

Kalibrierung

Die im Zubehör mitgelieferte Kunststoffspitze gibt Tropfen mit einem Volumen von etwa 0,04 ml ab. In der Software Coach ist eine Standardkalibrierung verfügbar, die sich auf diese Tropfengröße bezieht.

Um eine bessere Genauigkeit zu erhalten, können Sie die Anzahl der Tropfen zählen, um ein genau definiertes Volumen zu füllen. Befolgen Sie die Anweisungen, um den Tropfenspender neu zu kalibrieren:

1. Montieren Sie den Tropfenzähler zusammen mit der Lichtschranke und der mitgelieferten Metallstange auf einem Stativ.
2. Positionieren Sie den Tropfenspender direkt über der länglichen Öffnung des Tropfenzählers. Achten Sie darauf, dass der Zähler korrekt positioniert ist. Der Infrarotstrahl muss durch die Öffnung zum Detektor gelangen und durch fallende Tropfen blockiert werden. Eine an der Seite der Lichtschranke angebrachte LED leuchtet auf, wenn der Infrarotstrahl blockiert wird.
3. Verbinden Sie die Lichtschranke mit einem Interface.
4. Bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen, drehen Sie das Ein/Aus-Ventil ganz auf und justieren Sie mit dem zweiten Zweiwegventil die Tropfgeschwindigkeit (Tropfrate). Positionieren Sie vorübergehend ein anderes Becherglas unter die Versuchsanordnung. Stellen Sie den Tropfenspender auf eine eher kleine Geschwindigkeit ein (etwa ein Tropfen alle 1,5 bis 2 Sekunden). Schließen Sie das Ein/Aus-Ventil.
5. Befüllen Sie den Kunststoffbehälter des Tropfenspenders bis auf ein Volumen von 20 ml. Beachten Sie, dass aufgrund der beiden Ventile das gesamte Volumen etwa 22 ml beträgt. Öffnen Sie das Ein/Aus-Ventil und beginnen Sie mit der Messwertaufzeichnung. Die Lichtschranke muss auf die Betriebsart "Tropfenzähler" eingestellt sein.
6. Berechnen Sie das Volumen eines Tropfens in ml: $V = 22 / \text{Anzahl der Tropfen}$

Wichtiger Hinweis:

Dieses Produkt ist ausschließlich für Unterrichts- und Lehrzwecke, jedoch nicht für die kommerzielle Verwendung in Industrie, Gewerbe, Medizin oder Forschung vorgesehen.

Garantie:

Wir garantieren, dass dieses Produkt frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Der Garantiezeitraum ist auf 2 Jahre ab Auslieferung beschränkt. Diese Garantie gilt nicht für Schäden am Produkt, die durch Missbrauch oder unsachgemäße Verwendung verursacht werden.

P4231-1T Tropfenzähler für Gabellichtschranke (CMA: 0662drop)



Kurzbeschreibung

Der Tropfenzähler ist ein Messgeräte-Zubehör, das für die Montage am Lichtschrankensensor entwickelt wurde und zur Messung und Aufzeichnung der Flüssigkeitsmenge bei einem Titrationsexperiment verwendet werden kann. Dieses Zubehör ist eine hilfreiche Ergänzung zur Verwendung des pH- und Temperatursensors, die zwar beide eine qualitative Analyse des Titrators, aber keine quantitative Bestimmung der Titratormenge ermöglichen.

An der Spitze einer Dosierspritze bilden sich Tropfen mit konstantem Volumen. Diese Tropfen werden von der Lichtschranke registriert und die Gesamtzahl der Tropfen gezählt. Im Lieferumfang des Tropfenzählers befinden sich:

- Eine 20 ml Kunststoffspritze mit Luer-Lock-Anschluss
- Zwei Zweiwegventile mit Luer-Lock-Anschlüssen
- Eine Kunststoffspitze für die Abgabe von Tropfen mit konstantem Volumen

Handhabung

Der Tropfenzähler wird mittels Halteschiene (mit der auch das Laufrad an der Lichtschranke befestigt wird) an der Lichtschranke montiert. Bei korrektem Sitz des Tropfenzählers an der Schiene wird das Infrarotlicht der Lichtschranke exakt von den durch die längliche Aussparung fallenden Tropfen blockiert. Achten Sie gegebenenfalls auf die an der Seite der Lichtschranke angebrachte LED für eine einwandfreie Funktion. Die LED leuchtet auf, wenn der Infrarotstrahl unterbrochen wurde.

