

Name	Datum
------	-------

Versuch 1: Extraktion von β-Carotin aus Lebensmitteln

Geräte:

4 Reagenzgläser, 4 Gummistopfen, Reagenzglasständer, 1 Erlenmeyerkolben mit Stopfen, Messer, Mörser, Spatel, Messpipette, 1 kleine Petrischale, Messzylinder, Schutzbrille, Einmal-Handschuhe

Materialien:

Möhren, Kresse, Apfel, Fanta, Carotin-Kapseln, n-Heptan

Um β-Carotin aus den verschiedenen Lebensmitteln abzutrennen, muss eine Extraktion mit n-Heptan durchgeführt werden. Die Lebensmittel werden dafür unterschiedlich vorbereitet.

Durchführung:

1. Zerkleinere die festen Stoffe (Möhre, Apfel, Kresse) jeweils mit dem Messer und zerreihe sie anschließend im Mörser. Wiege von der Masse jeweils 2 g in der Petrischale ab und fülle sie in ein sauberes Reagenzglas.
2. Fülle 2 mL von der Fanta mit der Messpipette in ein weiteres Reagenzglas.
3. Gib eine Carotin-Kapsel in den Erlenmeyerkolben und schneide sie mit dem Messer durch.
4. Gib in jedes der 4 Reagenzgläser 10 mL n-Heptan (Messzylinder). Verschließe die Reagenzgläser mit Gummistopfen (Vorsicht: Bruchgefahr!) und schüttele sie kräftig. Zwischendurch solltest du die Stopfen einige Male lockern, um einen Überdruck zu vermeiden.
5. In den Erlenmeyerkolben gibst du 25 mL n-Heptan (Messzylinder). Verschließe ihn ebenfalls mit einem Stopfen und schüttele. Vergiss nicht den Druckausgleich.

Beobachtungen:

Was kannst du nach dem Schütteln erkennen? Trage deine Beobachtungen in folgende Tabelle ein.

Material	Beobachtungen
Möhre	
Kresse	
Apfel	
Fanta	
Carotin-Kapsel	

Auswertung:

Welche Aussage kannst du an dieser Stelle über das Vorhandensein von β-Carotin in den untersuchten Lebensmitteln machen?

Name	Datum
------	-------

Versuch 2: UV/Vis-Spektrum von β-Carotin

Geräte:

Fotometer, Küvetten, Kunststoffpipetten

Materialien:

Möhren-Extrakt aus Versuch 1, β-Carotin-Stammlösung ($c = 8.7 \cdot 10^{-6}$ mol/L entsprechend 0.47 mg β-Carotin in 100 mL n-Heptan), n-Heptan

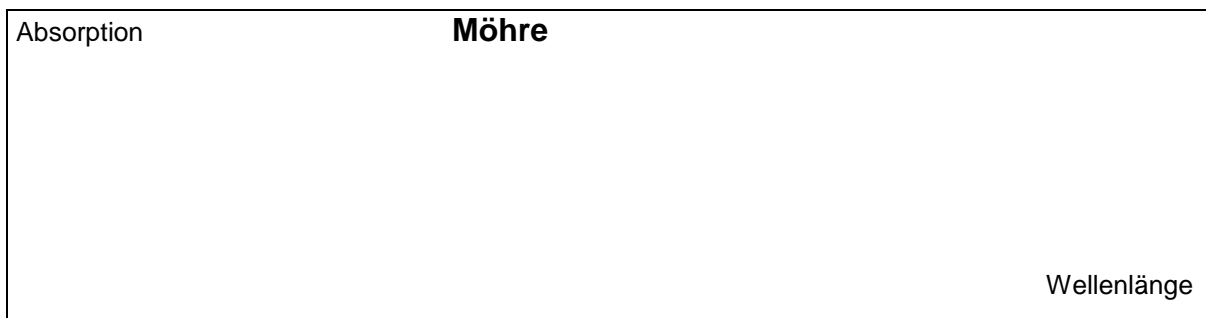
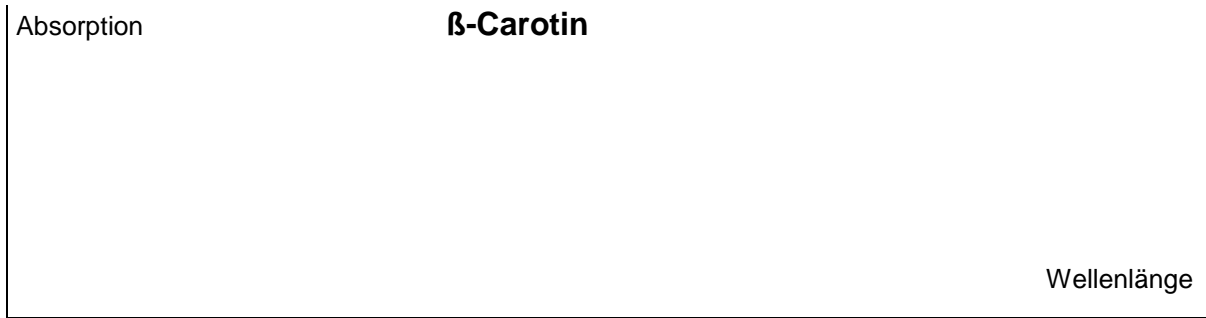
Mit Hilfe der Anleitung für das Fotometer soll ein Übersichtsspektrum von β-Carotin aufgenommen werden. Es wird im Vergleich zum reinen Lösungsmittel n-Heptan gemessen. Genauso wird ein UV/Vis-Spektrum von der Substanz hergestellt, die aus den Möhren extrahiert wurde.

