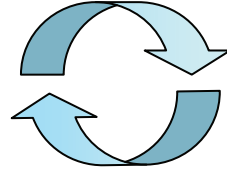


Betrieblicher Auftrag Herstellen von Kalibrierlösungen

Betrieb

[Ausbildungsrahmenplan 7.5](#)



Berufsschule

[Rahmenlehrplan Lernfeld 7](#)

1. Auftrag

Für die Kalibrierung eines Ionenchromatografen (oder eines vergleichbaren Messgerätes) werden eine Ca- und Mg-Ionen Lösung mit einer definierten Massenkonzentration benötigt. Diese Kalibrierlösungen sind käuflich zu erwerben, aber kurzfristig nicht lieferbar. Damit die Analysen dennoch schnell durchgeführt werden können, müssen Sie die Kalibrierlösungen selbst herstellen und Ihre Arbeit regelgerecht nach GMP protokollieren.

2. Geräte

Stellen Sie eine Geräteliste zusammen und führen Sie gegebenenfalls einen Gerätecheck durch.

3. Chemikalien

- Maßlösung, $c(\text{EDTA}) = 0,1 \text{ mol/L}$
Ca- und Mg-Salz
- Indikator: wählen Sie jeweils einen geeigneten Metall-Indikator aus

4. Arbeitssicherheit und Umweltschutz

- Betriebsanweisungen und Sicherheitsdaten (R- und S-Sätze, Gefahrensymbol) einsehen und anwenden.
- Prüfen Sie, ob die verwendeten Chemikalien ökologisch unbedenklich sind und wie sie entsorgt werden können.

5. Hinweise zur Durchführung

- (1) Berechnen Sie die Einwaage eines am Lager vorrätigen Calcium- bzw. Magnesiumsalzes mit folgender Massenkonzentration:
 $\beta(\text{Ca}^{2+}) = 1,000 \text{ g/L}$ und
 $\beta(\text{Mg}^{2+}) = 1,000 \text{ g/L}$
Es werden je 200 mL Lösung benötigt.
- (2) Überlegen Sie, wie hoch Ihre Mindesteinwaage sein soll, um Wägefehler möglichst gering zu halten. Berücksichtigen Sie die Genauigkeit der Waage und die erlaubte Fehlertoleranz der Methode. Entscheiden Sie dann, ob Sie die Kalibrierlösung direkt herstellen oder durch Verdünnung aus einer konzentrierten Salzlösung.

- (3) Prüfen Sie den Gehalt der konzentrierten Salzlösung und/oder der verdünnten Kalibrierlösung durch komplexometrische Titration. Erstellen Sie dazu eine Versuchsvorschrift.
- (4) Falls die Massenkonzentration der Kalibrierlösungen nicht mit dem Sollwert 1 g/L übereinstimmt, sind diese durch Zugabe von Salzlösung bzw. deionisiertem Wasser zu korrigieren.
- (5) Für die Kalibrierung des Ionenchromatografen wird eine Verdünnung von 1:100 benötigt. Stellen Sie diese Lösung her und führen Sie die Kalibrierung durch.
- (6) Die Kalibrierlösungen (mind. 200 mL) sind in Schraubgläsern abzugeben (sachgerechte Etikettierung).
- (7) Alle Messwerte, Berechnungen bzw. Verdünnungsschritte sind nachvollziehbar und regelgerecht nach GMP zu protokollieren