**Versuch:** alkalische Esterhydrolyse

**Material:**

Ethansäureethylester, Natronlauge, Phenolphthalein, Reagenzglas, Heizbad

**Durchführung:**

1. 2 ml Ester + 8 ml Natronlauge + 3 Tropfen Indikator in das Reagenzglas füllen.

2. in Heizbad erhitzen.

**Beobachtung:**

1. Es bilden sich zwei Phasen.

2. Beim Schütteln bildet sich kurzfristig eine Emulsion.

3. Der Indikator färbt die wässrige Phase rosa.

4. Im Wasserbad entfärbt sich die Lösung allmählich.

5. Zuletzt verschwindet auch die Phasengrenze.

**Deutung:**

**a) Anwendung des Prinzips von Le Chatelier auf das Estergleichgewicht**

(Ethansäureethylester) + (Wasser) ⇌ (Essigsäure) + (Ethanol)

CH3COOCH2CH3 + H2O   ⇌  CH3COOH + CH3CH2OH

Folgereaktion des Gleichgewichtprodukts Essigsäure:

(Essigsäure) + (Natronlauge)→ (Acetat) + (Wasser)

CH3COOH + (OH)- → CH3COO- + H2O

Im ersten Schritt der Reaktion findet eine Hydrolyse statt, bei der aus dem (großen) Molekül Ethansäureethylester (Ester) mithilfe von Wasser zwei (kleine) Moleküle Essigsäure (Carbonsäure) und Ethanol (Alkohol) entstehen.

Im zweiten Schritt reagiert Essigsäure mit den Hydroxidionen der Natronlauge. Die Essigsäure wird nun zum Acetat neutralisiert, indem sie das Proton der Carboxy-Gruppe auf das Hydroxidion überträgt, welches zu Wasser reagiert.

Durch die Neutralisation nimmt im Gleichgewicht die Konzentration der Essigsäure ab, was bedeutet, dass sich nach dem Prinzip von Le Chatelier das chemische Gleichgewicht auf die Seite der Produkte verschiebt.

**Bei der alkalischen Esterhydrolyse läuft die Spaltung des Esters im Gegensatz zur sauren Hydrolyse zu 100 % ab.**

**b) Struktur-Eigenschaft-Beziehungen zur Erklärung der (Nicht-)Löslichkeit**

Die beiden Phasen entstehen dadurch, dass der Ester unpolar ist, die Natronlauge (Wasser) aber polar. Zwischen den beiden Stoffen können sich keine Wasserstoffbrückenbindungen bilden. Spaltet sich der Ester aber beim Erhitzen zu 100 % in Alkohol und Essigsäure, können sich die Produckte über Wasserstoffbrückenbindungen durch die Hydroxy-Gruppen verbinden.