Zur gemeinsamen Verwendung mit dem pH-Sensor oder dem Temperatursensor besitzt der Tropfenzähler 2 weitere Öffnungen: eine größere für den pH- und eine kleinere für den Temperatursensor.

Der Tropfenspender wird über je ein Zweiwegventil an einem Ende mit dem Flüssigkeitsbehälter und am anderen mit der Kunststoffspitze verbunden. Ein Ventil dient dabei als Ein/Aus-Schalter, das andere zur Steuerung der Tropfgeschwindigkeit.



Tropfenzähler montiert in der Gabellichtschranke



Zusammengebauter Tropfenspender

Beachten Sie bitte die folgenden Hinweise beim Aufzeichnen von Messungen:

- Für eine fehlerfreie und genaue Messung ist es sehr wichtig, dass die Probeflüssigkeit durch ständiges Umrühren in konstanter Bewegung ist. Weiters sind die Reaktionszeit der pH-Elektrode (etwa 1 Sekunde) und die Reaktionsraten der involvierten Lösungen von entscheidender Bedeutung. Starke Säuren besitzen eine größere, schwache eine kleinere Reaktionsrate. Eine zu große Tropfrate (1,5 Sekunden pro Tropfen oder kürzer) bei einer starken Säure hätte demnach zur Folge, dass der pH-Sensor die chemischen Prozesse nicht in Echtzeit aufzeichnen kann.
- Verwenden Sie zur Titration ein möglichst kleines Flüssigkeitsvolumen. Wir empfehlen, die Flüssigkeitsmenge der Probelösung auf maximal 5-10 ml zu begrenzen, da bei größeren Mengen die Durchmischung mehr Zeit in Anspruch nimmt und daher die Tropfrate entsprechend vergrößert werden muss.
- Fügen Sie so wenig destilliertes Wasser wie möglich zur Probelösung hinzu, um ein vollständiges Eintauchen der Glaselektrode des bei der Titration gleichzeitig eingesetzten Sensors (z.B. des pH-Sensors) zu gewährleisten.
- Sie können den Tropfsensor auch mit jedem anderen CMA Sensor, wie etwa den Leitfähigkeitssensor (NTL: P4231-1L, CMA: BT27i) oder einer ionenselektiven Elektrode verwenden.

Messwerte aufzeichnen

1. Positionieren Sie den Tropfenzähler auf der Halteschiene des Lichtschranken-sensors.
2. Montieren Sie die Lichtschranke mittels Klemme und mitgelieferter Stange auf einem Stativ.
3. Platzieren Sie einen 100 ml Messbecher auf einem Magnetrührer unterhalb des Tropfenzählers.
4. Führen Sie den pH-Sensor durch die große Öffnung des Tropfenzählers.
5. Richten Sie die Höhe der Lichtschranke so ein, dass sich der pH-Sensor knapp über dem Boden des Messbechers befindet.
6. Verbinden Sie die Sensoren (Lichtschranke und pH-Sensor) mit den Eingängen des Messinterface. In den meisten Fällen werden die Sensoren vom Interface automatisch erkannt. Speziell die Lichtschranke wird automatisch im Zählmodus erkannt. Ändern Sie diese Betriebsart händisch in die Betriebsart "Tropfenzähler", um das Volumen des Titrators zu erfassen oder wählen Sie die Betriebsart händisch aus der Coach Sensorenbibliothek, falls der Sensor nicht automatisch vom Interface erkannt wird.
7. Positionieren Sie den Tropfenspender direkt über der länglichen Öffnung des Tropfenzählers. Achten Sie darauf, dass der Zähler korrekt positioniert ist. Der Infrarotstrahl muss durch die Öffnung zum Detektor gelangen und durch fallende Tropfen blockiert werden. Eine an der Seite der Lichtschranke angebrachte LED leuchtet auf, wenn der Infrarotstrahl blockiert wird.
8. Bevor Sie mit der Messwertaufzeichnung beginnen, stellen Sie die Tropfrate des Titrators mit Hilfe der beiden Zweiwegventile auf einen für das Titrationsexperiment geeigneten Wert ein (siehe dazu Punkt 4 der Kalibrierungsprozedur).
9. Schließen Sie beide Zweiwegventile. Fügen Sie etwa 20 ml des Titrators in den Flüssigkeitsbehälter über dem Tropfenspender.
10. Geben Sie die Probelösung in den 100 ml Messbecher. Achten Sie darauf, dass die Glaselektrode des pH-Sensors mit der Flüssigkeit vollständig benetzt ist. Setzen Sie den Magnetrührer in Bewegung.
11. Starten Sie die Messwertaufzeichnung.