

Qualitativer Nachweis von π -Bindungen in Fetten mit ungesättigten Fettsäuren

▼ GERÄTE UND CHEMIKALIEN

Reagenzgläser, Tropfpipetten, Pipettierhilfen, Reagenzglasständer, fette Öle (z. B. Olivenöl, Leinöl, Lebertran), verschiedene Speisefette (z. B. Margarine, Butter, Schweineschmalz, Rindertalg), Palmitinsäure, Stearinsäure, Ölsäure, Bromat-Bromidlösung, iso-Propanol, Baeyer's Reagenz

▼ HERSTELLUNG DER LÖSUNGEN

Probeflösungen: 0,5 g Fett bzw. Öl werden jeweils in 10 ml iso-Propanol gelöst.

Nachweisreagenzien: Baeyer's Reagenz

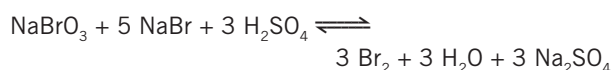
Reagenz I: Kaliumpermanganatlösung

($c = 0,02 \text{ mol/l} = 3,16 \text{ g/l}$)

Reagenz II: 10 g Natriumcarbonat-Decahydrat in destilliertem Wasser lösen und zu 100 ml auffüllen. Vor Gebrauch gleiche Volumenteile Reagenz I und Reagenz II zu Bayer's Reagenz mischen. Die Reaktion ist nicht spezifisch, da Kaliumpermanganat auch durch andere organische Substanzen reduziert wird. Die Reduktion verläuft langsamer als die Addition an die Doppelbindungen.

Bromwasser-Herstellung

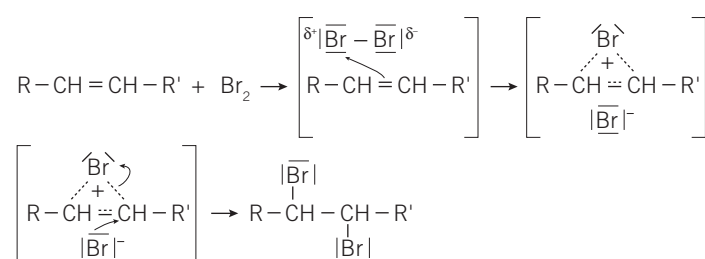
2,5 g Natriumbromat und 25 g Natriumbromid werden in destilliertem Wasser gelöst und zu 1 l aufgefüllt [30]. Bromat-Bromidlösung (Bromwasser) ist unbeschränkt haltbar und gibt keine ätzenden Bromdämpfe ab.



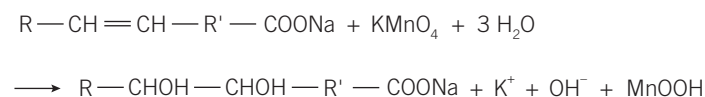
Entsorgung: Reste werden mit Natriumthiosulfatlösung reduziert und über das Abwasser entsorgt.

Ansäuern der Bromat-Bromidlösung:

Die benötigte Menge Bromat-Bromidlösung wird in einem Erlenmeyerkolben (oder in einer Duranlaborflasche) vorgelegt und mit konzentrierter Schwefelsäure versetzt. Auf



3a: Additionsreaktion der Ölsäure mit dem Brommolekül



3b: Reaktion von Kaliumpermanganat mit den Natriumsalzen der ungesättigten Fettsäuren

5 ml Lösung werden 2 Tropfen Schwefelsäure gegeben. Der Kolben wird sofort mit einem Glasstopfen (die Duranflasche mit Schraubverschluss) verschlossen und man wartet eine Reaktionszeit von 10 min ab. Nicht benötigte Reste werden durch tropfenweise Zugabe von Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung reduziert und können über das Abwasser entsorgt werden.

▼ DURCHFÜHRUNG

- Gib zu jeweils 2 ml Probeflösung tropfenweise Baeyer's Reagenz bis die Lösung 10 Sekunden lang violett gefärbt bleibt. Schüttle nach jeder Tropfenzugabe um und zähle die insgesamt notwendige Anzahl der Tropfen.
- Gib zu jeweils 2 ml Probeflösung tropfenweise Bromwasser bis zur Gelbfärbung zu und zähle die dazu notwendige Anzahl der Tropfen. Schüttle nach jeder Tropfenzugabe um.

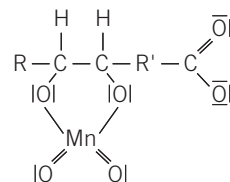
▼ BEOBACHTUNG

- Einige Reaktionsgemische zeigen einen Farbwechsel von violett über grün nach braun bis schließlich überall eine konstante Violett-färbung auftritt. Die dazu notwendige Tropfenzahl ist unterschiedlich.
- Einige Reaktionsgemische zeigen einen Farbwechsel von gelb nach farblos, bis schließlich überall eine konstante Gelbfärbung auftritt. Die dazu notwendige Tropfenzahl ist unterschiedlich.

▼ AUSWERTUNG

Sofern ungesättigte Fettsäuren vorhanden sind, erfolgt eine Farbveränderung des Reaktionsgemisches. Dies geschieht zum einen durch Addition an die π -Bindungen, zum anderen durch Spaltung der Fettsäurereste an den π -Bindungen (Oxidation). Je mehr π -Bindungen vorhanden sind, desto mehr Nachweislösung wird benötigt bis zur bleibenden Violett- bzw. Gelbfärbung.

Literatur: [27]



3c: Komplexartige Bindung des Permanganats am Fettsäurerest