

Übungsblatt: Reaktionen der Carbonsäuren

- Protolysereaktionen: Stelle mit Halbstrukturformeln die Reaktionsgleichungen der Protolyse der genannten Säuren in Wasser auf! Stelle bei mehrprotonigen Säuren die Gleichungen der einzelnen Protolysestufen auf!
 - Essigsäure
 - Buttersäure
 - Butandisäure
 - Milchsäure (2-Hydroxypropansäure)
 - Pentandisäure
- Neutralisationsreaktionen: Stelle die Reaktionsgleichungen folgender Neutralisationen auf!
 - Essigsäure + Natronlauge
 - Buttersäure + Calciumhydroxid
 - Butandisäure + Kalilauge
 - Milchsäure (2-Hydroxypropansäure) + Ammoniaklösung
 - Pentandisäure + Aluminiumhydroxid
- Säure-Base-Reaktionen: Stelle alle Reaktionsgleichungen der beschriebenen Versuche auf!
 - Man gibt Schwefelsäure auf Natriumacetat (= Natriumethanoat) und kann kurz darauf einen Geruch nach Essig wahrnehmen.
 - Ein Wasserkocher wird entkalkt. Dazu gibt man Essigsäure (Ethansäure) zu dem mit Kalk (= CaCO_3) verunreinigten Gerät. Man beobachtet starke Gasentwicklung. Das Gas zeigt eine positive Kalkwasserprobe.
- Denkfragen: Entwickle Hypothesen zur Erklärung der folgenden Phänomene!
 - Pentansäure ist in Wasser unlöslich. Gibt man jedoch Natronlauge hinzu, lassen sich beide Phasen vermischen. Erkläre diese Beobachtung!
(Benötigte Kenntnisse: Reaktionen von Säuren mit Laugen, Löslichkeit)
 - Mit starken Laugen lassen sich auch Aldehyde und Ketone deprotonieren, denn Aldehyde und Ketone sind sehr schwache Säuren. Markiere in einem beliebigen Beispielmolekül, welche H-Atome eines Aldehyds bzw. Ketons abgespalten werden könnten! Betrachte anschließend, bei welchem der möglichen Produkte Mesomerie auftreten könnte, die dafür sorgt, dass das Produkt stabilisiert wird und kläre so die Frage, welche H-Atome an Aldehyden und Ketonen als "acide" bezeichnet werden!
(Benötigte Kenntnisse: Strukturformel von Aldehyden und Ketonen, Vorgänge bei einer Säure-Base-Reaktion, Stabilität, Energiegehalt und Mesomerie.)
 - Nur eine einzige Carbonsäure zeigt eine positive Fehlingprobe. Zeichne die Strukturformel dieser Carbonsäure und kennzeichne in der Strukturformel den Bereich, der für die positive Fehlingprobe verantwortlich ist.
(Benötigte Kenntnisse: Was ist eine Fehling-Probe? Wozu dient eine Fehling-Probe? Welche Strukturformel besitzt das zugehörige Edukt einer Fehling-Probe?)
 - Carbonsäuren sind Carbonyle und können mit Nucleophilen entsprechend reagieren. Zeichne ein mögliches Produkt der Reaktion zwischen Ethansäure und Ethanol!