



ANWENDER-
WISSEN

Liquid Handling mit Flaschenaufsatz-Geräten:

Lösungen für besondere Anforderungen

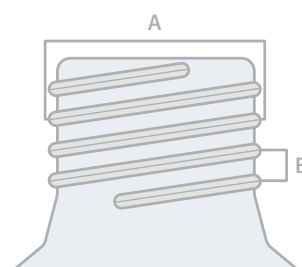
Einführung

Flaschenaufsatz-Dispenser und Flaschenaufsatz-Büretten ermöglichen das Liquid Handling von Medien direkt aus Flasche, Kanister oder anderen Behältern. Das Flaschenaufsatz-Prinzip spart nicht nur Zeit im Labor, sondern sorgt auch für mehr Sicherheit, da keine Zwischenschritte erforderlich sind. Für viele Labor-Anwendungen sind Flaschenaufsatz-Geräte universell einsetzbar.

In dieser Technical Note stellen wir Lösungen für Anwendungen vor, die z. B. aufgrund der verwendeten Medien oder der Behälter besondere Anforderungen stellen.

Flaschenadapter

Die Dispensette®, der seripettor® und die Titrette® werden über ein GL45 Innengewinde auf dem Behälter des Mediums befestigt. Das Verbindungselement an den Liquid Handling Geräten wird Ventilblockadapter genannt und ist mit den Geräten fest verbunden. Das GL45-Gewinde ist eine gängige Größe für Laborflaschen aus Glas oder Kunststoff verschiedenster Hersteller. Hersteller von Laborchemikalien verwenden oft Flaschen mit einem kleineren Gewindedurchmesser, wie z. B. 40 mm. Bei Kunststoffkanistern werden hingegen oft Gewinde mit größeren Durchmessern, wie zum Beispiel 50 mm oder 60 mm, verwendet. Damit die Flaschenaufsatz-Geräte von BRAND auf einer Vielzahl unterschiedlicher Medien-Containern befestigt werden können, sind Flaschenadapter nötig, die das GL45-Gewinde der Geräte auf das Containergewinde der Medien adaptieren. Um das Gewinde einer Flasche ermitteln und damit den passenden Flaschenadapter auswählen zu können, werden der äußere Durchmesser des Gewindes (A) und der Abstand der Gewindespitzen (B) in Millimetern ausgemessen. Ein weiteres Merkmal der Gewinde ist ihre Form. Die GL-Gewinde sind rund, die S-Gewinde haben die Form eines Sägezahns. Auf Grund der Toleranzen sind S- und GL-Gewinde aber meist miteinander kompatibel. Alternativ bietet BRAND auf der Homepage ein Dokument mit Adapterschablonen an.



Ermittlung der Gewindegröße einer Flasche

BRAND bietet eine Auswahl von Gewindeadaptern für im Labor gängige Gewindegrößen an. Für Flaschenadapter mit einem Flaschengewinde-Durchmesser kleiner 32 mm muss der Adapter GL 32 – 33 (Art. Nr. 704396) zwischengeschaltet werden. Eine Kombination wäre z. B. Dispensette® S (Ventilblockadapter GL45) auf Flaschenadapter GL 32 – 33 (Art. Nr. 704396) auf Flaschenadapter GL 28/ S 28 (Art. Nr. 704328) auf Medienflasche mit Gewinde GL 28.



Unsere Adapterschablonen finden Sie auf shop.brand.de

Gibt es für eine Schraubflasche bzw. Kanister keinen passenden Adapter, kann man sich wie folgt behelfen:

Der Flaschenhals (Kanister-Öffnung) muss mindestens 40 mm Durchmesser haben. In den Original-Schraubdeckel des Containers wird ein Loch mit Durchmesser 32 mm gebohrt. Der Adapter GL 28/S 28 (704328) wird von unten in das Loch gesteckt. Adapter GL 32 – 33 (704396) wird auf den Adapter GL 28/S 28 aufgeschraubt. Der Abstand zwischen den Rändel der Adapter, welcher sich durch die Dicke und

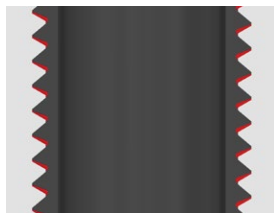
Gestalt des Originaldeckels ergibt, darf höchstens 10 mm betragen, um ein sicheres Ineinandergreifen der Gewinde zu gewährleisten.

Je nach Anwendung sollten die Kontaktflächen noch zusätzlich mit einem geeigneten Material abgedichtet werden. Dispensette®, seripettor® oder Titrette® auf den Adapter GL 32 – 33 aufschrauben, dabei auf sicheren Sitz achten.