Durchführung:

1. Gib die β-Carotin-Stammlösung in eine Küvette und fülle n-Heptan in eine zweite Küvette.
2. Nimm das UV/VIS-Spektrum von β-Carotin nach Anleitung auf. Stelle als Messbereich nacheinander 250, 350, 450 und 550 nm ein.
3. Am Ende der Messungen erhältst du dann ein Übersichtsspektrum von 200 bis 600 nm.
4. Nimm ein entsprechendes Spektrum von der Substanz auf, die du aus den Möhren extrahiert hast.

Beobachtungen:

Wellenlängenbereich	Lokales Absorptionsmaximum von β-Carotin	Lokales Absorptionsmaximum des Möhren-Extraktes
200-300 nm		
300-400 nm		
400-500 nm		
500-600 nm		

Skizziere die Übersichtsspektren:**Auswertung:**

Lässt sich die Substanz, die aus den Möhren extrahiert wurde, mit Hilfe der aufgenommenen UV/Vis-Spektren identifizieren? Begründe deine Meinung. Bestimme aus den gesammelten Daten die Wellenlänge, bei der das Absorptionsmaximum von β-Carotin liegt.

Name	Datum
------	-------

Versuch 3: Konzentrationsbestimmung von β-Carotin in verschiedenen Lebensmitteln

Geräte:

Fotometer, Küvetten, 6 Pipetten, Reagenzgläser, Reagenzglasständer

Materialien:

β-Carotin-Extrakte aus Versuch 1, β-Carotin-Lösung (Stammlösung mit der Konzentration $c = 8.7 \times 10^{-6}$ mol/L entsprechend 0.47 mg β-Carotin in 100 mL n-Heptan gelöst), n-Heptan

Bei diesem Versuch geht es nicht mehr darum herauszufinden, *ob* β-Carotin in den Lebensmitteln vorhanden ist, sondern *wie viel* davon enthalten ist. Um dies ermitteln zu können, musst du zunächst die Absorptionen von Lösungen mit einem bekannten β-Carotin-Gehalt messen. Aus diesen Messungen kannst du eine Gerade konstruieren (Kalibriergerade), die es dir ermöglicht, die β-Carotin-Konzentration der zu untersuchenden Lösungen abzulesen.

Durchführung:

1. Miss die Absorptionen einer Verdünnungsreihe aus β-Carotin-Lösungen, die du nach der Verdünnungstabelle herstellst, bei konstanter Wellenlänge von 450 nm. Gehe dabei nach der Bedienungsanleitung für das Fotometer vor (Messen einzelner Absorptionswerte).

Verdünnungstabelle:

Konzentration β-Carotin [mg/100 mL]	Volumen der β-Carotin- Stammlösung [mL]	Volumen n- Heptan [mL]	A_{450}
0.47	4	0	
0.35	3	1	
0.235	2	2	
0.1175	1	3	

2. Erstelle aus diesen Daten eine Kalibriergerade, indem du die Absorption gegen die Konzentration aufträgst.

Kalibriergerade:

Miss danach die Absorptionen der Lösungen, die du im ersten Versuch durch Extraktion der Lebensmittel erhalten hast.

Lebensmittel	Absorption A_{450}
Möhre	
Apfel	
Kresse	
Fanta	
Carotin-Kapsel	

Bestimme mit Hilfe der Kalibriergeraden die Konzentration an β -Carotin in den verschiedenen Lösungen.

Auswertung:

Berechne aus den abgelesenen Werten für die β -Carotin-Konzentration der Lösungen den β -Carotin-Gehalt von den untersuchten Materialien. Berücksichtige dabei, dass das Volumen der jeweiligen Lebensmittelextrakte 10 mL bzw. 25 mL beträgt.

Lebensmittel	β-Carotin-Konzentration abgelesener Wert [mg/100 mL]	β-Carotin-Gehalt in 2 g Probe [mg]	β-Carotin-Gehalt in 1 kg [mg/kg]
Möhre			
Apfel			
Kresse			
Fanta			
		Gehalt in einer Kapsel	_____
Carotin-Kapsel			_____