

Lösemittelfreie Addition von Ammoniak an Ethanal

FRANZ HETZER

Tassilo-Gymnasium Schulzentrum Obersimbach,
84359 Simbach am Inn

Die Vorteile des Versuchs im Vergleich zur herkömmlichen Durchführung bestehen im völligen Verzicht auf ein Lösemittel (Diethylether), in der Minimierung des Ammoniak-Verbrauchs (nur eine einzige Kolbenfüllung ist notwendig) sowie des Zeitaufwandes.

Herkömmliche Durchführung der Addition

Bei der Behandlung der Aldehyde im Kollegstufenunterricht ist in Grund- und Leistungskursen als charakteristische Reaktion die nucleophile Addition an die Carbonylgruppe experimentell zu demonstrieren und der Reaktionsmechanismus zu erarbeiten. /1/ Für ein Demonstrationsexperiment wäre exemplarisch die Addition von Ammoniak an Ethanal wegen des leicht überschaubaren Reaktionsmechanismus sehr geeignet (sichtbares Reaktionsprodukt; einfachste, dem Schüler bekannte Ausgangsverbindungen).

Die experimentelle Durchführung erfordert jedoch großen Aufwand: In eine wasserfreie Lösung von Ethanal in Ether wird unter Kühlung trockenes Ammoniakgas eingeleitet. Man beobachtet an der Gefäßwand die Bildung farbloser Kristalle. /2, S. 100 f./ Leider verläuft die Reaktion selbst bei großzügigem Chemikalienverbrauch häufig enttäuschend, da ein Nie-

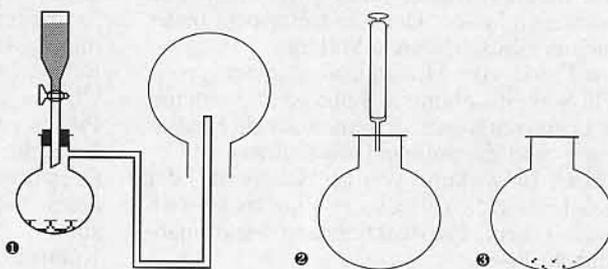
derschlag entweder gar nicht oder zeitlich verzögert auftritt, unter Umständen erst nach dem Stundenende. Wegen der Wasserlöslichkeit des Reaktionsproduktes (Aminohydroxyverbindung: 1-Aminoethanol) ist sorgfältige Trocknung des Ammoniaks und Wasserfreiheit des Ethanals und des Lösemittels Diethylether Voraussetzung für das Gelingen. Zusätzlich könnte ein hoher Gehalt an Paraldehyd die Reaktion erschweren. Das dürfte der Grund dafür sein, daß dieses Experiment in den neueren Schulbüchern meist nur noch theoretisch abgehandelt wird.

Lösemittelfreie Variante

Vorgeschlagen wird eine wesentlich einfacher durchführbare Variante, die trotz sparsamsten Chemikalienverbrauchs ein deutlich sichtbares Versuchsergebnis liefert. Versuchsaufbau:

① Füllen eines 1-Liter-Rundkolbens mit Ammoniak (T) (25%ige Ammoniaklösung (Xn) wird auf festes Natriumhydroxid (C) getropft). Der Verschluss des Kolbens erfolgt mit Stöpsel oder Parafilm.

② In den mit Ammoniak gefüllten Kolben



werden mit einer Spritze 2 ml Ethanal gegeben; es wird geschüttelt.

③ Nach wenigen Minuten setzt unter Erwärmung die Kristallisation der Additionsverbindung ein.

Literatur

- 1 Lehrplan Chemie Bayern: KWMB1 I So.-Nr.6/1991. – S. 1114 (Leistungskurs) und S.1099 (Grundkurs)].
- 2 Stapf / Hradetzky: Chemische Schulversuche. – Teil 3 Organische Chemie. – Berlin, 1975

