen sich zur ersten Position. Nach dem Homing wird das Hauptmenü angezeigt.

Ausschalten:

Drücken Sie zum Ausschalten der Pipette die **Zurück-Taste** (2) und halten Sie diese 3 Sekunden lang gedrückt.



HINWEIS

Nach vorgegebenen Inaktivitätszeiten werden die Pipetten automatisch gedimmt und ausgeschaltet. Standardmäßig beträgt diese Zeit 5 Minuten und ist einstellbar (siehe „3.4.1 Geräteeinstellungen“ auf Seite 18).

4.2 Aufstecken und Abwerfen der GripTips



VORSICHT

Verwenden Sie nur passende GripTips, um eine optimale Funktion der VIAFLO/VOYAGER-Pipetten zu gewährleisten, siehe „9.2 Verbrauchsmaterial“ auf Seite 75.

Das einmalige GripTip-System der Pipetten von INTEGRA reduziert die Spitzenaufsteck- und Abwurfkräfte, ermöglicht ein perfektes Aneinanderpassen, das das Abfallen der Spitzen verhindert, und bietet eine perfekte Abdichtung. An einer Mehrkanalpipette sitzen alle Spitzen auf gleicher Höhe.



Ein Ring auf der Innenseite der Spitzen rastet über den Mehrfachnocken ein und hält die Spitze fest.

Die Schulter ermöglicht einen wirkungsvollen Stopp, der einen übermäßigen Anzug verhindert. Man muss nicht auf die Spitzen einhämmern, sie sind entweder aufgesteckt oder lose, es gibt nichts dazwischen.

Der O-Ring bietet eine nachgiebige und robuste Dichtungsfläche für die Pipettenspitze.

Spitzenaufstecken:

Zum Spitzenaufstecken drücken Sie die Pipette in die passenden GripTip(s) bis Sie einen Klick hören und spüren. Der Klick zeigt an, dass eine Dichtung erreicht wurde. Sobald Sie den Klick spüren, hören Sie auf, Druck aufzusetzen. Wenn Sie GripTips auf eine Mehrkanalpipette aufstecken, bewegen Sie die Pipette langsam von einer Seite zur Anderen, um sicherzustellen, dass eine korrekte Abdichtung erreicht wird.

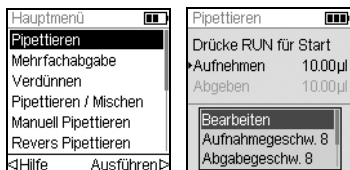
Abwerfen der gebrauchten GripTips:

Wenn sich Flüssigkeit in den Spitzen befindet, entleeren Sie diese durch Drücken auf die „**PURGE**“-Taste (6). Die Spitzen werden durch Drücken auf den **Spitzenabwerfer** (8) abgeworfen.

4.3 Beginn des Pipettiervorgangs

4.3.1 Pipettieren

Scrollen Sie mit dem **Kontrollrad** (3) zum gewünschten Pipettiermodus und drücken Sie **OK** (4). Die Schritte, die Sie ausführen werden, zeigt der Runbildschirm an.



Führen Sie die Spitzen in die Flüssigkeit ein, die übertragen werden soll. Drücken Sie kurz auf die **Betriebstaste „RUN“** (7), um das im ersten Schritt Ihres Protokolls ausgewählte Volumen aufzunehmen (dies wird im Runbildschirm angezeigt).

Zur Durchführung der nachfolgenden Schritte drücken Sie die **Betriebstaste „RUN“**.

Eine detaillierte Beschreibung finden Sie unter „5.2 Detaillierte Beschreibung der Pipettiermodi“ auf Seite 37. Sie können die Parameter Ihres Pipettiermodus jeder Zeit ändern. Nähere Informationen dazu finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten.

4.3.2 Ausblasungsmodi

Während der letzten Dispensierung eines Programms wird automatisch eine Ausblasung durchgeführt. Wenn sich die Kolben zurück in die Startposition bewegen kann dabei Flüssigkeit zurück in die Spitzen gesaugt werden. Dieser Vorgang wird als Einblasung oder „Blowin“ bezeichnet. Der Ausblasung/Einblasungs-Ablauf kann auf zwei Arten ausgeführt werden:

- **Automatisches Ausblasen:** Durch kurzes Drücken auf die **Betriebstaste „RUN“** wird die Dispensierung mit automatischer Ausblasung und Einblasung gestartet. Unter „3.4.1 Geräteeinstellungen“ auf Seite 18 können Sie eine zeitgesteuerte Verzögerung zwischen Ausblasung und Einblasung auswählen.
- **Automatische Zwei-Phasen-Ausblasung:** Führen Sie eine Zwei-Phasen-Ausblasung durch, um die Einblasung manuell zu verzögern:
 - Drücken Sie die **Betriebstaste „RUN“** und halten Sie sie gedrückt, um die Dispensierung mit der Ausblasung zu beginnen.
 - Nehmen Sie die Spitzen aus dem Zielbehälter.
 - Lassen Sie die **Betriebstaste „RUN“** los, um mit der Einblasung zu beginnen.

4.3.3 Empfehlungen für die Pipettierung

INTEGRA Biosciences empfiehlt die folgenden Techniken zur Optimierung der Pipettierergebnisse. Diese Techniken entsprechen der ISO-Norm 8655-2.

- Am besten werden die GripTips gerade so weit in die Flüssigkeit eingetaucht (2–3 mm), daß sich das gewünschte Volumen aspirieren läßt.
- Führen Sie stets eine GripTip-Vorbefeuchtung durch. Nach dem Aufstecken der Spitzen auf Ihre Pipette aspirieren und dispensieren Sie das volle Volumen 2 bis 3 Mal, um die Innenseite der Pipettenspitzen zu befeuchten. Mit der Vorbefeuchtung stellen Sie sicher, dass Flüssigkeit und Luft in den Spitzen dieselbe Temperaturen haben und dass toter Luftraum befeuchtet wird.
- VIAFLO/VOYAGER-Pipetten sind Luftverdrängungspipetten. Um Flüssigkeiten genau zu dispensieren, halten Sie die Pipettenspitzen in einem 0–20° Winkel gegen die Behälter- oder Well-Wand. Nach einer Dispensierung müssen die GripTips gegen die Wand gedrückt oder in die Flüssigkeit getaucht werden. Dieser Prozess wird als „Abstreifen“ oder „Tip Touch“ bezeichnet und verhindert, dass Flüssigkeit an den Pipettenspitzen hängen bleibt.
- In Programmen wie Mehrfachabgabe kann ein Prä- und ein Post-Dispensat programmiert werden. Diese beiden Dispensate werden nicht verwendet, sondern verworfen, da sie die akkumulierten Pipettierungsfehler enthalten. Die Verwendung eines Prä- und ein Post-Dispensats wird empfohlen, wenn Genauigkeit und Präzision oberste Priorität haben.
- Viskose Proben sollten mit den langsamsten Geschwindigkeiten aspiriert und dispensiert werden, um eine genaue Pipettierung zu gewährleisten. Darüber hinaus kann der Modus Umgekehrt Pipettieren verwendet werden, um die Pipettierergebnisse bei viskosen Proben zu optimieren.
- Verwenden Sie bei der Pipettierung von Flüssigkeiten mit hohen Dampfdrücken (wie Methanol oder Ethanol) verhältnismäßig schnelle Pipettiergeschwindigkeiten und vermeiden Sie nach der Aspiration längere Pausen.
- Kalibrieren Sie das Gerät gemäß dem Flüssigkeitstyp. VIAFLO/VOYAGER-Pipetten werden werkseitig für die Verwendung mit destilliertem Wasser bei Raumtemperatur getestet und kalibriert. Es kann erforderlich sein, den Pipetten neu zu kalibrieren, wenn die physischen Eigenschaften der verwendeten Flüssigkeit (Dichte und Dampfdruck) von den Wassereigenschaften abweichen. Der Kalibriermodus lässt sich über das Menü Einstellungen aufrufen.
- VIAFLO/VOYAGER-Pipetten sind werkseitig nicht unter 10 % ihres maximalen Volumens kalibriert. Obwohl es möglich ist, unter 10 % des maximalen Volumens zu pipettieren, kann dies zu einer unerwünschten Präzision und Genauigkeit führen. Wenn Genauigkeit und Präzision kritisch sind, wird daher empfohlen, über 10 % des maximalen Volumens der Pipette zu arbeiten.



WARNUNG

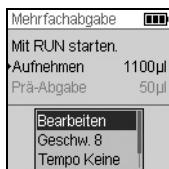
Vermeiden Sie längeres Pipettieren. Zur Minimierung des Risikos von Sehnenscheidenentzündungen sollten Sie regelmäßige, mehrere Minuten lange Pausen einhalten.

4.4 Pipettieroptionen und -einstellungen

4.4.1 Die Option Bearbeiten

Die Bearbeitungsoption ist für jeden Modus verfügbar. Damit können Sie auf die Variablen zugreifen, die Sie für einen Pipettiermodus einstellen können. Zu diesen Variablen zählen u. a.: Geschwindigkeit, Volumen, Intervalltempo, Anzahl, Mischzyklen, Reihen, Richtung und Spitzenabstand (VOYAGER).

Wählen Sie einen Pipettiermodus aus. Wählen Sie dann Bearbeiten von der Liste der Optionen und drücken Sie **OK**.



Es wird eine Liste der zugewiesenen Schritte eingeblendet. Beispiel: Wenn Sie die Option Bearbeiten am Bildschirm Mehrfachabgabe auswählen, werden die der Mehrfachabgabe zugewiesenen, änderbaren Schritte angezeigt.

4.4.2 Wahl des Volumens

Wählen Sie zum Ändern eines Volumens die Option Bearbeiten und drücken Sie auf **OK**. Die einstellbaren Volumen werden angezeigt.



Verwenden Sie das **Kontrollrad**, um das Volumen zu markieren, das Sie ändern wollen (Aufnehmen, Abgeben, Mischen oder Luftspalt).

Drücken Sie auf **OK** und eine Rad zur Volumeneinstellung wird eingeblendet.

Ändern Sie das Volumen mit dem **Kontrollrad**. Drücken Sie zum Bestätigen des gewählten Volumens auf **OK** und zum Speichern auf **▷**.



HINWEIS

Mit den Pfeiltasten können Sie das Volumen in größeren oder kleineren Schritten ändern. Wählen Sie Grob (mit ◀), um das Volumen in größeren Schritten zu ändern. Wählen Sie Fein (mit ▶), um das Volumen in kleineren Schritten zu ändern. Die Schrittgröße ist abhängig vom Volumenbereich der Pipette, wie unter „8.5 Pipettenspezifikationen“ auf Seite 71 dargestellt.

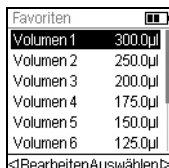
Definition und Auswahl von Favoriten-Volumen

Sie können bis zu 10 bevorzugte Volumen (Favoriten) definieren, speichern und einrichten, um auf diese schnell zugreifen zu können. Diese Volumen dürfen nur innerhalb des Volumenbereichs der Pipette liegen.

Die Liste der Favoriten-Volumen lässt sich auf zwei Arten aufrufen und anpassen:

- Markieren Sie im Modus Pipettieren die Favoriten mit dem **Kontrollrad** und drücken Sie **OK**.

- Wählen Sie in den anderen Modi die Option Bearbeiten und drücken Sie **OK**. Die Schritte mit den einzustellenden Volumen werden angezeigt. Markieren Sie das Sollvolumen mit dem **Kontrollrad** und drücken Sie $\triangleleft$ Favoriten, um die Liste der Favoriten-Volumen aufzurufen.

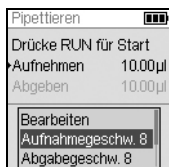


Markieren Sie das Sollvolumen mit dem **Kontrollrad** und drücken Sie $\triangleright$ Auswählen. Alternativ können Sie ein Volumen ändern, indem Sie auf $\triangleleft$ Bearbeiten drücken.

Speichern Sie Ihre Einstellung mit $\triangleright$.

4.4.3 Wahl der Geschwindigkeit

Mit der Option Geschwindigkeit wird die Geschwindigkeit geregelt, mit der die Flüssigkeit im jeweiligen Modus aspiriert, dispensiert oder gemischt wird. Die Geschwindigkeit kann auf einen Wert zwischen 1 (langsam) und 10 (schnell) eingestellt werden, siehe auch „3.3 Pipettiergeschwindigkeiten“ auf Seite 69.



Markieren Sie in einem Pipettiermodus die Option „Geschw.“ mit dem **Kontrollrad** und drücken Sie **OK**. Wählen Sie die Geschwindigkeit aus und drücken Sie zum Speichern Ihrer Einstellung **OK**.

Die Geschwindigkeit kann in den meisten Bearbeitungsменüs geändert werden.



Scrollen Sie zu einer Geschwindigkeit und drücken Sie **OK**.

Wählen Sie die Geschwindigkeit aus, drücken Sie **OK** und dann Speichern $\triangleright$.

Die im jeweiligen Modus (d.h. Pipettieren, Mehrfachabgabe, usw.) ausgewählten Geschwindigkeiten werden nur für diesen Modus gespeichert.

Die Geschwindigkeiten können für jeden Vorgang (Aufnahme, Abgabe, Mischen) separat eingestellt werden.



HINWEIS

Viskose Proben sollten mit den langsamsten Geschwindigkeiten aspiriert und dispensiert werden, um eine genaue Pipettierung zu gewährleisten. Verwenden Sie bei der Pipettierung von Flüssigkeiten mit hohen Dampfdrücken (wie Ethanol), verhältnismäßig schnelle Pipettiergeschwindigkeiten und vermeiden Sie nach der Aspiration längere Pausen.

4.4.4 Intervalltempo

Mit der Option Tempo wird die Pause zwischen den Dispensierungen bei der Mehrfachabgabe festgelegt. Tempo wird in den Modi Mehrfachabgabe und Variable Abgabe verwendet. Während Sie die **Betriebstaste „RUN“** gedrückt halten, dispensiert die Pipette multiple vorprogrammierte Volumen im gewählten Intervalltempo. Lassen Sie die **Betriebstaste „RUN“** los, um die Intervalldispensierungen zu stoppen. Drücken Sie die **Betriebstaste „RUN“**, um das Dispensieren fortzusetzen.



Wählen Sie die gewünschte Tempo-Option mit dem **Kontrollrad** aus und drücken Sie **OK**.

Wählen Sie das Intervalltempo aus, von „Keine“ über 1 (langsam) bis 9 (schnell).

Drücken Sie zum Speichern Ihrer Einstellung auf **OK**.

4.4.5 Anzahl, Mischzyklen, Reihen

Die Schritte Anzahl, Mischzyklen und Reihen werden in den verschiedenen Modi verwendet, siehe „5.2 Detaillierte Beschreibung der Pipettiermodi“ auf Seite 37. Jeder Modus wird mithilfe der Option Bearbeiten aufgerufen. Markieren Sie den jeweiligen Schritt mit dem **Kontrollrad** und drücken Sie **OK**.

Mit Anzahl wird die Anzahl der Dispensierschritte festgelegt. Mit Mischzyklen wird die Anzahl der Mischvorgänge festgelegt. Im Modus Verdünnungsreihe legt Reihen die Anzahl der Reihen fest. Ein Reihenindikator meldet die Anzahl der durchgeführten Verdünnungen. Reihen (erste Zahl) und Mischzyklen (zweite Zahl) werden auf der Anzeige verfolgt und dargestellt. Mischzyklen werden beim Mischen rot angezeigt. Ein schwarzes Dreieck über der Reihenzahl zeigt den aktiven Programmschritt an.

Wählen Sie den Sollwert aus. Drücken Sie **OK** und drücken Sie dann $\triangleright$ zum Speichern Ihrer Einstellung(en).

4.4.6 Hilfe

Die Hilfe-Informationen beschreiben den jeweiligen Betriebsmodus.



Markieren Sie im Hauptmenü einen Pipettiermodus und drücken Sie dann $\triangleleft$, um die Hilfoption auszuwählen.

4.5 VOYAGER Spitzenspreizung

Die VOYAGER Pipetten bieten die Möglichkeit, die Spitzenspreizung einzustellen. Die Spreizung wird in Millimetern angegeben und bezeichnet den Abstand zwischen benachbarten Spitzen.

4.5.1 Anzahl Spitzenpositionen und -spreizung einstellen

Es können zwei oder drei Positionen für die Spitzenspreizung eingestellt werden, basierend auf dem Typ der verwendeten Laborutensilien.



Heben Sie die Spitzenspreizung im Hauptmenü mit dem Kontrollrad hervor. Drücken Sie dazu auf **OK**.

Das Menü „Spitzenabstand“ wird angezeigt:

- Die Anzahl der Spitzenpositionen, zu denen VOYAGER sich bewegt (2 oder 3).
- Die erste, mittlere und letzte Position.
- Der derzeit eingestellte Abstand.

Verwenden Sie zum Ändern der Position das Kontrollrad. Drücken Sie auf **OK**, um zwischen 2 oder 3 zu wechseln. Drücken Sie auf **▷**, um diese Auswahl zu speichern. Werden 2 Positionen ausgewählt, bleibt die mittlere ausgegraut.



Verwenden Sie zum Ändern einer Spitzenspreizung das Kontrollrad und wählen Sie entweder die erste, mittlere oder letzte Position. Drücken Sie auf **OK** und das Menü „Abstand wählen“ wird angezeigt.

Drücken Sie auf **◀ Zu**, um die Spitze schrittweise zu schließen oder auf **Auf ▷**, um die Spitze entsprechend zu spreizen. Die Spitze bewegt sich, so dass Sie die Spitzenspreizung an die Zielgefäße anpassen können. Drücken Sie auf **OK**, wenn die gewünschte Spitzenspreizung erreicht ist.

Nehmen Sie die gewünschten Änderungen an den Positionen vor. Drücken Sie anschließend auf **▷**, um die Auswahl zu speichern.

4.5.2 Pipettieren mit Spitzenspreizung

Wählen Sie die gewünschte Pipettierfunktion aus (Pipettieren, Mehrfachabgabe, Verdünnen, usw.). Anschließend wird unten im Bildschirm die Spitzenspreizung angezeigt, die momentan möglich ist. auf dem Gerät verfügbar ist. Die aktuelle Position ist hervorgehoben.



Von links nach rechts wird die erste, mittlere und letzte Position angezeigt.

In der Abbildung links ist 9,0 mm die erste, 11,5 mm die mittlere und 14,0 mm die letzte Position. Die aktuelle Position ist hervorgehoben.

Drücken Sie auf < oder >, um die Spitzen auf die nächste Position zu bewegen. Durch Drücken auf < oder > läuft die Auswahl der Spitzenspreizung in einer Schleife.

Diese Spitzenspreizung kann in jedem beliebigen Programmschritt verändert werden.

4.5.3 Spitzen in die Anfangsstellung bringen

Es kann u. U. erforderlich sein, die Spitzen in die Anfangsstellung zurückzubringen, wenn der Spitzenspreizungsmotor die richtige Position nicht erreichen konnte. Jedes Mal, wenn die Pipette eingeschaltet wird, fährt der Spitzenspreizungsmotor zur ersten Position.



Sie können den Spitzenspreizungsmotor bei Bedarf auch selbst in die Anfangsstellung bringen.

Drücken Sie dazu im Menü „Spitzenabstand“ auf < Homing.

4.6 Fehlerbehebung/Häufig gestellte Fragen (FAQ)

4.6.1 Allgemeines

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Undicht, Auslaufen von Flüssigkeit aus der Spitze.	• Spitze nicht richtig aufgesteckt. • Fremdpartikel zwischen Spitze und Spitzenhalter. • Roter O-Ring beschädigt.	• Neue Spitze aufstecken. • Spitzenhalter säubern. Neue Spitzen aufstecken. • Roten O-Ring wechseln, siehe 6.4.2. • Ist Spitze weiterhin undicht, Kundendienst kontaktieren.
Dispensierergebnisse sind ungenau.	• Falsche Kalibrierung. • Unsachgemäße Pipettier-technik.	• Mit den in Frage kommenden Flüssigkeiten neu kalibrieren. • Aspirations- und Dispensiergeschwindigkeit abhängig von der Flüssigkeit einstellen: - hochvisköse Flüssigkeiten erfordern u. U. eine Kalibrierung. - Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck erfordern u. U. eine Vorbefeuchtung. - Siehe Sektion 4.3.3 zur korrekten Pipettier-technik.
Keine Dispensierung/ Aspiration.	• Kolben klemmt oder nicht angeschlossen. • Motor läuft nicht. • Innerer O-Ring beschädigt.	• Kundendienst kontaktieren.
Tropfen an den Spitzen.	• Die Temperatur der Flüssigkeit unterscheidet sich von der der Luft in den Spitzen. • Flüssigkeit mit niedriger Viskosität und hohem Dampfdruck. • Abstreifen der Spitzen nicht durchgeführt.	• Führen Sie eine dreimalige Vorbefeuchtung der Spitzen durch. • Erhöhen Sie die Dispensiergeschwindigkeit. • Spitzen abstreifen (zwingend für die Modi Mehrfachabgabe und Variable Abgabe).
Software reagiert nicht.	• Software hat sich aufgehängt.	• Zurücksetzknopf auf der Rückseite der Pipette drücken.

4.6.2 Elektronisch

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Beim Drücken von „RUN“ wird auf dem Bildschirm eine Meldung über den niedrigen Akkuladestand angezeigt.	• Akkuladestand niedrig.	• Laden Sie den Akku neu auf, um mit dem Pipettieren fortzufahren zu können.
Anzeige schaltet sich vollständig ab.	• Akku entladen.	• Akku über ein Netzkabel oder einen Ladeständer laden. • Akku nach 3 Jahren ersetzen.
Kontrollrad verhält sich fehlerhaft und ist nicht unkontrollierbar.	• Beim Einschalten der Pipette haben Sie mit dem Finger das Kontrollrad berührt.	• Pipette zurücksetzen, ohne dabei das Kontrollrad zu berühren. • Kontrollrad-Empfindlichkeit über „Einstellungen“, „Geräteeinstellungen“, „Kontrollrad“ einstellen, siehe <u>3.4.1</u>.
Angezeigte Zeichen ergeben keinen Sinn.	• Unbekannt.	• Pipette zurücksetzen.
Akkuladestandsanzeige blinkt nicht, wenn sich die Pipette auf dem Ständer befindet. Pipette schaltet sich beim Aufsetzen auf den Ständer nicht ein.	• Ladekontaktstifte stehen nicht richtig.	• Sicherstellen, dass beide Ladekontaktstifte sich auf der gleichen Höhe befinden. • Sicherstellen, dass das Ladegerät eingesteckt ist.
Fehlermeldung „Homing-Fehler!“	• Weist darauf hin, dass beim Betrieb übermäßige Reibung aufgetreten ist. • Weist auf möglichen Motorschaden hin.	• Pipette zurücksetzen. • Bleibt das Problem weiterhin bestehen, den Kundendienst kontaktieren und technische Unterstützung einholen.
Spitzenspreizmotor funktioniert nicht.	• Spitzenspreizmotor nicht initialisiert.	• Pipette zurücksetzen. • Pipette ausschalten. Stromstecker des Akkus für ca. 5 Sekunden herausziehen.

5 Pipettiermodi

In diesem Kapitel werden die zwei Arten beschrieben, Programme für die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten zu erstellen:

- **Funktionsbasierte Pipettiermodi:** Sie können unter 10 vordefinierte Pipettiermodi auswählen, die Sie schnell und einfach bearbeiten und ausführen können. Sie werden in den folgenden Absätzen beschrieben.
- **Benutzerdefinierter schrittbasierter Programmiermodus:** Sie können bis zu vierzig Pipettierprotokolle mit mehreren Schritten an der Pipettierhilfe erstellen und speichern. Dazu nutzen Sie die Grundfunktionen Aufnehmen, Abgeben, Mischen, Entleeren Hinweis, Schleife und Spitzenabstand, die in „5.2 Detaillierte Beschreibung der Pipettiermodi“ auf Seite 37 näher erläutert sind. Der Modus „Eigene Programme“ ist in „5.3 Benutzerdefinierter schrittbasierter Programmiermodus“ auf Seite 48 beschrieben.

5.1 Übersicht der Pipettiermodi

Die nachstehende Tabelle bietet eine Übersicht der auswählbaren Pipettiermodi. Alle Modi lassen sich über das Hauptmenü aufrufen. Scrollen Sie mit dem **Kontrollrad** zum gewünschten Pipettiermodus.

Pipettiermodus	Beschreibung
Pipettieren	Ermöglicht Flüssigkeitsübertragungen mit gleichen Aspirat- und Dispensatvolumen.
Mehrfachabgabe	Ermöglicht das Dispensieren mehrerer Aliquote desselben Volumens, ohne dass die Spitzen nach jedem Dispensieren neu befüllt werden müssen. Für ein schnelles Befüllen und eine schnelle Verarbeitung der Mikroplatte.
Verdünnen	Ermöglicht die Aspiration von Probe und Verdünnungsmittel, durch einen definierten Luftspalt getrennt, in dieselbe Spitze, gefolgt von einer kompletten Dispensierung.
Pipettieren/Mischen	Überträgt ein definiertes Volumen und mischt anschließend automatisch mit einer definierten Anzahl von Mischzyklen.
Manuell Pipettieren	Der Bediener kann die Aspiration und das Dispensieren von Hand bis zum Sollvolumen steuern.
Revers Pipettieren	Ermöglicht Flüssigkeitsübertragungen von viskosen Flüssigkeiten oder Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck durch die Vermeidung eines Lufteinschlusses in der Probe. Das Aspirationsvolumen ist höher als das zu dispensierende Volumen.
Variable Abgabe	Ermöglicht das Dispensieren mehrerer Aliquote von unterschiedlichen Volumen.
Mehrfachaufnahme	Ermöglicht das Aspirieren mehrerer Aliquote von unterschiedlichen Volumen.

Pipettiermodus	Beschreibung
Verdünnen/Mischen	Ermöglicht die Aspiration von zwei Flüssigkeiten, durch einen Luftspalt getrennt, gefolgt von einem kompletten Dispensier- und Mischschritt.
Verdünnungsreihe	Aspiration eines Transfervolumens, gefolgt von einem Mischschritt. Auf der Anzeige werden die Reihen und die Mischzyklen verfolgt und dargestellt.
Eigene Programme	Ermöglicht das Erstellen und Speichern von bis zu 40 Pipettierprotokollen mit mehreren Schritten.

Drücken Sie auf **OK**, um den Pipettiermodus aufzurufen und mit der Parameterdefinition zu beginnen.

5.2 Detaillierte Beschreibung der Pipettiermodi

VIAFLO/VOYAGER-Pipetten bieten 10 vordefinierte Pipettiermodi. Die meisten Protokolle zur Handhabung von Flüssigkeiten lassen von diesen Modi gut bewältigen. Die Optionen und Schritten der verschiedenen Pipettiermodi sind in den folgenden Unterabschnitten beschrieben.

Jedes vordefinierte Programm kann als eigenes Programm abgespeichert werden. Wenn Sie in einem Pipettiermodus Ihre Parameter definiert haben, wählen Sie ►Eigene Prog.. Geben Sie dem Programm einen Namen. Das Programm wird unter dem Menü „Eigene Programme“ gespeichert.

5.2.1 Der Modus „Pipettieren“

Anwendung: Mit diesem Modus können Sie Flüssigkeiten schnell übertragen.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Aufnehmen	Legt das Aspirationsvolumen fest (entspricht dem Dispensiervolumen).
Aufnahme-geschw.		Legt die Geschwindigkeit für die Aspiration fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Abgabe-geschw.		Legt die Geschwindigkeit für das Dispensieren fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Favoriten		Definiert bis zu 10 Favoriten-Volumen.
Eigene Prog.		Wandelt ein vordefiniertes Programm in ein eigenes Programm um.

Verfahren:

- Drücken Sie, während sich die Spitzen in der Flüssigkeit befinden, zum Aspirieren kurz auf die **Betriebstaste „RUN“**.
- Drücken Sie, während sich die Spitzen in der Zielplatte befinden, die **Betriebstaste „RUN“** und halten Sie sie gedrückt, um die Dispensierung auszuführen und eine Zwei-Phasen-Ausblasung vorzunehmen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter „Ausblasungsmodi“ auf Seite 21.
- Wenn die Spitzen aus der Zielplatte entfernt werden, lassen Sie die **Betriebstaste „RUN“** los.

5.2.2 Der Modus „Mehrfachabgabe“

Anwendung: Schnelles Aufbringen der Reagenzien auf Mikroplatten aus einem Quellcontainer. Sie können ein großes aspiriertes Flüssigkeitsvolumen in mehreren Aliquoten auf verschiedene Ziele dispensieren.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Abgeben	Legt das Volumen für die wiederholten Dispensierungen fest. Das aspirierte Volumen wird automatisch berechnet.
	Prä-Abgabe	Es kann ein Volumen vor dem Dispensieren (typischerweise 3-5 % des Gesamtvolumens der Pipette) separat ausgewählt werden, um die Genauigkeit und die Präzision zu verbessern. Das Dispensat wird verworfen.
	Post-Abgabe	Das Volumen des letzten Dispensats (typischerweise 3-5 % des Gesamtvolumens der Pipette) kann separat ausgewählt werden, um die Genauigkeit und die Präzision zu verbessern. Das Dispensat wird verworfen.
	Anzahl	Maximale Anzahl an Dispensaten. Die Anzahl wird automatisch berechnet. Dieser Wert kann verringert werden, falls gewünscht.
	Behalte Post-Abgabe	Standardmäßig (rotes ✖) endet der Modus mit der Abgabe des Post-Dispensats. Dieses Aliquot umfasst den akkumulierten Fehler aller vorheriger Dispensate. Falls Sie das Post-Dispensat wiederverwenden möchten, drücken Sie OK (grüner ✓). Am Ende des Programms bleibt das Post-Dispensat in der Spitze und die Pipette ist bereit, ein neues Volumen aufzunehmen, um die nächste Mehrfachabgabe zu starten.
	Aufnahme-geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für die Aspiration fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Abgabe-geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für das Dispensieren fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Geschw.		Legt die Geschwindigkeit des aktuellen Pipettierschritts fest.
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Tempo		Legt das Zeitintervall zwischen den Dispensierungen fest, wenn die Betriebstaste „RUN“ gedrückt gehalten wird. (1 = lang, 9 = kurz)
Eigene Prog.		Wandelt ein vordefiniertes Programm in ein eigenes Programm um.

Verfahren:

- Drücken Sie, während sich die Spitze(n) in der Flüssigkeit befindet/befinden, zum Einleiten des Aspirationsschritts kurz die **Betriebstaste „RUN“**.
- Drücken Sie für jede Dispensierung kurz die **Betriebstaste „RUN“**. Drücken Sie alternativ die **Betriebstaste „RUN“** und halten Sie diese gedrückt, um Intervalldispensierungen auszuführen. Die Dispensatnummer wird angezeigt.
- Die Pipette stoppt die Intervalldispensierungen, wenn das Post-Dispensat erreicht ist. Sie können dieses Post-Dispensat verwenden oder es verwerfen.
 - Falls „Behalte Post-Abgabe“ nicht gewählt wurde, drücken Sie während der letzten Dispensierung die **Betriebstaste „RUN“** und halten Sie sie gedrückt, um eine Zwei-Phasen-Ausblasung vorzunehmen.
 - Falls „Behalte Post-Abgabe“ gewählt wurde, können Sie alternativ die nächste Mehrfachabgabe beginnen, indem Sie Flüssigkeit zu dem bereits in der Spitze vorhandenen Post-Dispensat aspirieren. Um den Zyklus der Mehrfachabgaben zu beenden, drücken Sie **PURGE**.

5.2.3 Der Modus „Verdünnen“

Anwendung: Präzise Probenverdünnungen mithilfe eines Verdünnungsmittels, um kleine Probenvolumen aus den Pipettenspitzen „auszutreiben“. Die Flüssigkeiten bleiben in den Spitzen durch einen Luftspalt getrennt, der zugleich die Verschleppung von Verdünnungsmittel beim Aspirieren der Probe minimiert.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Aufnehmen 1	Legt das Volumen des zuerst in die Spitze aspirierten Verdünnungsmittel fest.
	Luftspalt	Legt das Volumen des Luftspalts fest, der die beiden Flüssigkeiten getrennt hält.
	Aufnehmen 2	Legt das Volumen der Probe in der Spitze fest.
	Aufnahme-geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für die Aspiration fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Abgabe-geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für das Dispensieren fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Geschw.		Legt die Geschwindigkeit des aktuellen Pipettierschritts fest.
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Eigene Prog.		Wandelt ein vordefiniertes Programm in ein eigenes Programm um.

Bedienung:

- Drücken Sie kurz die **Betriebstaste „RUN“**, um den jeweiligen Aspirationsvorgang einzuleiten (entfernen Sie für eine Luftspalt-Aspiration die Spitzen aus der Flüssigkeit).
- Drücken Sie die **Betriebstaste „RUN“** und halten Sie sie gedrückt, um eine Zwei-Phasen-Ausblasung vorzunehmen. Der gesamte Spitzeninhalt wird zusammen dispensiert.

5.2.4 Der Modus „Pipettieren/Mischen“

Anwendung: Verwenden Sie diesen Modus, wenn sofort nach der Flüssigkeitsübertragung ein Mischvorgang erforderlich ist. Dieser Modus erspart einen Programmierschritt durch die Aufnahme der Mischoption nach dem Dispensieren.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Aufnehmen	Legt das Aspirationsvolumen fest (entspricht dem Dispensiervolumen).
	Mischen	Legt das Mischvolumen nach dem Dispensieren fest.
	Mischzyklen	Legt die Anzahl der Mischzyklen fest.
	Aufnahme- geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für die Aspiration fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Mischgeschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für den Mischvorgang fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Geschw.		Legt die Geschwindigkeit des aktuellen Pipettierschritts fest.
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Eigene Prog.		Wandelt ein vordefiniertes Programm in ein eigenes Programm um.

Verfahren:

- Drücken Sie zum Einleiten der Aspiration kurz die **Betriebstaste „RUN“**.
- Drücken Sie für das Dispensieren kurz die **Betriebstaste „RUN“**. Der Mischvorgang wird automatisch nach dem Dispensierschritt eingeleitet.
- Nach Abschluss der gewünschten Mischdurchgänge wird eine Ausblasung (Blowout) eingeleitet, bei der Sie aufgefordert werden, die Spitze(n) aus der Flüssigkeit zu entfernen und die **Betriebstaste „RUN“** zu drücken, um die Ausblasung abzuschließen.

5.2.5 Der Modus „Manuell Pipettieren“

Anwendung: Dieser Modus kann verwendet werden, wenn das Aspirationsvolumen undefiniert oder unbekannt ist. Sie haben die Kontrolle über die Aspirations- und Dispensierschritte und können über die Anzeige verifizieren, wie viel Flüssigkeit aspiriert oder dispensiert wurde. Die manuelle Kontrolle der Dispensierschritte ist die optimale Lösung für die Durchführung von Titrations oder um das Laden der Proben in die Gelkanäle zu überwachen.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Aufnehmen	Legt das Aspirations- oder Dispensiervolumen fest. Schaltet mithilfe der Menüoption „Richtung“ zwischen Aspirieren und Dispensieren um.
Geschw.		Legt die Geschwindigkeit des aktuellen Pipettierschritts fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Richtung		Ändert die Pipettierrichtung von Aspiration (Δ) auf Dispensieren (∇) und umgekehrt.
Favoriten		Definiert bis zu 10 Favoriten-Volumen.

Verfahren:

- Nach der Aspiration stoppt der Motor, wenn Sie die **Betriebstaste „RUN“** loslassen oder wenn das programmierte Aspirationsvolumen erreicht ist.
- Sie können die Pipettierrichtung jeder Zeit ändern, selbst wenn das Aspirationsvolumen noch nicht erreicht ist. Sie ändern die Pipettierrichtung, indem Sie bei der Option „Richtung“ **OK** drücken. Die Anzeige wechselt von Δ (Aspirieren) zu ∇ (Dispensieren).
- Das verbleibende Volumen in der/den Spitze(n) wird angezeigt.



HINWEIS

Verwenden Sie langsamere Pipettiergeschwindigkeiten (1–5) für eine bessere Kontrolle und Auflösung.

5.2.6 Der Modus „Revers Pipettieren“

Anwendung: Bei diesem Modus ist das Aspirationsvolumen größer als das Dispensiervolumen. Er wird empfohlen für die Übertragung von viskosen Flüssigkeiten und Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck. Die Dispensiermethode verhindert, dass Luft in die Probe gelangt, da keine Ausblasung durchgeführt wird.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Abgeben	Legt das Aspirations- und Dispensiervolumen fest.
	Post-Abgabe	Legt das Volumen fest, das bis zur letzten Ausblasung in der Spitze verbleiben soll.
	Behalte Post-Abgabe	Standardmäßig (rotes *) endet der Modus mit der Abgabe des Post-Dispensats. Dieses Aliquot umfasst den akkumulierten Fehler aller vorheriger Dispensate. Falls Sie das Post-Dispensat wiederverwenden möchten, drücken Sie OK (grüner ✓). Am Ende des Programms bleibt das Post-Dispensat in der Spitze und die Pipette ist bereit, ein neues Volumen aufzunehmen, um das nächste reverse Pipettieren zu starten.
	Aufnahme-geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für die Aspiration fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Abgabe-geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für das Dispensieren fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Geschw.		Legt die Geschwindigkeit des aktuellen Pipettierschritts fest.
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Eigene Prog.		Wandelt ein vordefiniertes Programm in ein eigenes Programm um.

Verfahren:

- Drücken Sie zum Einleiten der Aspiration kurz die **Betriebstaste „RUN“**. Das aspirierte Gesamtvolumen ist die Summe aus dem Dispensat-Sollvolumen und dem Volumen des Post-Dispensats.
- Drücken Sie kurz die **Betriebstaste „RUN“**, um das programmierte Volumen zu dispensieren.
- Falls „Behalte Post-Abgabe“ nicht gewählt wurde, drücken Sie die **Betriebstaste „RUN“** und halten Sie sie gedrückt, um eine Zwei-Phasen-Ausblasung vorzunehmen.
- Falls „Behalte Post-Abgabe“ gewählt wurde, können Sie alternativ das nächste Revers Pipettieren beginnen, indem Sie Flüssigkeit zu dem bereits in der Spitze vorhandenen Post-Dispensat aspirieren. Um den Zyklus des Revers Pipettierens zu beenden, drücken Sie **PURGE**.

5.2.7 Der Modus „Variable Abgabe“

Anwendung: Verwenden Sie diesen Modus, wenn unterschiedliche Dispensatvolumen benötigt werden. Dieser Modus kann verwendet werden, um schnell eine Verdünnungsreihe in den Platten einzurichten oder um dieselben Proben in verschiedene Assay-Platten zu geben, wo andere Probenvolumen benötigt werden.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Anzahl	Damit wird die Gesamtanzahl der Dispensierschritte festgelegt.
	Abgeben 1...Anzahl	Legt verschiedene Volumen für jeden einzelnen variablen Abgabeschritt fest. Die maximale Anzahl hängt von der Pipettengröße ab. Das Gesamtvolumen wird automatisch berechnet.
	Prä-Abgabe	Es kann ein Volumen vor dem Dispensieren separat ausgewählt werden, um die Genauigkeit und die Präzision zu verbessern. Das Dispensat wird verworfen.
	Post-Abgabe	Das Volumen des letzten Dispensats kann separat ausgewählt werden, um die Genauigkeit und die Präzision zu verbessern. Das Dispensat wird verworfen.
	Aufnahme- geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für die Aspiration fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Abgabe- geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für das Dispensieren fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Geschw.		Legt die Geschwindigkeit des aktuellen Pipettierschritts fest.
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Tempo		Legt das Zeitintervall zwischen den Dispensierungen fest, wenn die Betriebstaste „RUN“ gedrückt gehalten wird. (1 = lang, 9 = kurz).
Eigene Prog.		Wandelt ein vordefiniertes Programm in ein eigenes Programm um.

Verfahren:

- Drücken Sie zum Einleiten der Aspiration des Gesamtvolumens kurz die **Betriebstaste „RUN“**.
- Drücken Sie zum Einleiten der jeweiligen nachfolgenden Dispensierung kurz die **Betriebstaste „RUN“**. Die Pipette stoppt und piept, wenn sie für den Schritt „Letzte Abgabe“ bereit ist, d. h. wenn das berechnete Entsorgungsvolumen ausgeblasen werden soll.
- Drücken Sie alternativ die **Betriebstaste „RUN“** und halten Sie diese gedrückt, um Intervalldispensierungen auszuführen. Die Pipette stoppt die Intervalldispensierungen,

wenn die letzte Dispensierung erreicht ist. Dieses Aliquot umfasst den akkumulierten Fehler aller vorheriger Dispensate. Sie können dieses letzte Dispensat verwenden oder es entsorgen.

- Drücken Sie während der letzten Dispensierung die **Betriebstaste „RUN“** halten Sie sie gedrückt, um eine Zwei-Phasen-Ausblaseung vorzunehmen.

5.2.8 Der Modus „Mehrfachaufnahme“

Anwendung: Dieser Modus kann für eine Vielzahl von Sammelapplikationen verwendet werden, bei denen das Aspirationsvolumen bekannt ist. Dieser Modus ist auch für das Sammeln von Überständen auf Mikroplatten geeignet.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Anzahl	Damit wird die Gesamtanzahl der Aspirationsschritte festgelegt.
	Aufnehmen 1...Anzahl	Legt verschiedene Volumen für die sequenzielle Aspiration (in derselben Spitze) fest, gefolgt von einer einzelnen Dispensierung. Die maximale Anzahl hängt von der Pipettengröße ab.
	Aufnahme- geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für die Aspiration fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Abgabe- geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für das Dispensieren fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Geschw.		Legt die Geschwindigkeit des aktuellen Pipettierschritts fest.
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Eigene Prog.		Wandelt ein vordefiniertes Programm in ein eigenes Programm um.

Verfahren:

- Drücken Sie, während sich die Spitzen in der Flüssigkeit befinden, zum Einleiten des ersten Aspirationsschritts kurz die **Betriebstaste „RUN“**. Drücken Sie, während sich die Spitzen in der Flüssigkeit befinden, zum Einleiten des zweiten Aspirationsschritts erneut kurz die **Betriebstaste „RUN“**.
- Drücken Sie die **Betriebstaste „RUN“** und halten Sie sie gedrückt, um das Dispensieren einzuleiten und eine Zwei-Phasen-Ausblaseung vorzunehmen.

5.2.9 Der Modus „Verdünnen/Mischen“

Anwendung: Mit diesem Modus führen Sie Probenverdünnungen durch, wenn ein Mischen der Probe und des Verdünnungsmittels erforderlich ist. Dieser Modus kann auch zum Einleiten und zum Mischen von Verdünnungsmittel und Probe in die erste Spalte einer Verdünnungsreihenplatte dienen.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Aufnehmen 1	Legt das Volumen der zuerst in die Spitze aspirierten Probe fest.
	Luftspalt	Legt das Volumen des Luftspalts fest, der die beiden Flüssigkeiten getrennt hält.
	Aufnehmen 2	Legt das Volumen des Verdünnungsmittels in der Spitze fest.
	Mischen	Legt das Mischvolumen nach dem Dispensieren fest.
	Mischzyklen	Legt die Anzahl der Mischzyklen fest.
	Aufnahme-geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für die Aspiration fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Mischgeschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für den Mischvorgang fest (1 = langsam, 10 = schnell).
Geschw.		Legt die Geschwindigkeit des aktuellen Pipettierschritts fest.
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Eigene Prog.		Wandelt ein vordefiniertes Programm in ein eigenes Programm um.