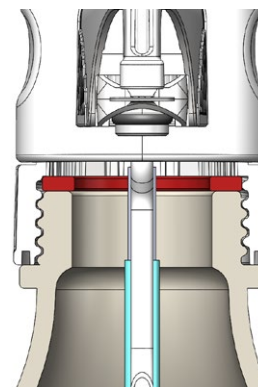
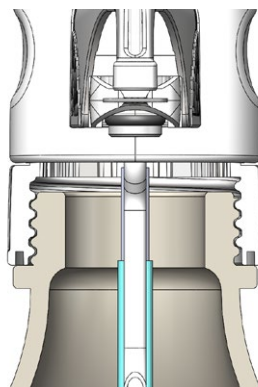
Dichtring

Es ist wichtig zu wissen, dass Gewindeverbindungen immer einen gewissen Spalt entlang den Gewindegängen aufweisen. Dies ist nötig, damit die Reibung beim Verschrauben der Gewinde nicht zu hoch ist und auch Toleranzen ausgeglichen werden können. Der Dichtring dient dazu, den Ventilblock einer Dispensette® oder Titrette® gegen den oberen Rand des Flaschenhalses abzudichten, denn je nach Flasche hat der obere

rand des Flaschenhalses keinen Kontakt zum Ventilblock der Dispensette® oder Titrette®. Dies ist zum Beispiel sinnvoll, wenn ein Trockenrohr im Einsatz ist, denn entlang der Gewindegänge kann Luftfeuchte in die Flasche gelangen. Außerdem bietet der Dichtring zusätzliche Sicherheit, wenn z. B. beim Transport Medium-Spritzer an die Nahtstelle zwischen Flaschenhals und Ventilblockadapter gelangen.



Gewindeverbindungen: Spalt zwischen den Gewinden rot dargestellt



Dispensette® links ohne Dichtring, rechts mit Dichtring (rot dargestellt, zur besseren Sichtbarkeit in der Zeichnung)

Trockenrohr

Flaschenaufsatz-Dispenser und Flaschenaufsatz-Büretten haben einen Belüftungskanal, über den das Innere der Medienflasche mit der Raumatmosphäre im Druckausgleich steht. Wäre das Flascheninnere hermetisch gegen die Atmosphäre abgeschlossen, würde sich mit zunehmender Entnahme des Mediums ein Unterdruck in der Flasche bilden. Als Resultat würde je nach Dampfdruck des Mediums dieses anfangen zu verdampfen, zumindest würde aber der Dosiervorgang durch das Vakuum in der Flasche beeinträchtigt werden.

Das Trockenrohr wird eingesetzt, wenn das Medium vor dem Eindringen von Luftfeuchtigkeit oder Kohlenstoffdioxid aus der Luft geschützt werden soll. Es handelt sich um ein Kunststoffrohr mit angeschraubtem Winkelstück und abnehmbarer Verschlusskappe mit Schlaucholive.

Es wird am Ventilblock der Dispensette® oder Titrette® angeschraubt, wo im Auslieferungszustand der Geräte der Belüftungskanal mit einem Lochstopfen verschlossen ist.

Das Trockenrohr muss mit einem für die Anwendung geeigneten Feststoffreagenz gefüllt werden. Es empfiehlt sich dabei zunächst etwas Mineralwolle als Filtermaterial in das Rohr zu geben, damit der Feststoff oder dessen Abrieb nicht in das Innere der Flasche gelangen kann.



Dispensette® mit Trockenrohr



Zum Binden von Wasser:

Ein über die Zeit zunehmender Wassergehalt in organischen Lösungsmitteln kann sich störend auf die chemische Reaktion oder das Analyseverfahren auswirken. Bei hygroskopischen wässrigen Medien wie z. B. konzentrierter Schwefelsäure verändert sich die Konzentration.

Silikagel (aus Siliziumdioxid) und Molekularsieb mit Porengröße 4Å (aus Zeolithen) sind einzeln oder in Kombination ein gutes Trockenmittel für Luft, da es bei steigendem Wassergehalt nicht zerfließt. Silikagel in Kombination mit Feuchteindikator ist auch unter den Bezeichnungen Blaugel oder Orangegel zu beziehen. Die sich mit dem Wassergehalt ändernde Farbe macht es für den Anwender einfach, den Erschöpfungszustand der Trockenrohrfüllung zu verfolgen.

