

Thema: ungesättigte Fette

Klassenstufe: 11/12

Bestimmung der Iodzahl

Aufgabe 1: Nennen Sie zwei Experimente zum Nachweis von Doppelbindungen zwischen Kohlenstoffatomen.

Um die Iodzahl zu bestimmen kann ein Versuch verwendet werden, bei dem im Überschuss Iod (gelöst in 1-Butanol) zur Probe gegeben wird und das restliche Iod dann mit Natriumthiosulfat titriert wird, bis sich die Lösung entfärbt. Anschließend wird die gleiche Masse Iod mit Natriumthiosulfat titriert (Blindprobe). Bis zur Entfärbung ergeben sich für die Probelösung 5,32 mL Natriumthiosulfatlösung ($c = 0,1 \text{ mol/L}$) und für die Blindprobe 7,82 mL. Für jedes umgesetzte Iodmolekül werden 2 Thiosulfationen benötigt. In der verwendeten Probelösung sind 0,2 g des Fetts enthalten.

Aufgabe 2: Berechnen Sie aus den gegebenen Informationen die Masse an addiertem Iod (in der Probelösung) und die Iodzahl.

Aufgabe 3: Diskutieren Sie, warum eine hohe Iodzahl zwar gut ist, aber noch kein endgültiges Maß für die Qualität des Öls/Fetts ist.

Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Die SuS erarbeiten sich mit Hilfe des Arbeitsblatts, wie die Iodzahl bestimmt werden kann. Dabei wird zunächst an das vorhandene Wissen über den Nachweis von Doppelbindungen angeknüpft und dann ein passendes Experiment beschrieben. Aus gegebenen Daten sollen die SuS die Iodzahl berechnen und abschließend beurteilen, wie aussagekräftig diese Zahl ist.

Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Im Kerncurriculum wird von den SuS erwartet, dass sie Fette klassifizieren können, wozu auch die Iodzahl gehört. Außerdem sollen die SuS Nachweisreaktionen kennen und anwenden können. Die Rechenaufgabe erfordert einen geschickten Umgang mit bereits bekannten Formeln.

Die erste Aufgabe gehört in den AFB I, da hier lediglich vorhandenes Wissen genannt werden soll. Aufgabe zwei ist im AFB II anzusiedeln, da hier bekannte Formeln angewendet werden müssen, um den Wert u berechnen. Die letzte Aufgabe ist im AFB III eingeordnet, da die SuS hier eine Beurteilung über den errechneten Wert abgeben sollen.

Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Aufgabe 1: Kohlenstoffdoppelbindungen lassen sich durch die Bayerprobe und durch die Addition von Halogenen (z.B.) Brom nachweisen, wobei jeweils ein Farbumschlag stattfindet.

Aufgabe 2: (Die Herleitung der Formeln ist im Lehrerversuch beschrieben und wird auch verlangt!)

$$m(I_2)_{add} = 12,69 \text{ g/L} \cdot [V_{Blind} - V_{Probe}] = 12,69 \text{ g/L} \cdot [7,82 \text{ mL} - 5,32 \text{ mL}] \approx 0,32 \text{ g}$$

$$IZ = \frac{0,32 \cdot 100}{0,2} \approx 5$$

Aufgabe 3: Die Iodzahl ist ein Maß für ungesättigte Fettsäuren, welche wichtig für den Körper sind, weshalb eine hohe Iodzahl gut ist. Es sind jedoch nicht alle ungesättigten Fettsäure essentiell, weshalb die Iodzahl alleine nicht für eine Aussage über die Qualität des Fetts ausreicht.