Verfahren:

- Drücken Sie, während sich die Spitzen in der Flüssigkeit befinden, zum Einleiten des ersten Aspirationsschritts kurz die **Betriebstaste „RUN“**, um die Aspiration 1 einzuleiten. Drücken sie, wenn die Spitzen nicht mehr in der Flüssigkeit sind, kurz die **Betriebstaste „RUN“** für den Luftspalt. Drücken Sie, wenn sich die Spitzen wieder in der Flüssigkeit befinden, zum Einleiten der Aspiration 2 kurz die **Betriebstaste „RUN“**.
- Drücken Sie kurz die **Betriebstaste „RUN“**, um den gesamten Spitzeninhalt zu dispensieren und mit der Mischroutine zu beginnen. Nach Abschluss der gewünschten Mischzyklen wird automatisch eine Ausblasung durchgeführt. Entfernen Sie die Spitzen aus der Flüssigkeit und drücken Sie dann kurz die **Betriebstaste „RUN“**, um die Ausblasung abzuschließen.

5.2.10 Der Modus „Verdünnungsreihe“

Anwendung: In diesem Modus führen Sie Verdünnungsreihen durch. Im Modus „Verdünnungsreihe“ kann ein bestimmtes Volumen aspiriert werden, danach folgt eine Mischsequenz und der Vorgang endet mit dem Original-Aspirationsvolumen in den Spitzen.

Optionen	Schritte	Beschreibung
Bearbeiten	Aufnehmen	Legt das Aspirationsvolumen fest (entspricht dem Dispenservolumen).
	Mischen	Legt das Mischvolumen nach dem Dispensieren fest.
	Mischzyklen	Legt die Anzahl der Mischzyklen fest.
	Reihen	Legt die Anzahl an Reihen fest. Ein Reihenindikator meldet die Anzahl der durchgeführten Verdünnungen.
	Aufnahme-geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für die Aspiration fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Mischgeschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für den Mischvorgang fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Abgabe-geschw.	Legt die Geschwindigkeit nur für das Dispensieren fest (1 = langsam, 10 = schnell).
	Mischen mit BlowOut	Setzt ein Blowout/Blowin, nachdem jeder Mischschritt abgeschlossen ist.
Geschw.		Legt die Geschwindigkeit des aktuellen Pipettierschritts fest.
Spitzenabst.	Erste, (Mittlere), Letzte	Legt zwei oder drei Spitzenabstandswerte fest, basierend auf den zu verwendenden Laborgefäßen (nur VOYAGER).
Eigene Prog.		Wandelt ein vordefiniertes Programm in ein eigenes Programm um.

Verfahren:

- Tauchen Sie die GripTip(s) in das Reagenz ein und drücken Sie kurz die **Betriebstaste „RUN“**, um mit der Aspiration zu beginnen.
- Tauchen Sie die GripTips in die Flüssigkeit, die sich in der ersten Reihe der Platte befindet. Drücken Sie kurz die **Betriebstaste „RUN“**, um die Dispensier- und Mischsequenz zu starten. Setzen Sie den Vorgang an den restlichen Reihen fort.
- „Reihen“ (erste Zahl) und „Mischzyklen“ (zweite Zahl) werden auf der Anzeige verfolgt und dargestellt. „Mischzyklen“ wird beim Mischen rot angezeigt. Ein grüner Punkt über der Reihenzahl zeigt den aktiven Programmschritt an.
- Wenn Mischen mit Blowout aktiviert ist, wird nach jeder Mischroutine ein Blowout durchgeführt. Dies kann die Effektivität des Mischens erhöhen. Nach Abschluss der gewünschten Mischzyklen weist die Pipette den Benutzer an, die Spitzen aus der Flüssigkeit herauszunehmen und die RUN-Taste zu drücken, um das anschließende Einblasen durchzuführen. Beachten Sie, dass ein Blowout Luftblasen in die Probe einbringen kann.

5.3 Benutzerdefinierter schrittbasierter Programmiermodus

Anwendung: Erstellen Sie im Modus „Eigene Programme“ individuelle Pipettierprotokolle. Es können bis zu vierzig Programme gespeichert werden.

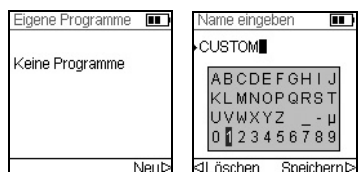
5.3.1 Ein eigenes Programm erstellen

Wählen Sie „Eigene Programme“ aus dem Hauptmenü um ein individuelles Protokoll zu erstellen. Die Programme können basierend auf den folgenden grundlegenden Verfahren bis zu 98 Einzelschritte umfassen: Aufnehmen, Abgeben, Mischen, Entleeren, Spitzenabstand, Hinweis und Schleife.



HINWEIS

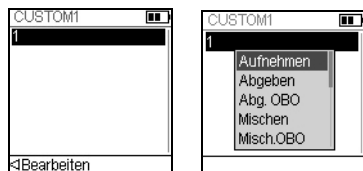
Wir empfehlen das Erstellen von eigenen Programmen auf einem PC mit der VIALINK-Software. Nähere Informationen dazu finden Sie unter „3.4.3 Kommunikation“ auf Seite 21.



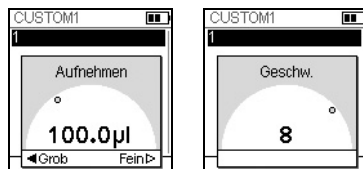
Klicken Sie auf ►, um ein neues Programm zu erstellen. Sie werden aufgefordert, einen Namen einzugeben.

Benutzen Sie das **Kontrollrad**, um alphanumerische Zeichen auszuwählen und drücken Sie **OK**.

Wenn Sie fertig sind drücken Sie ►, um den Namen zu speichern.



Der erste Schritt ist hervorgehoben, drücken Sie **OK**. Ein eigenes Programm muss mit einem der folgenden Schritte beginnen: Aufnehmen, Mischen, Hinweis oder Spitzenabstand. Benutzen Sie das **Kontrollrad**, um den ersten Schritt auszuwählen, z. B. Aufnehmen, und drücken Sie **OK**.



Legen Sie den Volumenwert fest und drücken Sie **OK**.

Legen Sie die Geschwindigkeit für diesen Schritt fest und drücken Sie **OK**.

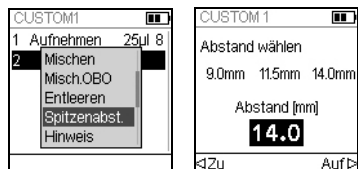
Nachdem Sie den ersten Schritt hinzugefügt haben, ist nun die zweite Zeile ausgewählt. Drücken Sie nochmals **OK** um den zweiten Schritt zu definieren. Fügen Sie solange Schritte hinzu, bis das gesamte Pipettierprotokoll definiert ist.



WICHTIGER HINWEIS

Wenn Sie mit Aufnehmen beginnen, gefolgt von einem Mischschritt, enthält die Spitze nach Beendigung des letzten Mischzyklus das Aspiratvolumen. Wenn mit einem Mischschritt begonnen wird, werden die Spitzen nach Abschluss des letzten Mischzyklus geleert.

Um einen Spitzenspreizungsschritt für VOYAGER-Pipetten einzufügen drücken Sie **OK**. Scrollen Sie nach unten zu „Spitzenabst.“ und drücken Sie **OK**.



Wählen Sie mit dem **Kontrollrad** eine der drei Favoriten-Spitzenspreizungen und drücken Sie **OK**. Drücken Sie alternativ <Zu und Auf>, um eine neue Spitzenspreizung einzustellen.

Die einzelnen Schritte basieren auf folgenden Arbeitsgängen:

Schritt	Beschreibung
Aufnehmen	Legt das Volumen und die Geschwindigkeit der Aspiration fest.
Abgeben	Legt das Volumen und die Geschwindigkeit der Dispensierung fest.
Abg. OBO (ohne BlowOut)	Legt das Volumen und die Geschwindigkeit einer Dispensierung ohne Blowout fest. Restflüssigkeit kann in der Spitze bleiben, was zur einer ungenauen und unpräzisen Flüssigkeitsabgabe führt. Wählen Sie diesen Schritt nur, wenn Genauigkeit und Präzision nicht wichtig sind.
Mischen	Legt das Volumen und die Geschwindigkeit des Mischens fest.
Misch. OBO (ohne BlowOut)	Legt das Mischvolumen und die Geschwindigkeit fest, ohne Blowout nach der Dispensierung. Restflüssigkeit kann in der Spitze bleiben, was zur einem unvollständigen Mischen und zu einer ungenauen und unpräzisen Flüssigkeitsabgabe führt. Wählen Sie diesen Schritt nur, wenn das Einführen von Luft in die Probe verhindert werden muss.
Entleeren	Bläst die verbleibende Flüssigkeit, die sich noch in den GripTips befindet, heraus. Am Ende eines Programms wird automatisch ein Entleerschritt integriert, wenn sich nach dem letzten Programmierschritt noch Flüssigkeit in den Spitzen befindet.
Spitzenabstand	Legt den gewünschten Spitzenabstand fest (nur VOYAGER-Pipetten)
Hinweis	Ein „Hinweis“ zeigt während des Programmablaufs einen benutzerdefinierten Text an. Wählen Sie eine von drei Zeilen mit dem Kontrollrad aus, drücken Sie OK . Markieren Sie ein Zeichen, das Sie verwenden wollen, und drücken Sie OK . Geben Sie bis zu 12 Zeichen pro Zeile ein. Nach der Eingabe des gewünschten Textes drücken Sie >, um ihn zu speichern.

Schritt	Beschreibung
BlowOut	Führt eine Ausblasung durch. Eine Ausblasung muss nach der letzten Abgabe nötig, um die restliche Flüssigkeit auszustoßen. Hinweis: Wenn Sie den Standard-„Abgeben“- oder den „Entleeren“-Schritt verwenden, wird eine Aus-Einblasung automatisch durchgeführt, um die Spitzen zu entleeren, und muss nicht programmiert werden.
BlowIn	Wenn ein BlowOut-Schritt hinzugefügt wurde, muss direkt ein BlowIn erfolgen. Dieses Einblasen bringt den/die Kolben zurück zur Ausgangsposition. Stellen Sie sicher, dass die Spitzen aus der Flüssigkeit genommen werden, bevor Sie das BlowIn starten.
Timer	Legt eine Zeitspanne von 0 s bis zu 60 min fest. Wenn der Countdown beendet ist, wird der nächste Schritt automatisch durchgeführt. Wenn unter Geräteeinstellungen - Hinweistöne die Option Meldungen angeschaltet ist, ertönt ein Piepton.
Schleife	Bei einer Schleife werden die Schritte zwischen dem ausgewählten Schritt und dem Schleifenbefehl wiederholt. Wenn z. B. das Programm den Schleifenbefehl erreicht, geht es zurück zu Schritt 2 und wiederholt die Schritte 4 mal bis hierhin.
Piepton	Legt einen Piepton fest. Der Ton ist nur aktiv, wenn unter Geräteeinstellungen - Hinweistöne die Option Meldungen angeschaltet ist.

Zum Speichern und sichern eines eigenen Programms drücken Sie **▷ Speichern**. Zum Ausführen des Programms drücken Sie **OK**.

5.3.2 Ändern vorhandener Programme



Markieren Sie mit dem **Kontrollrad** in der Anzeige „Eigene Programme“ ein vorhandenes Programm und drücken **◀ Optionen**. Wählen Sie eine Option (Bearbeiten, Löschen, Kopieren, Umbenennen), um das Programm zu modifizieren.

Mit der Option „Bearbeiten“ können Sie jederzeit einen neuen Schritt hinzufügen, einen Schritt bearbeiten oder einen Schritt löschen.



Um einen Schritt hinzuzufügen drücken Sie **◀ Bearbeiten**, wählen Sie **Neuer Schritt** und drücken Sie **OK**.

Wählen Sie mit dem **Kontrollrad** die Position aus, an der der neue Schritt eingefügt werden soll und drücken Sie **OK**. Wählen Sie einen Arbeitsgang aus und drücken Sie **OK**.

Drücken Sie **▷**, um zur Liste der eigenen Programme zurückzukehren.

5.3.3 Beispiel für ein eigenes Programm

Die Aufgabe besteht darin, zwei verschiedene Flüssigkeiten für eine kinetische Untersuchung auf einer 96-Well-Platte zusammenzuführen und diese dann zu einer homogenen Lösung zu mischen. Das eigene Programm würde folgendermaßen erstellt werden:

Programmschritt	Aktion
1) Aufnehmen Flüssigkeit 1: 160 µl (z. B. Verdünnungsmittel)	Drücken Sie, während sich die Spitzen in der Flüssigkeit 1 befinden, die Betriebstaste „RUN“ .
2) Aufnehmen Luft: 20 µl	Bewegen Sie die Spitzen aus der Flüssigkeit heraus und drücken Sie die Betriebstaste „RUN“ .
3) Aufnehmen Flüssigkeit 2: 50 µl (z. B. Reagenz)	Drücken Sie, während sich die Spitzen in der Flüssigkeit 2 befinden, die Betriebstaste „RUN“ .
4) Abgeben: 230 µl	Drücken Sie die Betriebstaste „RUN“ und halten Sie sie gedrückt, bis die Flüssigkeit dispensiert und die Spitzen aus der Flüssigkeit entfernt sind (Zwei-Phasen-Ausblasung).
5) Mischen 3x: 200 µl	Drücken Sie auf die Betriebstaste „RUN“ .

Der Entleersschritt muss nicht programmiert werden. Die restliche Flüssigkeit wird in den Abfallbehälter dispensiert. Drücken Sie die **Betriebstaste „RUN“** und halten Sie sie gedrückt, bis die Flüssigkeit herausgeblasen und die Spitzen aus der Flüssigkeit entfernt sind (Zwei-Phasen-Ausblasung), siehe „4.3.2 Ausblasungsmodi“ auf Seite 26.

6 Unterhalt



WARNUNG

Schalten Sie die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten für Wartungsarbeiten stets aus und trennen Sie sie von der Stromversorgung.