Zum Binden von CO₂:

Wenn CO₂ aus der Luft in Wasser gelöst wird, bildet sich Kohlensäure. Ist die Lösung eine Base wie z. B. eine wässrige Natron- oder Kalilauge, wird das CO₂ als Karbonat gebunden, was den Gehalt der Base durch eine Neutralisationsreaktion ändert. Dies ist insbesondere dann ein Problem, wenn die Lauge ein Titriermedium ist, da Titrations mit einer Lösung unbekanntes Gehalts zu falschen Ergebnissen führen. Weiterhin können vergleichsweise schwer lösliche Karbonate in der Lösung ausfallen – so zum Beispiel bei ethanolischer Kaliumhydroxid-Lösung. Die Niederschläge bilden dann wiederum Salzverkrustungen, die den Kolben der Geräte schneller verschleifen lassen und zu undichten Kugelventilen führen können.

Um das CO₂ aus der Luft zu binden, können granulierten Absorber, wie zum Beispiel Atemkalk, verwendet werden. Atemkalk besteht meist aus Calciumhydroxid und Natriumhydroxid, dem zusätzlich ein Indikator zugemischt ist.

Zum Binden von Gerüchen:

Die Dispensette® ist ein Laborgerät und sollte somit auch in einer Laborumgebung inklusive technischer Lüftung mit ausreichend Luftwechsel betrieben werden. Trotzdem kann es in der Praxis örtlich und zeitlich begrenzt zu einer Belastung mit stark riechenden Verbindungen kommen. Ein Trockenrohr gefüllt mit Aktivkohle kann hier Erleichterung schaffen.

Belüftungsstopfen für Mikrofilter mit Luer-Konus:

Verwendet man den Flaschenaufsatz-Dispenser Dispensette® zum Dosieren steriler Medien, wie zum Beispiel Nährlösungen zur Kultivierung von Mikroorganismen, sollte das Gerät zunächst autoklaviert werden. Hinweise zur Vorbereitung der Geräte finden sich in der Gebrauchsanleitung. Der Belüftungsstopfen für Mikrofilter mit Luer-Konus dient dazu, einen Mikrofilter über dessen Luer-Konus aufzustecken. Bei Verwendung eines geeigneten Spritzenfilters kann somit die in die Dispensette® einströmende Luft durch einen Sterilfilter geleitet werden, wodurch eine höhere Sicherheit erreicht wird.



Belüftungsstopfen mit Luer-Konus ohne aufgestecktem Filter



mit aufgestecktem Filter

Flexibler Dosierschlauch



Effizientes Arbeiten mit dem flexiblen Dosierschlauch

Meist wird beim Dosiervorgang mit Flaschenaufsatz-Dispensern das Probengefäß an die Spitze der Ausstoßkanüle geführt. Bei kleinvolumigen Probengefäßen, wie zum Beispiel Reagenzgläser oder Küvetten, welche zur besseren Handhabung in Ständern platziert sind, bietet es sich jedoch an, umgekehrt zu verfahren. Hierbei kommt der flexible Dosierschlauch zum Einsatz, welcher zum Probengefäß geführt wird.

Es ist zu beachten, dass bei kleinen Dosiervolumen die Kolbenanschläge besonders sanft angefahren werden müssen,

da ansonsten die Gefahr einer Überdosierung auf Grund des Spuckeffekts besteht. Der Spuckeffekt hat seinen Ursprung in der Massenträgheit: der bewegten Masse der zu dosierenden Flüssigkeit wohnt ein Impuls inne, der proportional zur Dosiergeschwindigkeit ist. Um diesen Impuls abzubauen, muss die Geschwindigkeit der Flüssigkeit auf Null gebracht werden. Dies geschieht jeweils am oberen und unteren Anschlagpunkt des Kolbens während des Dosiervorgangs. Die Änderung des Impulses über die Zeit beschreiben wir als eine Kraft, deren Größe von der Beschleunigung abhängt – hier mit negativem Vorzeichen als Bremsbeschleunigung. Hat die Flüssigkeit am Umkehrpunkt der Bewegung eine hohe Geschwindigkeit, die zudem abrupt auf Null gebracht wird, wirken im System relativ hohe Kräfte. Umgangssprachlich kann man sagen, dass die bewegte Flüssigkeit weitere Flüssigkeit aus der Flasche mit sich reißen will, bis die Kräfte wieder im Gleichgewicht sind. Diese – der Bewegungskraft entgegen gerichteten Kräfte – sind zum einen die Reibungskräfte zwischen Flüssigkeit und den Oberflächen sowie der Viskosität des Mediums, zum anderen die Rückstellkraft der Ventillfeder im Ausstoßventil. Ist die Bewegungskraft der Flüssigkeit am Umkehrpunkt der Bewegung (abzüglich der Reibungskräfte und Viskosität) im Vergleich zur Rückstellkraft der Ventillfeder zu hoch, öffnet das Ausstoßventil für den Bruchteil einer Sekunde und weitere Flüssigkeit strömt nach, welche als „Spucktropfen“ ausgestoßen wird. Dieser Tropfen erhöht in der Praxis das dosierte Volumen, da sich zu diesem Zeitpunkt das Probengefäß schon unter der Spitze der Ausstoßkanüle bzw. des Dosierschlauchs befindet. Auch wenn der Spucktropfen nur wenige Mikroliter beträgt, ist er zum Beispiel während der Kalibrierung deutlich zu beobachten. Wichtig zu Wissen: Der beschriebene Spuckeffekt ist universell gültig und auf alle im Markt erhältlichen Dispenser anwendbar.

