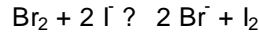


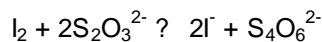
**zu Versuch 1:****Teil a):**

Die bei diesem Versuch eingesetzte Stärke dient in Verbindung mit dem entstehenden Iod als Indikator. Bei Zugabe von Kaliumiodid zur Brom-Lösung wird das Iodid zum Iod oxidiert und das Brom zum Bromid reduziert.



Das entstehende Iod lagert sich in die Helix-Struktur der Stärke ein und es entsteht ein tiefblauer Komplex.

Bei der Rücktitration mit Natriumthiosulfat wird das Iod wieder reduziert und die Lösung wird entfärbt:



Verbrauch an Natriumthiosulfat:  $V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,0196\text{L}$

$$n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1\text{mol/l} \cdot 0,0196\text{L} = 0,00196\text{mol}$$

$$n(\text{I}_2) = 0,5 n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,00098\text{mol}$$

$$n(\text{I}_2) = n(\text{Br}_2) = 0,00098\text{mol}$$

$$c(\text{Br}_2) = n(\text{Br}_2) : V(\text{Br}_2) = 0,00098\text{mol} : 0,01\text{L} = 0,098\text{mol/L}$$

**Teil b):****1) Speiseöl:**

$$n_{\text{Anfang}}(\text{Br}_2) = c \cdot V = 0,098 \text{ mol/L} \cdot 0,045\text{L} = 0,00441\text{mol}$$

$$n_{\text{Rest}}(\text{Br}_2) = n(\text{I}_2) = 0,5 n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 0,5 \cdot 0,1 \text{ mol/L} \cdot 0,0315\text{L} = 0,00158\text{mol}$$

$$n_{\text{Verbraucht}}(\text{Br}_2) = n_{\text{Anfang}}(\text{Br}_2) - n_{\text{Rest}}(\text{Br}_2) = 0,00283\text{mol}$$

⇒ 0,00283mol Doppelbindungen vorhanden

$$m(\text{I}_2) = n \cdot M = 0,00283\text{mol} \cdot 253,8\text{g/mol} = 0,718\text{g}; \text{ pro } 0,5\text{g Speiseöl}$$

$$\Rightarrow \text{Iodzahl} = 0,718 \cdot 200 = 143,7$$

**2) Butter:**

Für die Butter errechnet man die Iodzahl analog. Für Butter ist eine geringere Iodzahl zu erwarten und damit weniger Doppelbindungen in den Fettsäuren. Je ungesättigter ein Fett ist, desto geringer ist sein Schmelzpunkt.

**Teil c):**

Verbrauch an Bromwasser:  $V(\text{Br}_2) = 0,01\text{L}$

$$n(\text{Br}_2, \text{Öl}) = 0,098\text{mol/L} \cdot 0,01\text{L} = 0,00098\text{mol}$$

$$M(\text{I}_2) = n \cdot M = 0,00098\text{mol} \cdot 253,8 \text{ g/mol} = 0,249\text{g}$$

$$\text{Iodzahl} = 0,249 \cdot 500 = 124,4$$

**Versuch 2:**

$V(\text{HCl})_{\text{Vergleich}} = 6,1\text{ml}$

$$n(\text{HCl}) = 0,1\text{mol/L} \cdot 0,0061\text{L} = 0,00061\text{mol} = n(\text{KOH})$$

⇒ für die gesamte Probe ergibt sich für 20ml:  $n(\text{KOH}) = 0,0061\text{mol}$

⇒ Daraus folgt, dass zu Anfang des Versuchs zu Bestimmung der Verseifungszahl  $n(\text{KOH}) = 0,0122\text{mol}$  vorhanden waren

Nach der Durchführung des Versuches werden  $V(\text{HCl})_{\text{Probe}} = 8,1\text{ml}$  benötigt um die KOH zu neutralisieren.

$$n(\text{HCl}) = 0,1\text{mol/L} \cdot 0,0081\text{L} = 0,00081\text{mol} = n(\text{KOH})$$

⇒ für die gesamte Probe ergibt sich  $n(\text{HCl}) = 0,0081\text{mol}$

Daraus folgt, dass 0,0041mol KOH verbraucht worden sind.

$$m(\text{KOH}) = n \cdot M = 0,0041\text{mol} \cdot 56,1\text{g/mol} = 0,2296\text{g}$$

⇒ 229,6mg für 1,2g Fett

⇒ Verseifungszahl 191,3

\* Die angegebenen Messwerte sind nur Beispielwerte. Außerdem wird die Berechnung nur exemplarisch für jeweils ein Beispiel berechnet.