6.1 Reinigung

Die äußeren Materialien der elektronischen Pipetten unterstützen eine regelmäßige Reinigung. Reinigen Sie die äußeren Komponenten mit einem fusselfreien Tuch, das mit einer milden Seifenlösung unter Verwendung von destilliertem Wasser oder aber mit 70%igem Isopropanol oder Ethanol leicht getränkt ist. Verwenden Sie niemals Azeton oder andere Lösungsmittel.



WARNUNG

Tauchen Sie nicht die ganze Pipette in eine Reinigungslösung und sprühen Sie nicht Reinigungslösung direkt auf den äußeren Körper der Pipette, weil dies möglicherweise die interne Elektronik beschädigen könnte.

Sollte je Flüssigkeit in das Innere der Pipetten oder in die Pipettierköpfe eindringen, wenden Sie sich bitte an Ihren Servicetechniker.

6.2 Zusammenbau und Zerlegen

6.2.1 Unterer Teil der VIAFLO-Einkanal-Pipetten

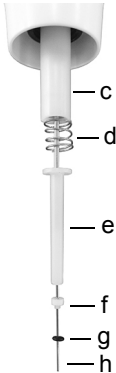
Zerlegen

Den unteren Teil der Einkanal-Pipette wie folgt zerlegen:



Modelle aller Größen:

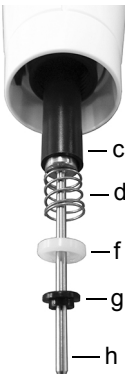
- 1) Stellen Sie sicher, dass die Pipette sich in der Anfangsstellung oder untersten Position befindet (am Ende eines Pipettierzyklusses).
- 2) Gerät ausschalten und Netzkabel ziehen.
- 3) Gegen den Uhrzeigersinn drehen, um die **Zylindereinheit** (a) von der Pipette zu entfernen. Die Zylindereinheit vom Pipettenkörper schieben. Jetzt liegt die **Kolbeneinheit** (b, 12,5 µl–300 µl Modelle) bzw. der **Kolben** frei (1250 µl Model).

**Model 12,5 µl:**

4) Schieben Sie folgende Komponenten vom Kolben (h):

- **Einheit aus O-Ring (schwarz, g) und Dichtung (weiß, f)**
- **Unterer Dichtungshalter (weiß, e)**
- **Feder für Dichtungshalter (d)**
- **Dichtungshalter (weiß, c)**

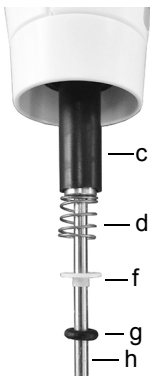
Legen Sie diese Komponenten zur Seite oder legen Sie sie in einen Autoklavierbeutel.

**Model 50 µl:**

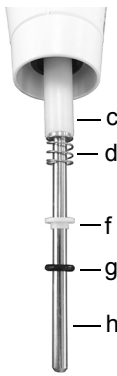
4) Schieben Sie folgende Komponenten vom Kolben (h):

- **Einheit aus Flansch (schwarz, g) und Dichtung (weiß, f)**
- **Feder für Dichtungshalter (d)**
- **Dichtungshalter (schwarz, c)**

Legen Sie diese Komponenten zur Seite oder legen Sie sie in einen Autoklavierbeutel.



125 µl



300 µl

Modelle 125 µl und 300 µl:

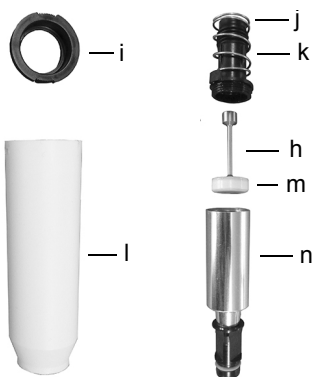
4) Schieben Sie folgende Komponenten vom Kolben (h):

- **Einheit aus O-Ring (schwarz, g) und Dichtung (weiß, f)**
- **Feder für Dichtungshalter (d)**
- **Dichtungshalter (schwarz oder weiß, c)**

Legen Sie diese Komponenten zur Seite oder legen Sie sie in einen Autoklavierbeutel.

**Modelle 12,5 µl–1250 µl:**

- 5) Nehmen Sie den **Kolben** (h) vom oberen Teil der Pipette ab. Der Kolben wird durch einen kleinen Magneten festgehalten.
- 6) Nehmen Sie die **Zylindereinheit** (a) in die Hand und drehen Sie sie gegen den Uhrzeigersinn, um den schwarzen **Sicherungsring** (i) zu entfernen, der den schwarzen **Zylinder** (k) festhält.
- 7) Ziehen Sie den schwarzen **Zylinder** (k) aus der weißen **Abwurfhülse** (l).
- 8) Entfernen Sie die **Feder der Abwurfhülse** (j).

**Modell 5000 µl:**

- 4) Nehmen Sie die **Zylindereinheit** (a) in die Hand und drehen Sie sie gegen den Uhrzeigersinn, um den schwarzen **Sicherungsring** (i) zu entfernen und ziehen Sie den schwarzen **Zylinder** (k) heraus.
- 5) Entfernen Sie die **Feder der Abwurfhülse** (j).
- 6) Nehmen Sie den oberen Teil (k) des **Zylinders** in die Hand und schrauben Sie den Metallzylinder (n) gegen den Uhrzeigersinn ab.
- 7) Ziehen Sie den **Kolben** (h) heraus. Die **Topfmanschette** (m) ist direkt an den Kolben montiert.

- 9) Legen Sie alle Komponenten zur Seite oder legen Sie sie in einen Autoklavierbeutel.

Wiederzusammenbau

Vor dem Wiederzusammenbau der Pipette sollte jede Komponente auf Fusel oder Staub untersucht werden. Es wird empfohlen, den **O-Ring** (schwarz, g) und die **Dichtung** (weiß, f) oder die **Topfmanschette** (m) vor dem Wiederzusammenbau zu wechseln, siehe „9.2 Verbrauchsmaterial“ auf Seite 75.

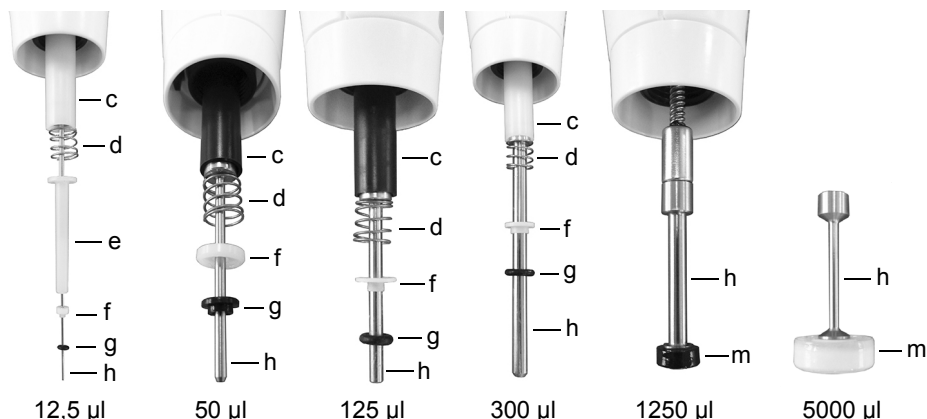
- 1) Tragen Sie etwas Schmiermittel auf den Kolben und die Dichtungen auf (siehe „6.4.3 Schmierung“ auf Seite 59).

Modelle 12,5 µl–1250 µl:

- 2) Setzen Sie den Kolben (h) auf den kleinen Magneten, um den Kolben mit dem oberen Teil der Pipette zu verbinden.

Modelle 12,5 µl–300 µl:

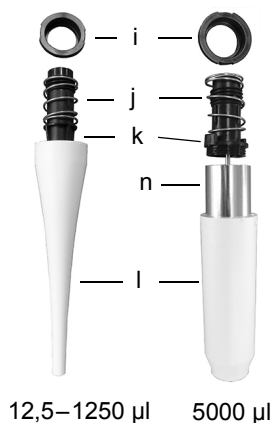
- 3) Schieben Sie den **Dichtungshalter** (c) auf den Kolben und hoch in die Pipette. Das Ende des Dichtungshalters mit der erweiterten Kante (Lippe) sollte zum oberen Teil der Pipette zeigen.
- 4) Schieben Sie die **Feder des Dichtungshalters** (d) auf den Kolben. Sie liegt nun am Dichtungshalter an.
- 5) Schieben Sie die leicht geschmierte **O-Ring** (schwarz, g) und **Dichtungseinheit** (weiß, f) auf den Kolben. Die weiße Dichtung befindet sich im geringsten Abstand zur Feder des Dichtungshalters. Stellen Sie sicher, dass der schwarze O-Ring fest in die weiße Dichtung eingeschoben ist.

**Modell 5000 µl:**

- 2) Drücken Sie die **Topfmanschette** (m) des Kolbens oben in den Metallzylinder (n) und schrauben Sie den Metallzylinder an den Kunststoffteil (k) des **Zylinders**.

Modelle aller Größen:

- 6) Schieben Sie die **Feder der Abwurfhülse** (j) oben auf den schwarzen **Zylinder** (k).
- 7) Schieben Sie den **Zylinder** (k) in die weiße **Abwurfhülse** (l).
- 8) Setzen Sie den schwarzen **Sicherungsring** (i) über den **Zylinder** (k) oben auf der **Abwurfhülse** (l). Drehen Sie die Hülse im Uhrzeigersinn, bis der Sicherungsring einrastet und die Zylinder in der Zylindereinheit sichert.

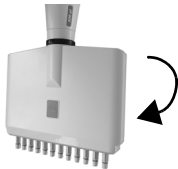


- 9) Schieben Sie die **Zylindereinheit** (a) über den **Kolben** (h, Modelle 12,5 µl–1250 µl). Befestigen Sie die Zylindereinheit am Pipettenkörper durch Drehen im Uhrzeigersinn.

Führen Sie nach dem Zusammenbau eine Dichtigkeitsprüfung durch, siehe „7.3.5 Dichtigkeitsprüfung“ auf Seite 63 und validieren Sie die Pipettivolumen.

6.2.2 VIAFLO-Mehrkanal-Pipetten

Schrauben Sie das untere Gehäuse der Mehrkanalpipette ab, bevor Sie es sterilisieren. Anweisungen zum Sterilisieren finden Sie in Kapitel 6.3. Öffnen Sie nicht das untere Gehäuse.



Schritt 1

Zerlegen:

Drehen Sie etwa 5 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn, um das untere Gehäuse zu entfernen.

Wiederzusammenbau:

Im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen, dann zum Ausrichten beider Volumenkennzeichnungen zurückdrehen.



Schritt 2

Zerlegen:

Ziehen Sie vorsichtig am unteren und oberen Teil des Gehäuses, bis die Kugel und das Lager freiliegen.

Wiederzusammenbau:

Oberen und unteren Teil vorsichtig zusammendrücken.



Schritt 3

Zerlegen:

Führen Sie die Kugel aus dem Lager, um die Teile zu trennen.

Wiederzusammenbau:

Oberes Teil mit Kugel wieder in das Lager einsetzen.



Schritt 4

Zerlegen:

Entfernen Sie den schwarzen Abdeckring vom oberen Gehäuse.

Wiederzusammenbau:

Den Abdeckring auf das obere Gehäuse stecken.



VORSICHT

VOYAGER-Pipetten können nur von geschultem Servicepersonal komplett auseinandergebaut werden.

6.3 Sterilisation

Wenn die Oberfläche der VIAFLO/VOYAGER-Pipetten mit biogefährlichem Material in Berührung gekommen ist, muss sie nach den Grundsätzen der guten Laborpraxis dekontaminiert werden. Wischen Sie die Oberfläche mit einem fusselfreien Tuch ab, das leicht mit einem der folgenden Desinfektionsmittel befeuchtet ist:

- Ethanol 70%
- Microcide SQ 1:64
- Glutaraldehyd-Lösung 4%
- Virkon-Lösung 1-3%

Beachten Sie die mit den Desinfektionsmitteln mitgelieferten Anweisungen.

Es wird davon abgeraten, die VIAFLO-Pipetten zu autoklavieren. Wenn ein Autoklavieren erforderlich ist, kann nur der untere Teil der VIAFLO-Einkanalpipetten oder gesamte untere Teil der VIAFLO-Mehrkanalpipetten als ganzes autoklaviert werden. Das Design der Pipetten stellt sicher, dass Flüssigkeiten und Aerosole den oberen, inneren elektronischen Teil der Pipetten nicht erreichen können.



WARNUNG

Nach dem Autoklavieren ist ein Service der VIAFLO-Pipetten erforderlich!

Nicht das gesamte Gerät autoklavieren. Durch die extreme Hitze können die Anzeige und andere elektrische Komponenten beschädigt werden.

VOYAGER-Pipetten dürfen NICHT autoklaviert werden!

Eine Bestimmung des Ist-Zustandes (as-found calibration; Messbericht, der vorherige Daten angibt) ist nach dem Autoklavieren nicht möglich!

6.3.1 Autoklavieren der zerlegten Komponenten

Legen Sie die zerlegten Komponenten (siehe [6.2.1](#)) zur Dampfsterilisierung in einen Autoklavierbeutel:

Einkanal 12,5–1250 µl:



Einkanal 5000 µl:



Die Komponenten können bei 121°C, 1 bar Überdruck 20 Minuten lang autoklaviert werden.

6.4 Wartung

6.4.1 Einsenden an INTEGRA Biosciences

Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen Service-Techniker für Wartungen und Reparaturen.



WARNUNG

Bei der Arbeit mit infektiösen Materialien, wie z. B. humanen Pathogenen, müssen die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten dekontaminiert werden, bevor sie zur Wartung eingesendet werden können. Die Erklärung zum Nichtvorhandensein von Gesundheitsgefährdungen muss unterzeichnet werden. Dies ist eine Maßnahme zum Schutz des Wartungspersonals.

6.4.2 Wechsel der O-Ringe für Spitzenhalter

300 µl, 1250 µl und 5000 µl Pipetten verfügen über Spitzenhalter mit roten O-Ringen. Diese O-Ringe bieten eine optimale Dichtung gegenüber der Innenwand der GripTips und sorgen für eine robuste Abdichtung.

Die O-Ringe bestehen aus haltbarem Silikon. Bei Bedarf – wie beispielsweise bei einer Undichtigkeit auf Grund von beschädigten O-Ringen – können diese O-Ringe ausgetauscht werden. Ein Satz Ersatz-O-Ringe sowie ein O-Ring-Abziehwerkzeug sind im Lieferumfang der 300 µl und 1250 µl Pipetten enthalten. Diese Artikel sind auch separat erhältlich, siehe „9 Zubehör“ auf Seite 75.



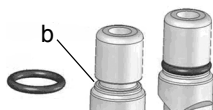
WARNUNG

Vermeiden Sie mechanische Beschädigungen der Spitzenhalter.



Für 300 µl oder 1250 µl Pipetten wählen Sie die Seite des O-Ring-Abziehwerkzeugs, die der Größe des Pipettierzylinders (300 µl oder 1250 µl) entspricht. Schieben Sie das O-Ring-Abziehwerkzeug seitlich auf den Spitzenhalter, bis der O-Ring (a) eine Schleife bildet. Entfernen Sie den O-Ring mit einer Kunststoffpinzette.

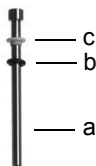
Benutzen Sie einfach eine Kunststoffpinzette, um den O-Ring von 5000 µl Pipetten zu entfernen.



Schieben Sie einen neuen O-Ring über den Spitzenhalter (b).

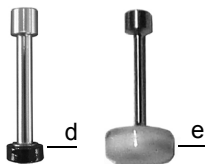
6.4.3 Schmierung

Die inneren Dichtungen und O-Ringe unterliegen einem nur sehr geringen Verschleiß. Ein dünner, unbeschädigter Schmierfilm ist wichtig, damit die Dichtigkeit der Dichtungen gewahrt wird. Das empfohlene Schmiermittel hängt von der VIAFLO-Pipettengröße ab, siehe „9.2 Verbrauchsmaterial“ auf Seite 75:



Einkanal 12,5 µl, 125 µl, 300 µl:

Verwenden Sie Fluorkohlenstoff-Gel (Nr. 100-00136-50), um den Kolben (a) bei nicht aufgeschobenen Komponenten leicht zu schmieren. Geben Sie einen Tropfen Schmiermittel auf einen Finger, schmieren Sie den schwarzen O-Ring (b) und schieben Sie ihn über die weiße Dichtung (c).



Einkanal 1250 µl und 5000 µl:

Schmieren Sie leicht mit Super-O-Lupe (Nr. 100-00135-50) den äußeren Ring der Topfmanschetten (d, e), aber nicht die Unterseite.

6.5 Geräteentsorgung



Elektronische VIAFLO/VOYAGER-Pipetten dürfen nicht als unsortierter Restmüll entsorgt werden. Die Pipette dürfen nicht verbrannt werden.

Elektronische VIAFLO/VOYAGER-Pipetten enthalten Li-Ionen-Akkus, verändern Sie sie nicht in irgendeiner Weise. Entsorgen Sie die Pipetten und die Akkus separat gemäß den in Ihrem Land geltenden Gesetzen und Verordnungen hinsichtlich der Entsorgung von Geräten mit Li-Ionen-Akkus.

7 Kalibrierung

Kalibrieren Sie die elektronischen VIAFLO/VOYAGER-Pipetten mindestens einmal innerhalb von 12 Monaten, um eine optimale Pipettiergenauigkeit sowie eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort, um Informationen bezüglich des Kalibrierservices zu erhalten.

Dieses Kapitel bietet einen Leitfaden zur Kalibrierung der VIAFLO/VOYAGER-Pipetten. Für kommerzielle Kalibrierlabors können abweichende Regulierungen und Anforderungen gelten.

7.1 Definitionen

Ausblasung: Entfernt Restflüssigkeit aus der Spitze, indem zusätzliche Luft ausgestoßen wird.

Einblasung: Der Kolben kehrt nach der Ausblasung in die Anfangsstellung zurück, was dazu führt, dass eine geringe Menge Luft (oder Flüssigkeit, falls die Spitze in der Flüssigkeit bleibt) eingesaugt wird. Zur Verhinderung einer zu frühen Einblasung halten Sie die **Betriebstaste „RUN“** beim Dispensieren gedrückt, ziehen Sie anschließend die Spitzen aus der Flüssigkeit und lassen Sie die **Betriebstaste „RUN“** los.

Vorbefeuchtung: Das Befeuchten der inneren Kontaktteile mit einem dünnen Film der gleichen Flüssigkeit. Außerdem wird dadurch die Feuchtigkeit im Luftraum zwischen Spitze und Pipette ausgeglichen.

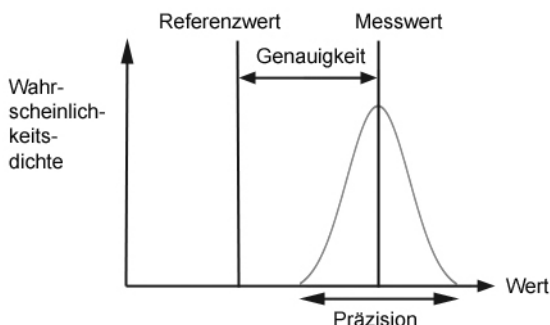
Abstreifen: Berühren der Oberfläche der Flüssigkeit oder die Seitenwand einer Well-Platte mit der Pipettenspitze, um etwaig vorhandene Restflüssigkeit am Ende der Pipettenspitze zu entfernen.

Kalibration: Der Prozess zum Bestimmen des Verhältnisses zwischen dem Zielvolumen und dem entsprechenden tatsächlich dispensierten Volumen. (Interpretation der „Kalibration“ gemäß VIM, 3. Ausgabe, 2008.)

Einstellen: Einstellen der Länge der Kolbenbewegung, um Übereinstimmung mit dem Wert des spezifizierten Zielvolumen zu erreichen.

Richtigkeit: Die Fähigkeit einer Pipettierhilfe, das genaue gewünschte Pipettivolumen zu aspirieren oder zu dispensieren. Sie beschreibt die Nähe einer Messung zum wahren Zielwert. Richtigkeit ist auch als systematischer Fehler bekannt. Sie kann korrigiert werden.

Präzision: Die Präzision bezeichnet die Wiederholbarkeit oder Reproduzierbarkeit der Messung. Sie wird auch als Zufallsfehler bezeichnet und ist daher ein unvorhersehbarer Fehler, der nicht korrigiert/kalibriert werden kann.



Veranschaulichung
von Richtigkeit
und Präzision.

7.2 Materialien

- Präzisionswaage mit 0,01 mg Teilung
- ASTM Klasse 2- oder OIML E2-Testgewichte, z. B.:
 - 1 mg OIML E2, Mettler Toledo, Nr. 158307
 - 1 g OIML E2, Mettler Toledo, Nr. 158397
- Verdunstungsfalle für die Waage
- Wiegebehälter (optimal ist ein Verhältnis Höhe zu Durchmesser von mindestens 3:1)
- Messausrüstung für Temperatur, Feuchtigkeit und Luftdruck, z. B. Testo 435-2 Professional. Falls kein Barometer vorhanden ist, suchen Sie im Internet nach dem Luftdruck bei einer örtlichen Messstation.
- Destilliertes Wasser (optimal: Grad 3 gemäß ISO 3696)
- Neue GripTips ohne Filter für das entsprechende Pipettenvolumen (siehe 9.2)
- Ladeoption für die Pipetten, z. B. Ladeständer für Einzelpipette (Art.-Nr. 4210)
- Becher oder 100 ml Reagenzreservoir (Art.-Nr. 4322) mit destilliertem Wasser zum Vorbefeuchten und zur Kalibrierung
- 70 % Ethanol oder Isopropanol

7.3 Vorbereitung

7.3.1 Testbedingungen und -umgebung

Tests und Kalibrierungen sollten unter den Bedingungen und in der Umgebung stattfinden, die in der ISO-Norm 8655-6 beschrieben sind.

- Die Temperatur muss zwischen 18-25 °C liegen und während der gesamten Kalibrierung konstant bleiben ($\pm 0,5$ °C).
- Die optimale relative Feuchtigkeit der Umgebung beträgt >50% und um die Dispensierungsstelle 80%.
- GripTips, Pipetten und destilliertes Wasser müssen mindestens 2 Stunden vor der Kalibrierung im Kalibrierungslabor sein, damit eine Anpassung an die Umgebungstemperatur stattfindet.
- Die Waage muss in einer zugfreien Umgebung aufgestellt werden.
- Die Waage muss mithilfe von Referenzgewichten vor und nach einer Messreihe validiert werden. Es sollten Referenzgewichte verwendet werden, die in etwa dem niedrigen und hohen Testvolumen entsprechen, siehe 7.2.

7.3.2 Reinigung

- Überprüfen Sie die Pipette auf sichtbare Beschädigungen.
- Reinigen Sie das äußere Gehäuse der Pipette und der Spitzenhalter, siehe 6.1.

7.3.3 Firmware

- Überprüfen Sie die Firmware-Version und aktualisieren Sie sie, falls nötig. Konsultieren Sie bitte die separaten Update-Anweisungen (Operating Instructions VIALINK), wenn Sie eine Aktualisierung durchführen möchten.

7.3.4 Vorbefeuchtung der Spitzen

Befeuchten Sie neue, ungebrauchte GripTips vor Testbeginn drei Mal. Dies ist bei jedem Spitzenwechsel erforderlich.

- 1) Stecken Sie einen neuen, ungebrauchten GripTip, der dem Volumenbereich der Pipette entspricht, direkt vom Behälter auf, ohne die Spitze mit der Hand zu berühren.
- 2) Programmieren Sie die Pipette im Modus „Pipettieren“ so, dass das volle Volumen aspiriert wird. Stellen Sie die Aufnahmegeschwindigkeit auf 6 ein.
- 3) Starten Sie die Aspiration, indem Sie die **Betriebstaste „RUN“** (7) drücken.
- 4) Dispensieren: Halten Sie die **Betriebstaste „RUN“** gedrückt, bis die gesamte Flüssigkeit verdrängt ist und lassen Sie die **Betriebstaste „RUN“** anschließend los, um eine Zwei-Phasen-Ausblasung durchzuführen, siehe „4.3.2 Ausblasungsmodi“ auf Seite 26.
- 5) Wiederholen Sie dreimal Schritt 3-4.

7.3.5 Dichtigkeitsprüfung

Um sicherzustellen, dass die Kalibrierung mit einer mechanisch intakten Pipette ausgeführt wird, sollte zunächst eine Dichtigkeitsprüfung durchgeführt werden. Es wird ebenso empfohlen, diese Prüfung regelmäßig alle drei Monate oder bei Auftreten von Fehlern durchzuführen.

- 1) Befeuchten Sie die Spitzen vor, wie unter Abschnitt [7.3.4](#) beschrieben.
- 2) Wählen Sie den Modus „Pipettieren/Mischen“ und stellen Sie folgende Parameter ein:
 - Aufnehmen: maximales Volumen
 - Mischen: maximales Volumen
 - Mischzyklen: 10
 - Aufnahmegeschwindigkeit: 6
 - Mischgeschwindigkeit: 6
- 3) Drücken Sie zum Aufnehmen die **Betriebstaste „RUN“**.
- 4) Lassen Sie die GripTips noch 30 Sekunden 2-3 mm in der Flüssigkeit eingetaucht. Überprüfen Sie, ob die Flüssigkeitsstände während dieser Zeit nicht absinken. Ein sinkender Stand deutet auf eine Undichtigkeit hin. Machen Sie sich Notizen zu dem/den betroffenen Kanal/Kanälen.
- 5) Drücken Sie, während die Spitzen immer noch 2-3 mm eingetaucht sind, die **Betriebstaste „RUN“**, um den Mischzyklus zu starten.
 - a) Beobachten Sie, ob sich beim Abgeben Luftblasen am Ende der GripTips bilden.
 - b) Achten Sie bei einer Mehrkanal-Pipette darauf, ob sich die Flüssigkeitsstände auf allen Kanälen ungefähr gleich bewegen.
 - c) Am Ende der letzten Dispensierung ist es auf Grund der zu diesem Zeitpunkt durchgeführten Ausblasung normal, dass Luftblasen austreten.
- 6) Führen Sie bei einer VOYAGER-Pipette die Schritte 3-5 für geschlossene und offene Spitzenpositionen aus (min. und max. Spitzenspreizung).

Anzeichen für eine Undichtigkeit

- 1) Die Flüssigkeitsstände sind nach der Aspiration nicht bei allen Kanälen gleich.
- 2) Abfallender Flüssigkeitsstand im Laufe der 30 s Wartezeit während die Spitzen in die Flüssigkeit getaucht sind.
- 3) Abfallender Flüssigkeitsstand während des Mischzyklus.
- 4) Während des Mischzyklus treten an einem oder mehreren Kanälen Luftblasen aus.

Beheben der Undichtigkeit

- 1) Wechseln Sie die O-Ringe (siehe [6.4.2](#)) und schmieren Sie die Kolben (siehe [6.4.3](#)) der betroffenen Kanäle.
- 2) Wenden Sie sich an Ihren Kundendiensttechniker.

7.4 Das Istvolumen ermitteln

Führen Sie mindestens 4 Messungen bei jeweils 10%, 50% und 100% des Nominalvolumens durch. Starten Sie die Messung mit 100% des Nominalvolumens.

Allgemeines

- 1) Verwenden Sie stets neue, ungebrauchte GripTips, die dem Volumenbereich der Pipette entsprechen, auch wenn das Testvolumen geändert wird, z. B. von 100% auf 50%.
- 2) Führen Sie stets eine Vorbefeuchtung durch (Abschnitt 7.3.4), wenn Sie einen neuen GripTip verwenden.
- 3) Pipettieren Sie immer an der Gefäßwand oder direkt in die Flüssigkeit (maximale Eintauchtiefe 1-2 mm).

Gravimetrische Messung

- 1) Notieren Sie sich die Umgebungstemperatur und den Luftdruck.
- 2) Führen Sie eine Vorbefeuchtung durch, siehe 7.3.4.
- 3) Wählen Sie im Modus „Pipettieren“ das Testvolumen und stellen Sie die Geschwindigkeiten auf 6.
- 4) Die erste Dispensierung in die Waage sollte nicht aufgezeichnet werden. Sie gewöhnt die Waage an das Testvolumen. Tarieren Sie die Waage nach jeder Dispensierung neu aus.
- 5) Beginnen Sie mit der ersten Messung, indem Sie das Testvolumen dispensieren. Notieren Sie das auf der Waage angezeigte Gewicht. Halten Sie beim Dispensieren die **Betriebstaste „RUN“** gedrückt. Streifen Sie nach der Dispensierung das Pipettenspitzenende ab, indem Sie es entlang der Wand des Wiegebehälters ziehen, siehe Abschnitt 7.1. Lassen Sie danach die **Betriebstaste „RUN“** los.
- 6) Fahren Sie nach Abschluss der Messungen des hohen Volumens mit der Messung des mittleren und niedrigen Testvolumens fort, indem Sie die Schritte 2-5 wiederholen.

7.5 Berechnung der Richtigkeit und Präzision

Die folgenden Variablen werden bei den Berechnungen verwendet.

V_s = Ausgewähltes Test- oder Zielvolumen

m_i = Gemessenes Flüssigkeitsgewicht (g oder mg)

Z = Z-Faktor, siehe 8.6

V_i = Umgerechnetes Volumen (ml oder μ l)

$\bar{V}$ = Mittleres Istvolumen (ml oder μ l)

n = Anzahl Messungen

Umrechnung der Masse in Volumen

Die unter 7.4 erhaltenen Wiegwerte haben die Einheit Gramm oder Milligramm. Diese Werte müssen mithilfe des Z-Korrekturfaktors in Volumina umgewandelt werden. Der Faktor berücksichtigt die Wasserdichte und den Luftauftrieb beim Wiegen bei der entsprechenden Testtemperatur. Den richtigen Z-Faktor finden Sie an der Schnittstelle zwischen Temperatur und Luftdruck in der Tabelle 8.6. Runden Sie Temperatur und Luftdruckwerte auf.

Wandeln Sie jede Masse m_i in Volumen um, indem Sie sie mit dem entsprechenden Z-Faktor multiplizieren:

$$V_i = m_i \times Z$$

Addieren Sie die Volumen V_i und dividieren Sie die Summe durch n (Anzahl der Messungen, e.g. $n = 5$), um das Durchschnittsvolumen $\bar{V}$ zu erhalten:

$$\bar{V} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n V_i$$

Berechnung des systematischen Fehlers (Richtigkeit)

Der systematische Fehler e_s kann mithilfe der folgenden Gleichung berechnet werden, wobei V_s das ausgewählte Testvolumen ist:

$$e_s = \bar{V} - V_s$$

oder in Prozent:

$$e_s = \frac{100 \times (\bar{V} - V_s)}{V_s}$$

Berechnung des statistischen Fehlers (Präzision %)

Berechnen Sie den statistischen Fehler als die Wiederholbarkeit der Standardabweichung s_r mit Hilfe der folgenden Gleichung:

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

Der statistische Fehler kann auch in Prozent ausgedrückt werden, und zwar durch den Koeffizienten der Abweichung CV mit Hilfe folgender Gleichung:

$$CV = 100 \times \frac{s_r}{\bar{V}}$$

Wenn die Pipette richtig kalibriert ist, sollte das Zielvolumen V_s dem Istvolumen $\bar{V}$ entsprechen und sich innerhalb des Genauigkeitsbereichs der Pipette befinden.

7.6 Einstellen der elektronischen Pipetten

Vergleichen Sie die berechneten Genauigkeits- und Präzisionswerte mit den entsprechenden Pipettendaten in Abschnitt 8.5.

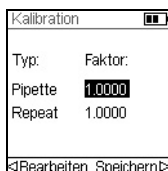
Hat eine Pipette die Kalibrierungsspezifikationen nicht erreicht, muss Sie eingestellt werden. Dies lässt sich mit der Software zur Pipettierhilfe leicht bewerkstelligen.

Es stehen zwei Kalibriermodi für die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten zur Verfügung: „Pipette“ für einfache Übertragungen und „Repeat“ zur Pipettierung von Aliquots.

Industriestandard ist das Testen und Darstellen von Spezifikationen mithilfe von einfachen Übertragungen. Diese bestehen in der Aspiration und Dispensierung des gleichen Volumens. Der „Pipette“-Faktor der Pipettensoftware bestimmt das Verhalten der einfachen Übertragungen und wird daher angepasst, wenn die Leistung der Pipette außerhalb der Spezifikation liegt. Das Einstellen der Pipette im „Repeat“ Modus ist in der Regel nicht erforderlich und wird nicht in diesem Dokument beschrieben.

Folgendes Beispiel gilt für eine 300- μ l-Pipette:

Wählen Sie im Hauptmenü „Einstellungen“ aus. Wählen Sie „Kalib. & Service“ und anschließend die Option „Kalibration“ aus. Drücken Sie **OK**.



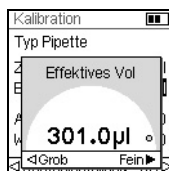
Markieren Sie den „Pipette“ Faktor.

Drücken Sie auf **OK** oder $\triangleleft$ Bearbeiten, um im Modus Pipettieren zu Kalibrieren.

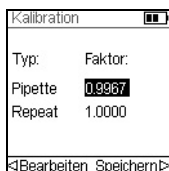


Markieren Sie im Menü „Kalibration“ „Zielvolumen“ (V_t). Drücken Sie auf **OK**.

Geben Sie das Zielvolumen mit dem Kontrollrad ein. Verwenden Sie stets das Nennvolumen (100%) zur Einstellung der Pipette (300 μ l in diesem Beispiel). Drücken Sie **OK**, um Ihre Auswahl zu speichern.



Setzen Sie den Cursor auf „Effektives Vol.“ (Istvolumen, $\bar{V}$). Geben Sie das Istvolumen mit dem Kontrollrad ein. Verwenden Sie immer das hohe Testvolumen (100% des nominalen Volumens). Das Istvolumen ist der Mittelwert der durch den Z-Faktor korrigierten Gewichte. Das Ergebnis ist $\bar{V}$, das mittlere Volumen in Mikrolitern (siehe Abschnitt 7.5, 301 μ l in diesem Beispiel). Drücken Sie auf **OK**, um Ihre Auswahl zu speichern.



Kalibration	
Typ:	Faktor:
Pipette	0.9967
Repeat	1.0000
[Bearbeiten] [Speichern]	

Drücken Sie $\triangleright$, um den Korrekturfaktor anzuwenden. Dies passt die Pipette an, so dass sie das richtige Volumen abgibt. Sie gelangen nun zum Menü „Kalibration“ zurück.

Drücken Sie auf $\triangleright$, um Ihre Einstellungen zu speichern.

Um den aktuellen und den Werksfaktor anzuzeigen, markieren Sie im Menü „Kalibration“ „Pipette“ und drücken Sie **OK**. Wiederholen Sie die Schritte 1-6 in Abschnitt 7.4, um die Werte zu überprüfen und erneut zu bestätigen.

Wurde eine Kalibriererinnerung festgelegt, kann diese im Menü „Kalibrationserinnerung“ sowohl auf Zeit als auch auf Zyklen eingestellt werden.



HINWEIS

Wird beim Einstellen des neuen Korrekturfaktors eine Fehlermeldung angezeigt, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- a) Wählen Sie den Repeat-Faktor im Menü „Kalibration“ aus und geben Sie das Ziel- und Ist-(gemessene) Volumen ein.*
- b) Drücken Sie $\triangleright$.*
- c) Wählen Sie dann den Pipette-Faktor aus und geben Sie sowohl das Ziel- als auch das Istvolumen ein.*
- d) Drücken Sie $\triangleright$.*
- e) Die beiden Faktoren sollten nun gleich sein.*
- f) Drücken Sie auf „Speichern“.*

8 Technische Daten

8.1 Umgebungsanforderungen

	Bedienung
Temperaturbereich	5–40 °C
Luftfeuchtigkeitsbereich	Max. 80 % rel. Feuchtigkeit bei Temperaturen bis zu 31 °C, linear abfallend bis zu 50 % rel. Feuchtigkeit bei 40 °C.
Höhenbereich	< 2000 m

8.2 Spezifikation des Gerätes

Akku	Typ: wiederaufladbar, Li-Ionen, 3,7 V, 1050 mAh Typische Ladezeit: 2,5 Stunden Ladezyklen: 500–1000 (wenn wie angegeben geladen wird) Lebensdauer: ca. 3000 Pipettierzyklen für Einkanalpipetten und 1500 für Mehrkanalpipetten
Stromzufuhr	Netzteil Eingang: 100–240 V, 50/60 Hz Gerät Eingang: 5,7–6,4 V, 3 W
Pipettierkanäle	einfach, 4, 6, 8, 12 oder 16
Pipettiergeschwindigkeit	10 Schritte, einstellbar in µl/s
Pipettiertechnologie	Luftverdrängung
Benutzerschnittstelle	Kontrollrad, Farbanzeige

8.3 Pipettiergeschwindigkeiten

Geschwindigkeit	Pipettengröße Standardeinstellung der Pipettiergeschwindigkeit (Mikroliter pro Sekunde)					
	12,5 µl	50 µl	125 µl	300 µl	1250 µl	5000 µl
Min	0,1	0,4	0,7	1,6	6	24
1	0,5	2,6	4,9	11,6	47	179
2	1,0	5,2	9,8	23,3	93	358
3	2,6	13,0	24,3	57,8	232	890
4	3,1	15,7	29,4	70,1	281	1078
5	3,8	19,2	35,8	85,5	343	1315
6	5,2	25,9	48,5	115,7	464	1780
7	7,3	36,7	68,7	163,8	657	2520
8	9,7	48,9	91,5	218,2	875	3356
9	10,9	55,1	102,9	245,5	985	3777
10	12,5	63,0	117,7	280,8	1126	4319
Max	14,0	70,5	131,8	314,4	1261	4836

Geschwindigkeit	Pipettengröße Benutzerdefinierte Pipettiergeschwindigkeit (Mikroliter pro Sekunde)					
	12,5 µl	50 µl	125 µl	300 µl	1250 µl	5000 µl
Min. [µl/s]	0,07	0,4	0,7	1,6	6	24
Max. [µl/s]	14,01	70,5	131,8	314,4	1261	4836

8.4 Geistiges Eigentum

Die VIAFLO/VOYAGER-Pipetten sind durch folgende Patente geschützt:

Patentnummer	Land	Titel	Gilt für
7,662,343	USA	Locking Pipette Tip And Mounting Shaft	Alle Pipetten
7,662,344	USA	Locking Pipette Tip And Mounting Shaft	GripTip/Spitzenhalter
5261392	JAPA	Locking Pipette Tip And Mounting Shaft	GripTip/Spitzenhalter
8,033,188	USA	Pipettor Software Interface	Alle Pipetten
2192985	EPC/ FRAN/ GBRI/ SWIT	Pipettor Software Interface	Alle Pipetten
602008010945	GERM	Pipettor Software Interface	Alle Pipetten
D596,754	USA	Pipette	Alle Pipetten
7,540,205	USA	Electronic Pipette Assembly	Alle Pipetten
8,122,779	USA	Electronic Pipettor With Improved Accuracy	Alle Pipetten
D596,755	USA	Multi-Channel Voyager	VOYAGER
8,029,742	USA	Multi-Channel Pipettor With Repositionable Tips	VOYAGER
8,128,892	USA	Programmable Multi-Channel Pipettor with Repositionable Tips	VOYAGER
D599,030	USA	Multi-Channel Pipette	Mehrkanal-Pipetten
7,811,522	USA	Sample Reservoir Kits With Disposable Liners	Reservoirs
D599,031	USA	A Liquid Sample Or Liquid Reagent Reservoir Kit	Reservoirs
8,277,757	USA	Pipette Tip Mounting Shaft	GripTips
8,501,118	USA	Disposable Pipette Tip	GripTips

8.5 Pipettenspezifikationen

Die Spezifikationen gelten nur für einfache Übertragungen im Modus Pipettieren und bilden die Eigenschaften aller Kanäle der Mehrkanal-Pipetten ab.

Präzision = Streukoeffizient

Elektronische VIAFLO-Pipetten					Hersteller	
Kanal	Art. Nr.	Volumenbereich (µl)	Volumenschritt (µl)	Testvolumen (µl)	Genauigkeit (±%)	Präzision (≤%)
1	4011	0,5–12,5	0,01	1,25	5,00	4,00
				6,25	1,50	0,80
				12,5	1,00	0,40
1	4016	2–50	0,05	5,0	3,00	1,50
				25,0	1,50	0,60
				50	1,00	0,40
1	4012	5–125	0,1	12,5	3,00	1,00
				62,5	1,20	0,40
				125	0,60	0,20
1	4013	10–300	0,5	30	2,00	0,60
				150	1,00	0,30
				300	0,60	0,15
1	4014	50–1250	1	125	3,00	0,60
				625	1,00	0,30
				1250	0,60	0,17
1	4015	100–5000	5	500	3,00	0,75
				2500	1,20	0,30
				5000	0,60	0,15
8	4621	0,5–12,5	0,01	1,25	10,00	6,00
				6,25	4,00	1,60
				12,5	2,00	0,80
8	4626	2–50	0,05	5,0	5,00	2,50
				25,0	2,50	0,60
				50	1,50	0,40
8	4622	5–125	0,1	12,5	3,75	1,50
				62,5	2,50	0,70
				125	1,60	0,35

Elektronische VIAFLO-Pipetten					Hersteller	
Kanal	Art. Nr.	Volumenbereich (µl)	Volumenschritt (µl)	Testvolumen (µl)	Genauigkeit (±%)	Präzision (≤%)
8	4623	10–300	0,5	30	4,00	1,20
				150	2,00	0,60
				300	1,60	0,35
8	4624	50–1250	1	125	6,00	1,10
				625	2,40	0,50
				1250	1,20	0,30
12	4631	0,5–12,5	0,01	1,25	10,00	6,00
				6,25	4,00	1,60
				12,5	2,00	0,80
12	4636	2–50	0,05	5,0	5,00	2,50
				25,0	2,50	0,60
				50	1,50	0,40
12	4632	5–125	0,1	12,5	3,75	1,50
				62,5	2,50	0,70
				125	1,60	0,35
12	4633	10–300	0,5	30	4,00	1,20
				150	2,00	0,60
				300	1,60	0,35
12	4634	50–1250	1	125	6,00	1,10
				625	2,40	0,50
				1250	1,20	0,30
16	4641	0,5–12,5	0,01	1,25	10,00	6,00
				6,25	4,00	1,60
				12,5	2,00	0,80
16	4646	2–50	0,05	5,0	5,00	2,50
				25,0	2,50	0,60
				50	1,50	0,40
16	4642	5–125	0,1	12,5	3,75	1,50
				62,5	2,50	0,70
				125	1,60	0,35

VOYAGER-Pipetten mit Spitzenabstand					Hersteller		
Kanal	Art. Nr.	Volumenbereich (µl)	Volumenschritt (µl)	Testvolumen (µl)	Genauigkeit (±%)	Präzision (≤%)	Spitzenabstand (mm)
4	4743	10–300	0,5	30	4,00	1,20	9,0–33,0
				150	2,00	0,60	
				300	1,60	0,35	
4	4744	50–1250	1	125	6,00	1,10	9,0–33,0
				625	2,40	0,50	
				1250	1,20	0,30	
6	4763	10–300	0,5	30	4,00	1,20	9,0–19,8
				150	2,00	0,60	
				300	1,60	0,35	
6	4764	50–1250	1	125	6,00	1,10	9,0–19,8
				625	2,40	0,50	
				1250	1,20	0,30	
8	4721	0,5–12,5	0,01	1,25	10,00	6,00	4,5–14,1
				6,25	4,00	1,60	
				12,5	2,00	0,80	
8	4726	2–50	0,05	5,0	5,00	2,50	4,5–14,1
				25,0	2,50	0,60	
				50	1,50	0,40	
8	4722	5–125	0,1	12,5	3,75	1,50	4,5–14,1
				62,5	2,50	0,70	
				125	1,60	0,35	
8	4723	10–300	0,5	30	4,00	1,20	9,0–14,1
				150	2,00	0,60	
				300	1,60	0,35	
8	4724	50–1250	1	125	6,00	1,10	9,0–14,1
				625	2,40	0,50	
				1250	1,20	0,30	

VOYAGER-Pipetten mit Spitzenabstand					Hersteller		
Kanal	Art. Nr.	Volumenbereich (µl)	Volumenschritt (µl)	Testvolumen (µl)	Genauigkeit (±%)	Präzision (≤%)	Spitzenabstand (mm)
12	4731	0,5–12,5	0,01	1,25	10,00	6,00	4,5–9,0
				6,25	4,00	1,60	
				12,5	2,00	0,80	
12	4736	2–50	0,05	5,0	5,00	2,50	4,5–9,0
				25,0	2,50	0,60	
				50	1,50	0,40	
12	4732	5–125	0,1	12,5	3,75	1,50	4,5–9,0
				62,5	2,50	0,70	
				125	1,60	0,35	

8.6 Z-Korrekturfaktoren

Temp. (°C)	Luftdruck (kPa)						
	80	85	90	95	100	101.3	105
18,0	1,0022	1,0023	1,0023	1,0024	1,0025	1,0025	1,0025
18,5	1,0023	1,0024	1,0024	1,0025	1,0025	1,0026	1,0026
19,0	1,0024	1,0025	1,0025	1,0026	1,0026	1,0027	1,0027
19,5	1,0025	1,0026	1,0026	1,0027	1,0027	1,0028	1,0028
20,0	1,0026	1,0027	1,0027	1,0028	1,0028	1,0029	1,0029
20,5	1,0027	1,0028	1,0028	1,0029	1,0029	1,0030	1,0030
21,0	1,0028	1,0029	1,0029	1,0030	1,0031	1,0031	1,0031
21,5	1,0030	1,0030	1,0031	1,0031	1,0032	1,0032	1,0032
22,0	1,0031	1,0031	1,0032	1,0032	1,0033	1,0033	1,0033
22,5	1,0032	1,0032	1,0033	1,0033	1,0034	1,0034	1,0034
23,0	1,0033	1,0033	1,0034	1,0034	1,0035	1,0035	1,0036
23,5	1,0034	1,0035	1,0035	1,0036	1,0036	1,0036	1,0037
24,0	1,0035	1,0036	1,0036	1,0037	1,0037	1,0038	1,0038
24,5	1,0037	1,0037	1,0038	1,0038	1,0039	1,0039	1,0039

Z-Werte in Mikroliter pro Milligramm.

9 Zubehör

9.1 Zubehör

Ladeoptionen und Bluetooth	Artikel-Nr.
Netzteil für elektronische Pipetten	4200
Li-Ionen-Akku für Pipetten	4205
Ladeständer für Einzelpipette, inkl. Netzteil	4210
Lade/Kommunikationsständer für Einzelpipette, inkl. Netzteil	4211
Karussell-Ladeständer für 4 Pipetten, inkl. Netzteil	4215
Linearer Pipettenständer, hält bis zu 4 Ladestationen (Netzteil und Ladestationen nicht inbegriffen)	3215
Netzteil für linearen Ständer und Karussell-Ladeständer	3216
Ladestation für linearen Pipettenständer (inkl. Verbindungskabel)	3217
Lade-/Kommunikationsstation für linearen Pipettenständer (inkl. Verbindungskabel und USB-Kabel)	3218
Bluetooth Modul für VIAFLO/VOYAGER-Pipetten	4221
Bluetooth PC-Modul mit PC-Software	4225

Generell	Artikel-Nr.
ASSIST, persönlicher Pipettierassistent	4500
ASSIST PLUS, Pipettierroboter	4505
O-Ring-Abziehwerkzeug (300 µl und 1250 µl, Kunststoff)	161916

9.2 Verbrauchsmaterial

O-Ringe für Spitzenhalter	Artikel-Nr.
300 µl Ersatzkit à 24/Packung	100-00027-50
1250 µl Ersatzkit à 24/Packung	100-00028-50
5000 µl Ersatzkit à 10/Packung	100-00029-00

Einheit aus O-Ring und Dichtung	Artikel-Nr.
12,5 µl O-Ring (schwarz)	300-00158-00
12,5 µl Dichtung (weiß)	161922
50 µl Flansch (schwarz)	161927
50 µl Dichtung (weiß)	161928

Einheit aus O-Ring und Dichtung		Artikel-Nr.
125 µl	O-Ring (schwarz)	300-00159-00
125 µl	Dichtung (weiß)	161924
300 µl	O-Ring (schwarz)	300-00160-00
300 µl	Dichtung (weiß)	301-00157-01
1250µl	Topfmanschette (schwarz)	301-00177-00
5000 µl	Topfmanschette (weiß)	130-00192-00

Schmiermittel für VIAFLO-Pipetten und -O-Ringe		Artikel-Nr.
Schmier- mittel	Parker Super-O-Lube, auf Silikonbasis, 50 g/2 Unzen, für Einkanal-Pipetten mit 1250 µl und 5000 µl	100-00135-50
Fett	Grease Nye-Fluorkohlenstoff-Gel 807, 5 g/0,2 Unzen, für Einkanal-Pipetten mit 12,5 µl, 125 µl und 300 µl	100-00136-50

10-ml-Einweg-Reagenzreservoir für Mehrkanalpipetten**Art.-Nr.**

Trägergefäße für 10-ml-Reservoir, 10 pro Packung

4306

Polystyrol	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoir), steril	4330
	30 Reservoir einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4331
	4 Dispenser mit je 50 Reservoir, steril, 200 Reservoir und 1 Trägergefäß pro Packung	4332
Polystyrol, SureFlo™	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoir), steril	4370
	30 Reservoir einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4371
	4 Dispenser mit je 50 Reservoir, steril, 200 Reservoir und 1 Trägergefäß pro Packung	4372
Polypropylen	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoir), steril	4335
	30 Reservoir einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4336
	4 Dispenser mit je 50 Reservoir, steril, 200 Reservoir und 1 Trägergefäß pro Packung	4337

• SureFlo™ = Anti-Abdichtungsrelief

25-ml-Einweg-Reagenzreservoir für Mehrkanalpipetten**Art.-Nr.**

Trägergefäße für 25-ml-Reservoir, 10 pro Packung

4304

Polystyrol	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoir), steril	4310
	30 Reservoir einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4311
	4 Dispenser mit je 50 Reservoiren, steril, 200 Reservoir und 1 Trägergefäß pro Packung	4312
Polystyrol, SureFlo™	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoir), steril	4380
	30 Reservoir einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4381
	4 Dispenser mit je 50 Reservoiren, steril, 200 Reservoir und 1 Trägergefäß pro Packung	4382
Polystyrol, SureFlo™, geteilt (5 ml + 10 ml)	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoir), steril	4350
	30 Reservoir einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4351
	4 Dispenser mit je 50 Reservoiren, steril, 200 Reservoir und 1 Trägergefäß pro Packung	4352
Polypropylen	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoir), steril	4315
	30 Reservoir einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4316
	4 Dispenser mit je 50 Reservoiren, steril, 200 Reservoir und 1 Trägergefäß pro Packung	4317
Polypropylen, SureFlo™, geteilt (5 ml + 10 ml)	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoir), steril	4355
	30 Reservoir einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4356
	4 Dispenser mit je 50 Reservoiren, steril, 200 Reservoir und 1 Trägergefäß pro Packung	4357

• SureFlo™ = Anti-Abdichtungsrelief

100-ml-Einweg-Reagenzreservoirre für Mehrkanalpipetten**Art.-Nr.**

Trägergefäße für 100-ml-Reservoirre, 10 pro Packung

4305

Polystyrol	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoirre), steril	4320
	30 Reservoirre einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4321
	4 Dispenser mit je 50 Reservoirren, steril, 200 Reservoirre und 1 Trägergefäß pro Packung	4322
Polystyrol, SureFlo™	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoirre), steril	4390
	30 Reservoirre einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4391
	4 Dispenser mit je 50 Reservoirren, steril, 200 Reservoirre und 1 Trägergefäß pro Packung	4392
Polypropylen	Musterpackung (1 Trägergefäß und 3 Reservoirre), steril	4325
	30 Reservoirre einzeln verpackt, steril, 1 Trägergefäß/Pck.	4326
	4 Dispenser mit je 50 Reservoirren, steril, 200 Reservoirre und 1 Trägergefäß pro Packung	4327

• SureFlo™ = Anti-Abdichtungsrelief

GripTips für alle INTEGRA-Pipetten		Artikel-Nr.
Violett: 12,5 µl	Großpackung, 1 Beutel à 1000 Spitzen, unsteril	4411
	5 Einsätze à 384 Spitzen, unsteril, GREEN CHOICE	4412
	5 Behälter à 384 Spitzen, unsteril	4413
	5 Behälter à 384 Spitzen, steril	4414
	5 Behälter à 384 Spitzen, steril, Filter	4415
	5 Einsätze à 384 Spitzen, vorsterilisiert, GREEN CHOICE	4416
	Großpackung, 1 Beutel à 1000 Spitzen, unsteril, LANG	4401
	5 Einsätze à 384 Spitzen, unsteril, LANG, GREEN CHOICE (umweltfreundliche Nachfülleinsätze)	4402
	5 Behälter à 384 Spitzen, unsteril, LANG	4403
	5 Behälter à 384 Spitzen, steril, LANG	4404
	5 Behälter à 384 Spitzen, unsteril, Filter, LANG	4405
	5 Einsätze à 384 Spitzen, vorsterilisiert, LANG, GREEN CHOICE	4406
	5 XYZ-Behälter à 384 Spitzen, steril, Filter, KURZ	6475
Violett: 12,5 µl low retention	5 Behälter à 384 Spitzen, unsteril	6553
	5 Behälter à 384 Spitzen, steril	6554
	5 Behälter à 384 Spitzen, unsteril, Filter	6555
	5 Behälter à 384 Spitzen, unsteril, LANG	6503
	5 Behälter à 384 Spitzen, steril, LANG	6504
	5 Behälter à 384 Spitzen, unsteril, Filter, LANG	6505
Gelb: 50/125 µl	Großpackung, 1 Beutel à 1000 Spitzen, unsteril	4421
	5 Einsätze à 384 Spitzen, unsteril, GREEN CHOICE	4422
	5 Behälter à 384 Spitzen, unsteril	4423
	5 Behälter à 384 Spitzen, steril	4424
	5 Behälter à 384 Spitzen, steril, Filter	4425
Gelb: 50/125 µl low retention	5 Einsätze à 384 Spitzen, vorsterilisiert, GREEN CHOICE	4426
	5 Behälter à 384 Spitzen, unsteril	6563
	5 Behälter à 384 Spitzen, steril	6564
	5 Behälter à 384 Spitzen, steril, Filter	6565

GripTips für alle INTEGRA-Pipetten		Artikel-Nr.
Grün: 300 µl	Großpackung, 1 Beutel à 1000 Spitzen, unsteril	4431
	5 Einsätze à 96 Spitzen, unsteril, GREEN CHOICE	4432
	5 Behälter à 96 Spitzen, unsteril	4433
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril	4434
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, Filter	4435
	5 Einsätze à 96 Spitzen, vorsterilisiert, GREEN CHOICE	4436
	Großpackung, 1 Beutel à 1000 Spitzen, unsteril, LANG	4481
	5 Einsätze à 96 Spitzen, unsteril, LANG, GREEN CHOICE	4482
	5 Behälter à 96 Spitzen, unsteril, LANG	4483
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, LANG	4484
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, Filter, LANG	4485
	5 Einsätze à 96 Spitzen, vorsterilisiert, LANG, GREEN CHOICE	4486
	5 Behälter à 96 Spitzen, unsteril, WIDE BORE	6633
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, WIDE BORE	6634
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, Filter, WIDE BORE	6635
Grün: 300 µl low retention	5 Behälter à 96 Spitzen, unsteril	6533
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril	6534
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, Filter	6535

GripTips für alle INTEGRA-Pipetten		Artikel-Nr.
Blau: 1250 µl	Großpackung, 1 Beutel à 500 Spitzen, unsteril	4441
	5 Einsätze à 96 Spitzen, unsteril, GREEN CHOICE	4442
	5 Behälter à 96 Spitzen, unsteril	4443
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril	4444
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, Filter	4445
	5 Einsätze à 96 Spitzen, vorsterilisiert, GREEN CHOICE	4446
	Großpackung, 1 Beutel à 500 Spitzen, unsteril, KURZ	4491
	5 Einsätze à 96 Spitzen, unsteril, KURZ, GREEN CHOICE (umweltfreundliche Nachfülleinsätze)	4492
	5 Behälter à 96 Spitzen, unsteril, KURZ	4493
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, KURZ	4494
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, Filter, KURZ	4495
	5 Einsätze à 96 Spitzen, vorsterilisiert, KURZ, GREEN CHOICE	4496
	5 Behälter à 96 Spitzen, unsteril, WIDE BORE	6643
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, WIDE BORE	6644
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, Filter, WIDE BORE	6645
Blau: 1250 µl low retention	5 Behälter à 96 Spitzen, unsteril	6543
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril	6544
	5 Behälter à 96 Spitzen, steril, Filter	6545
Orange: 5 ml	Großpackung, 1 Beutel à 250 Spitzen, unsteril	4451
	5 Behälter à 48 Spitzen, unsteril	4453
	5 Behälter à 48 Spitzen, steril	4454
	5 Behälter à 48 Spitzen, steril, Filter	4455
	Einzeln verpackt, 100 Spitzen pro Karton, steril	4456

- GREEN CHOICE = umweltfreundliche Nachfüllpackung
- WIDE BORE = mit verbreiterter Spitze, große Öffnung am Spitzenende reduziert Scherkräfte
- low retention = geringe Flüssigkeitsrückhaltung, für Flüssigkeiten mit geringer Oberflächenspannung