



Estersynthese

Weiterbildung für fachfremd unterrichtende Lehrkräfte



Chromatografie von Blattfarbstoffen | Destillation von Rotwein |
Zerlegung der Verbindung Wasser | Titration | Herstellung
von Natronlauge | Öltröpfchenversuch | Herstellung von
schwefliger Säure | Reaktivität von Zucker, Eisen und Paraffin |



Einleitung

Als eine Ergänzung des CH@PH – Weiterbildungslehrganges des Pädagogischen Landesinstituts Rheinland-Pfalz wurden für fachfremd unterrichtende Lehrkräfte neun chemische Experimente zusammengestellt. Die Experimente haben alle einen Bezug zum Alltag und können einfach vorbereitet und durchgeführt werden.

Mit Unterstützung der Chemieverbände Rheinland-Pfalz wurden die klassischen Handreichungen mit den Neuen Medien verknüpft. Durch diese Kombination stehen Ihnen die Vorteile beider Hilfsmittel zur Verfügung, damit Sie sich als Lehrer /-in noch besser auf den Unterricht vorbereiten können.

So steht Ihnen für jedes Experiment ein elektronisches Dokument mit allen wesentlichen Informationen, vom Versuchsaufbau bis hin zu den Gefahrenhinweisen, als PDF zum Ausdruck zur Verfügung. Zusätzlich können Sie zu allen Experimenten kurze Lehrfilme im Internet anschauen, die das Experiment und besondere Hinweise dazu anschaulich erläutern.

Die Videos können Sie im Internet unter <http://www.chemie-rp.de/schule/experimente/> abrufen.

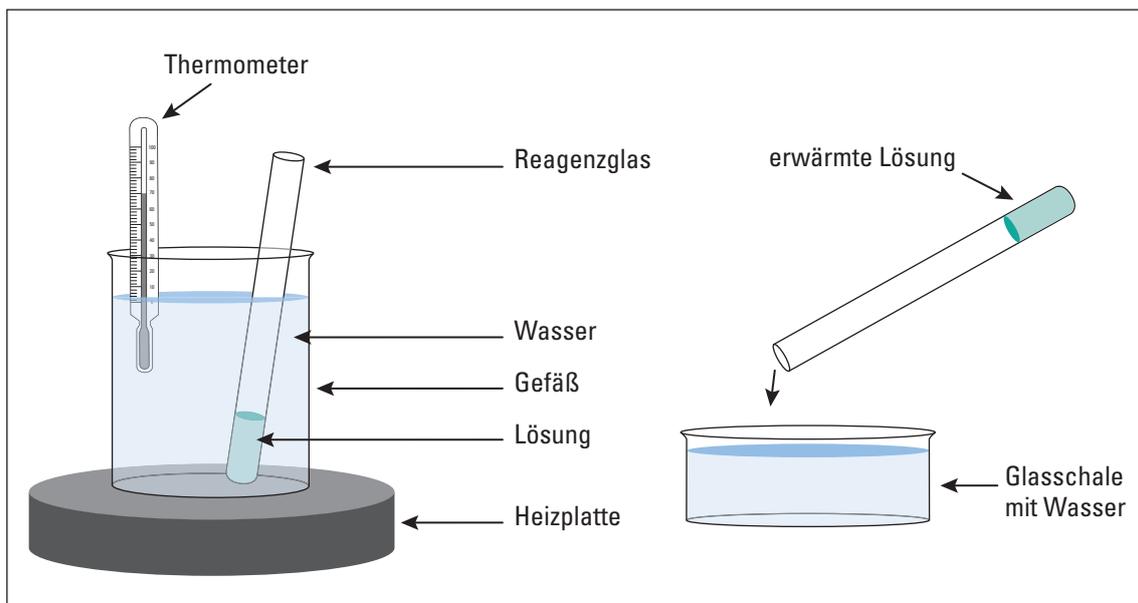


Estersynthese

Material: Reagenzgläser, Reagenzglashalter, Tropfpipetten, Heizplatte, hitzebeständiges Becherglas, Stativmaterial, Kristallisierschale, Thermometer

Chemikalien: Ethanol, Propanol, Methansäure (Ameisensäure), Ethansäure (Essigsäure), konz. Schwefelsäure

Versuchsaufbau:





- Durchführung:**
- ▶ Wasserbad (ca. 70°C) vorbereiten.
 - ▶ Auf die Reagenzgläser werden außen im Abstand von jeweils 1cm drei Markierungen mit einem wasserfesten Stift angebracht.
 - ▶ In der Reihenfolge: kurzkettiger Alkohol (bis zur untersten Markierung) – kurzkettige Carbonsäure (bis zur zweiten Markierung) – konzentrierte Schwefelsäure als Katalysator (bis zur dritten Markierung) gibt man die Chemikalien in das Reagenzglas.
 - ▶ Im Wasserbad ca. 10 min bei etwa 70°C erwärmen.
 - ▶ Um den Geruch des Fruchtesters zu testen, gießt man den Reagenzglasinhalt in eine große Kristallisierschale, die mit heißem Wasser gefüllt ist.

Beobachtung: Beim ersten Reagenzglas stellt man ein nach Birne riechendes Aroma fest, beim zweiten Reagenzglas ein nach Rum riechendes.

Ergebnis: Allgemeine Wortgleichung der Veresterung:
Carbonsäure + Alkohol → Ester + Wasser
Reagenzglas 1: Ethansäure + Propanol → Ethansäurepropylester + Wasser
Reagenzglas 2: Methansäure + Ethanol → Methansäureethylester + Wasser

- Theoretische Hinweise / Sicherheit**
- ▶ Es lassen sich kurzkettige Alkohole und kurzkettige Carbonsäuren beliebig kombinieren.
 - ▶ Das Experiment bei Verwendung von Butansäure im Abzug durchführen, um Geruchsbelästigung zu vermeiden.
 - ▶ Als Wärmequelle dient eine Heizplatte, da mit leicht entzündlichen Flüssigkeiten gearbeitet wird.
 - ▶ Um bei der Durchführung als Schülerexperiment die Verätzungsgefahr zu mindern, sollte die konz. Schwefelsäure vom Lehrer zugegeben werden.
 - ▶ Die Ester werden in den Abfallbehälter »Organische Lösungsmittel (halogenfrei)« gegeben.

Diese Versuchsvorschrift berücksichtigt eine möglichst einfache Vorgehensweise mit relativ geringem apparativem Aufwand. Die produzierten Ester haben trotzdem einen charakteristischen Geruch.

Viele der mit diesem einfachen Verfahren herstellbaren Ester sind sogenannte Fruchtester, da sie als Aromastoffe in Früchten vorkommen. Ester langkettiger Carbonsäuren und langkettiger Alkohole sind Wachse. Die wichtigsten Ester sind jedoch die Fette, sie sind Ester von langkettigen Carbonsäuren (sog. Fettsäuren) und dem dreiwertigen Alkohol Glycerin.

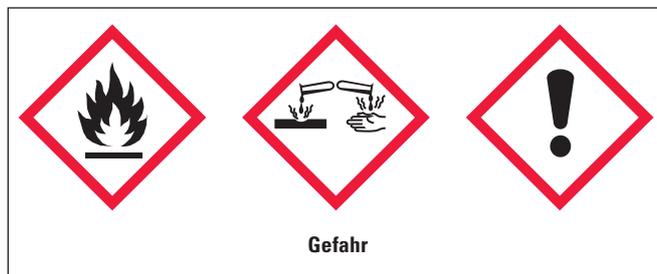


Gefahrenhinweise:

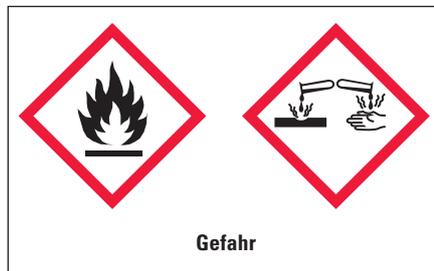
Ethanol



1-Propanol



Methansäure und Ethansäure



Konz. Schwefelsäure

