

Chemisch Rechnen I – Abschlussbeispiel – Nr. 4

Name		
Matrikelnummer		
Abgabedatum/Uhrzeit		
	Ergebnis	Einheit

Bitte tragen Sie die gefragten Zwischenergebnisse selbstständig in die Ergebnistabelle ein.

Für Düngung eingesetzte Rohphosphate enthalten je nach Herkunft unterschiedliche Anteile an Cadmium als Verunreinigung, da bei der Bildung der Lagerstätten statt Calcium-Ionen auch Cd-Ionen in den Apatit ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$) eingebaut werden. Die Cadmiumgehalte liegen zwischen 1 g t^{-1} und 65 g t^{-1} . Das überwiegend verarbeitete Rohphosphat aus Florida enthält durchschnittlich $8 \text{ g t}^{-1} \text{ Cd}$.

Sie möchten den Cadmiumgehalt eines Rohphosphats messen. Dafür schließen Sie 200 mg des Düngers in 2 g HNO_3 (65 %) auf der Heizplatte auf. Dadurch ‚verflüssigen‘ Sie unter Druck- und Temperatureinwirkung, sowie dem Einfluss der Säure den Feststoff, um ihn im Anschluss als Lösung analysieren zu können. Anschließend füllen Sie sie auf 25 g mit Wasser auf ($\rho_{\text{Lösung}} = 1.1 \text{ g cm}^{-3}$).

Für Ihre Messung darf Ihre Lösung maximal $1 \text{ mol L}^{-1} \text{ HNO}_3$ enthalten.

a) Berechnen Sie die HNO_3 -Konzentration und verdünnen Sie Ihre Probe um $1 \text{ mol L}^{-1} \text{ HNO}_3$ zu erhalten. Wieviel Wasser müssen Sie dieser Lösung zugeben?

b) Nach der Messung der verdünnten Lösung erhalten Sie ein Signal von 986 Signaleinheiten auf dem Isotop ^{111}Cd , welcher Gesamtintensität an Cd entspricht das?

Für eine Standardlösung mit $12 \text{ ng g}^{-1} \text{ Cd}$ erhalten Sie eine Gesamtintensität an Cd von 230 Signaleinheiten. (Anm. Gehen Sie davon aus, dass es sich um eine lineare Kalibration handelt)

c) Welche Konzentration an Cd ist nun in Ihrer Messlösung (in $\mu\text{g/g}$) und rechnen Sie d) den Cd-Gehalt auf 1 t Rohphosphat zurück.