

Organische Chemie 1

Inhaltsverzeichnis

Sie kennen alle Karteikärtchen zum Thema	2
Sie können die Mischbarkeit von organischen Stoffen mit Wasser oder mit anderen organischen Stoffen abschätzen	2
Sie kennen die organischen Gruppen, die ein Molekül zu einer Säure machen	2
Sie wissen, wieso Alkohole weniger sauer sind als Karbonsäuren oder Phenole (s. Buch S. 286)	2
Sie kennen den pKs von Essigsäure, 2-HydroxiPropionsäure/Milchsäure, 2- bzw. 3-Chlor-Propionsäure, Benzoessäure, Salicylsäure/Aspirin, Phenol und dem Ammonium-Ion. Sie können daraus grob abschätzen, in welchem Bereich der pKs von anderen Säuren liegen sollte (nur relative Vergleiche!).....	2
Sie kennen den induktiven Effekt (s. Buch S. 266 Mitte/288 Mitte) und den Effekt der Mesomerie (s. Buch S. 268/286)	3
Sie kennen den idealen Winkel für eine interne Wasserstoffbrücke	3
Sie wissen, wie man den pKs experimentell bestimmen kann	4
Sie kennen den Reaktionstyp Veresterung/Verseifung.....	4
Sie wissen, was geschieht, wenn man Aspirin feucht aufbewahrt oder länger erwärmt.....	4
Salicylsäure/Aspirin: Sie kennen die Wirkungsweise und die Nebenwirkungen dieser Stoffe im menschlichen Körper und können Sie mit ihrer Struktur in Verbindung bringen.....	4
Sie kennen die O/W-Verteilungskonstante und ihre Bedeutung für die Umweltchemie bzw. für das Verhalten eines Stoffes im menschliche Körper.....	5
Sie wissen, wie der pH die O/W-Verteilungs-Konstante eines Stoffes beeinflusst	5

Info

Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Jede Haftung wird abgelehnt.
[Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung 3.0 Lizenz.](#)



Lernteil

ACHTUNG: Das Lernblatt ist keineswegs vollständig, unbedingt die Blätter auch anschauen!

Sie kennen alle Karteikärtchen zum Thema

Sie können die Mischbarkeit von organischen Stoffen mit Wasser oder mit anderen organischen Stoffen abschätzen

Regeln:

- Eine Wasserstoffbrücke kompensiert 3 CH-Gruppen
- Wasserstoffbrücken müssen 2 C's Abstand haben für volle Wirkung

Sie kennen die organischen Gruppen, die ein Molekül zu einer Säure machen

- Karbonsäuren
- Phenole
- NH_3
- Sulfonsäuren

Sie wissen, wieso Alkohole weniger sauer sind als Karbonsäuren oder Phenole (s. Buch S. 286)

Durch die Mesomerie des OH-Anhängsels sind Phenole und Karbonsäuren saurer als Alkohole, welche keine Mesomerie haben.

Sie kennen den pKs von Essigsäure, 2-HydroxiPropionsäure/Milchsäure, 2- bzw. 3-Chlor-Propionsäure, Benzoessäure, Salicylsäure/Aspirin, Phenol und dem Ammonium-Ion. Sie können daraus grob abschätzen, in welchem Bereich der pKs von anderen Säuren liegen sollte (nur relative Vergleiche!).

Essigsäure	4.76
2-HydroxiPropionsäure/Milchsäure	3.90
2- bzw. 3-Chlor-Propionsäure	2.9 bzw. 4.1
Benzoessäure	4.2
Salicylsäure	2.9/13.7
Acetylsalicylsäure	3.8
Phenol	9.9
Ammonium-Ion	9.21

Sie kennen den induktiven Effekt (s. Buch S. 266 Mitte/288 Mitte) und den Effekt der Mesomerie (s. Buch S. 268/286)

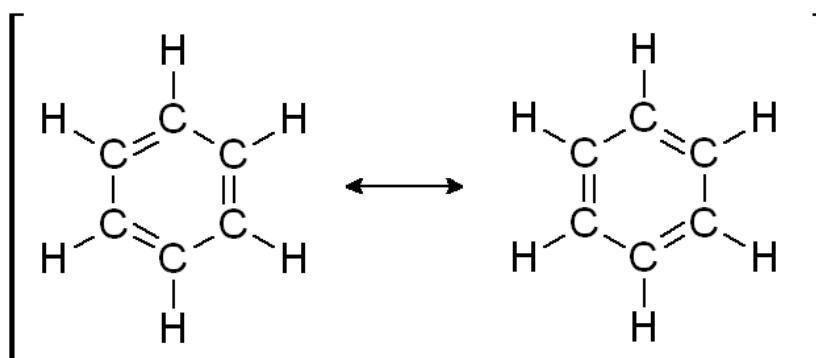
Induktion

Die im Vergleich zu Alkoholen recht große Säurestärke der Carbonsäuren ist auf den negativen Induktions-Effekt ($-I$ -Effekt) des Carbonyl-Sauerstoff-Atoms zurückzuführen. Aufgrund der Elektronegativität des Sauerstoffatoms kommt es zu einer Positivierung des Carbonyl-C-Atoms, das seinerseits die ohnehin vorhandene Polarität der O–H-Bindung verstärkt und damit die Acidität des Moleküls erhöht.

In der homologen Reihe der Alkansäuren nimmt die Säurestärke ab: Die stärkste Säure ist die Ameisensäure (Methansäure) mit einem pK_S -Wert von 3,65. Es folgen die Essigsäure (Ethansäure) mit 4,65 und die Propionsäure (Propansäure) mit 4,67.

Die Änderung des pK_S -Wertes in der homologen Reihe der Alkansäuren beruht auf dem positiven Induktions-Effekt ($+I$ -Effekt) des Alkyl-Restes. Dadurch wird die positive Partialladung am Carbonyl-C-Atom und damit die Polarität der O–H-Bindung vermindert. Dies führt zu einer Verringerung der Säurestärke. Andererseits erhöhen Substituenten mit einem $-I$ -Effekt die Säurestärke von Carbonsäuren. So beträgt der pK_S -Wert von Chlorethansäure 2,70, der von Fluorethansäure sogar 2,59. Die Säurestärke hängt auch von der Anzahl der $-I$ -Substituenten ab. Als Beispiele können die Dichlorethansäure ($pK_S = 1,10$) und die Trichlorethansäure ($pK_S = 0,50$) angeführt werden.

Mesomerie



Als Mesomerie wird in der Chemie das Phänomen bezeichnet, dass die Bindungsverhältnisse in einem Molekül, oder mehratomigen Ion, nicht durch eine einzige Strukturformel sondern nur durch mehrere Grenzformeln dargestellt werden können. Keine dieser Grenzformeln beschreibt die Bindungsverhältnisse und damit die Verteilung der Elektronen in ausreichender Weise.

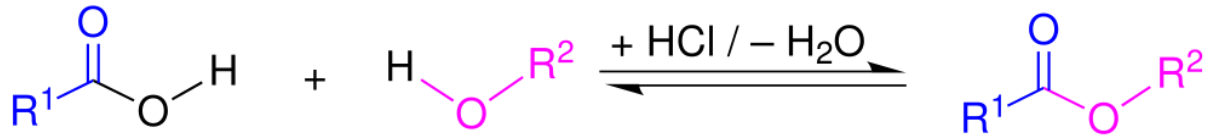
Die tatsächliche Elektronenverteilung im Molekül bzw. Ion liegt zwischen den von den Grenzformeln angegebenen Elektronenverteilungen. Dies wird durch den Mesomeriepfeil (Resonanzpfeil) \leftrightarrow symbolisiert.

Sie kennen den idealen Winkel für eine interne Wasserstoffbrücke

Besonders günstig sind Winkel von 120° (2D)/ 109° (3D) und H-Br. zwischen $-OH$ und $-O$.¹

Sie wissen, wie man den pKs experimentell bestimmen kann

1. Titration der Säure bis zum Farbwechsel des Indikators
2. Wiederholen der Titration mit halber Menge Base der ersten Titration
3. Mit Messgerät pKs bestimmen

Sie kennen den Reaktionstyp Veresterung/Verseifung**Sie wissen, was geschieht, wenn man Aspirin feucht aufbewahrt oder länger erwärmt**

Aspirin reagiert zu Salicylsäure, welche giftig(er) ist.

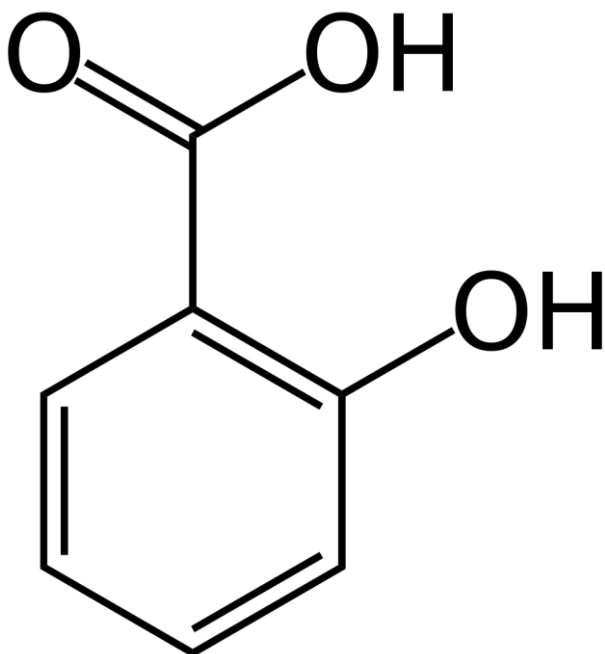
Salicylsäure/Aspirin: Sie kennen die Wirkungsweise und die Nebenwirkungen dieser Stoffe im menschlichen Körper und können Sie mit ihrer Struktur in Verbindung bringen

Abbildung 1: Salicylsäure

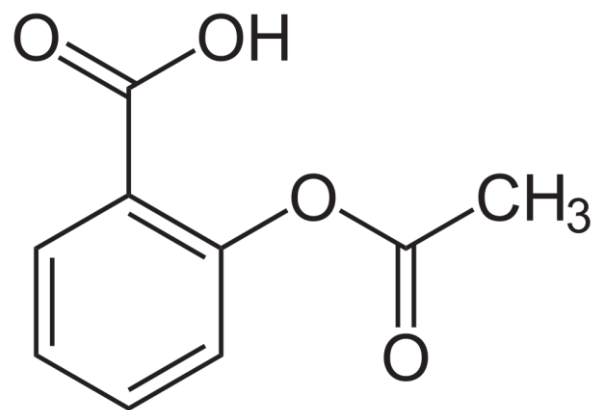


Abbildung 2: Acetylsalicylsäure

- Aspirin kann die Blut-Hirn-Schranke durchbrechen, reagiert im Hirn zu Salicylsäure und hat so einen langanhaltenden und starken Effekt (im Gehirn)
- Salicylsäure zerstört die Magenschleimhaut und führt dadurch zu Magenblutungen

Sie kennen die O/W-Verteilungskonstante und ihre Bedeutung für die Umweltchemie bzw. für das Verhalten eines Stoffes im menschliche Körper

Die O/W-Konstante dient dazu, abzuschätzen, ob sich ein Stoff in eine Zelle hineinbewegen kann, ob er sich in hydro- oder lipophiler Phase lieber aufhält. Hohe Werte neigen eher dazu, sich im Fettgewebe von Organismen anzureichern.²

Sie wissen, wie der pH die O/W-Verteilungs-Konstante eines Stoffes beeinflusst

Der pH beeinflusst die Verteilung wie viel Base/Säure ist vorhanden (99/1% z.B.). Weil jetzt das eine (das geladene) gut, das andere eher schlechtlöslich ist, hat also der pH eben auch einen Einfluss auf die Löslichkeit (nur via Ladung).³

² Wikipedia, siehe auch <http://de.wikipedia.org/wiki/Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizient#Anwendungen>

³ bsh