Flaschenhalter

Insbesondere bei kleinen oder leichten Flaschen ist es angebracht, Flaschenaufsatz-Geräte wie Dispensette®, seripettor® und Titrette® gegen Umfallen zu sichern. Hierzu kann das in vielen Laboren vorhandene, an Wand oder Möbel fixierte Laborgestänge aus Metall zusammen mit Muffen und Klemmen verwendet werden. Allerdings ist diese Lösung recht unflexibel und die schnelle Umpositionierung der Geräte bedarf etwas Übung – insbesondere wenn an der neuen Position noch keine Klemmen installiert sind. Der Flaschenhalter von BRAND unterstützt schnelle Ortswechsel. Die Geräte sind über ein Stativ mit Klemme sicher mit einer Grundplatte verbunden. Der Schwerpunkt wird über das Gewicht des Flaschenhalters nach unten verschoben und die Basisplatte vergrößert die Standfläche.



Flaschenhalter als Schutz gegen Umfallen

Fassentnahmesystem Dispensette®

Möchte man Medien direkt aus Fässern oder Kanistern dosieren, stößt man auf zwei Schwierigkeiten:

1. Es wird viel Platz auf dem Arbeitstisch verbraucht.
2. Die Dispensette® liegt vergleichsweise hoch über dem Arbeitstisch, so dass ein ergonomisches Arbeiten oft erschwert ist.

Erleichterung schafft hier das Fassentnahmesystem Dispensette®.

Die Dispensette® lässt sich sicher und platzsparend am Laborgestänge oder einem Metallstativ befestigen oder mit Schrauben direkt an der Wand oder Labormöbel fixieren. Der Mediencontainer kann in einem Unterschrank oder auf dem Boden in der Nähe platziert werden. Der Medientransport erfolgt über Fluorpolymer-Rohrleitungen. Der Containerwechsel wird durch ein Kuppelungselement mit Kugelventil erleichtert, was dafür sorgt, dass das Medium nicht aus der Fluorpolymer-Rohrleitung auslaufen kann.



Dispensette® S über Rohrleitung mit einem Fass verbunden

Entnahmesystem Titrette® für Bag-in-Box Verpackungssystem



Entnahmesystem Titrette® für Bag-in-Box Verpackungssystem

(Titripac® ist eine eingetragene Marke der Merck KGaA, Darmstadt, Germany)

Neben Flaschen werden gebrauchsfertige Titriermedien in Bag-in-Box Verpackungen angeboten. Der Vorteil von Bag-in-Box Verpackungen ist, dass die Titrierlösung vor Licht und der Atmosphäre bzw. vor deren Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid und Feuchte geschützt ist. Dies stellt sicher, dass sich der Gehalt der Titrierlösung nicht verändert und somit das Analyseergebnis nicht verfälscht wird. Handelsübliche Bag-in-Box Verpackungssysteme beinhalten bereits Schläuche mit Anschluss oder sie werden von den Herstellern der Titriermedien separat angeboten. M6-Gewindeanschlüsse sind hierbei ein gängiges Format, welche mit dem Adapter des Entnahmesystems Titrette® verbunden werden können. Die Titrette und der Adapter werden wiederum über eine Vorrichtung am Laborgestänge oder einem Metallstativ befestigt.

BRAND GMBH + CO KG

Postfach 1155 | 97861 Wertheim | Germany

T +49 9342 808 0 | F +49 9342 808 98000 | info@brand.de | www.brand.de



BRAND. For lab. For life.®

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

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

Technische Änderungen, Irrtum und Druckfehler vorbehalten.

© 2022 BRAND GMBH + CO KG | Printed in Germany | 1222



Auf shop.brand.de finden Sie Zubehör und Ersatzteile, Gebrauchsanleitungen, Prüfanweisungen (SOP) und Videos zum Produkt.



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

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

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

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.
Mumbai, India

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

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

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