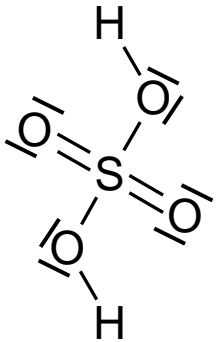
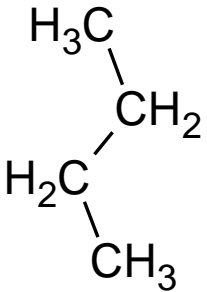
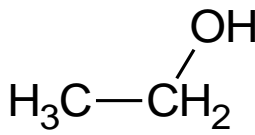
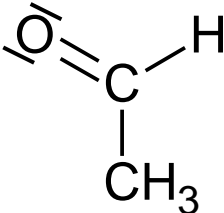
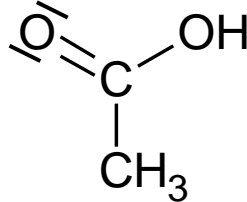


Chemie-Übung: Die Carboxylgruppe

Material: 5 RG, RG-Ständer

Chemikalien: Säure-Base-Indikator, 5 kleine Stücke Mg-Band, jeweils ein Probenröhrchen mit

Schwefelsäure	Butan	Ethanol	Ethanal	Ethansäure
				

Versuchsdurchführung:

Die einzelnen Verbindungen werden jeweils in ein RG überführt und mit der gleichen Menge Wasser versetzt. Zu den Lösungen werden jeweils ein bis zwei Tropfen Säure-Base-Indikator gegeben. Anschließend wird zu jeder Lösung ein Stück Mg-Band gegeben.

Beobachtung:

	Schwefelsäure	Butan	Ethanol	Ethanal	Ethansäure
+ Ind. (Bromthymol- blau)	Farbumschlag nach gelb	grün	grün – gelb	grün - gelb	Farbumschlag nach gelb
+ Mg	löst sich rasch unter H ₂ - Entwicklung auf	keine Reaktion	keine Reaktion	keine Reaktion	löst sich rasch unter H ₂ - Entwicklung auf

Arbeitsauftrag:

Aus dieser Versuchsreihe können ganz klar einige Schlussfolgerungen bzgl. des Reaktionsverhaltens der **organischen Moleküle** in Wasser abgeleitet werden!

Bearbeitet dazu die Hilfekärtchen nach bekanntem Muster!

Schritt 1:

Zur Wiederholung:

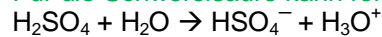
Die Schwefelsäure färbt Säure-Base-Indikatoren auf charakteristische Art und Weise (z.B. wird Bromthymolblau gelb) und löst auch unedle Metalle auf (z.B. Mg-Band). Dies geschieht bei ALLEN Säuren, weil ALLE Säuren in Wasser eine ganz charakteristische Reaktion eingehen.

Formuliere diese Reaktion am Beispiel der Schwefelsäure (H_2SO_4)!

Lösung 1:

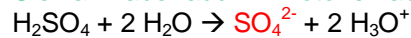
Alle Säuren geben Protonen ab, daher werden sie auch PROTONENDONATOREN genannt.

Für die Schwefelsäure kann formuliert werden:



Hydrogensulfat-Ion

Sie kann aber auch 2 Protonen abgeben:



Sulfat-Ion

In Wasser nimmt immer das H_2O -Molekül die Protonen auf und es entstehen die für saure Lösungen ganz charakteristischen Oxonium-Ionen (H_3O^+).

Schritt 2:

Nachdem die Gelbfärbung des Säure-Base-Indikators Bromthymolblau und das Auflösen des Mg-Metalls ein Anzeichen für vorhandene H_3O^+ -Ionen sind, welchen Schluss kann man dann aus den Versuchsbeobachtungen ziehen?

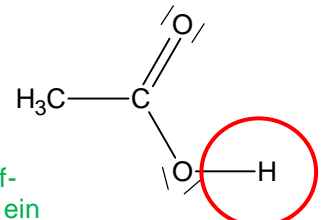
Lösung 2:

Auch bei der Ethansäure muss ein Proton abgegeben worden sein!

Schritt 3:

Jetzt stellt sich die Frage, welches der vier Wasserstoffe der Ethansäure abgespalten wird. Dies lässt sich aus einem Vergleich der Strukturformeln der verwendeten organischen Stoffe erschließen. Es muss ein gebundenes Wasserstoffatom sein, das nur bei der Ethansäure und bei keinem anderen Molekül vorkommt. Auf welches gebundene Wasserstoffatom trifft das zu und warum?

Lösung 3:



Es muss das Wasserstoff-Atom sein, welches über ein Sauerstoffatom an ein Kohlenstoffatom gebunden ist, an dem wiederum eine Carbonylfunktion vorhanden ist. Diese Konstellation tritt nur bei der Ethansäure auf, alle anderen Wasserstoffe werden offensichtlich nicht abgegeben (s. Versuchsergebnis → nur Ethansäure reagiert sauer!)

Schritt 4:

Formuliere die Abspaltung des entsprechenden Protons von der Ethansäure mit Strukturformeln als chemische Gleichung. Gehe davon aus, dass das Proton von einem Wassermolekül aufgenommen wird!

Lösung 4:

