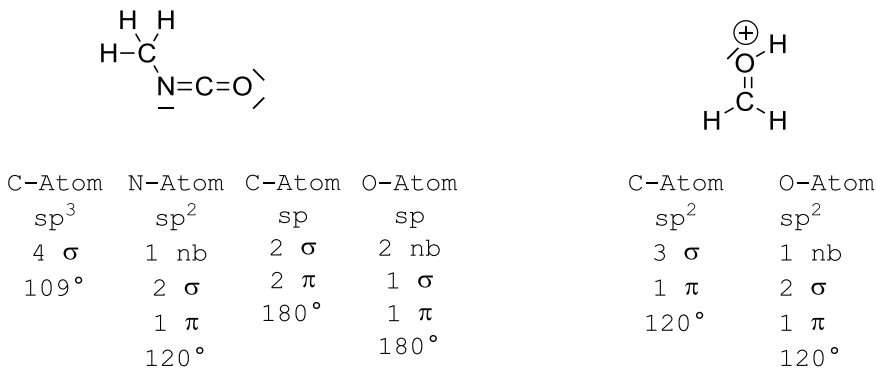
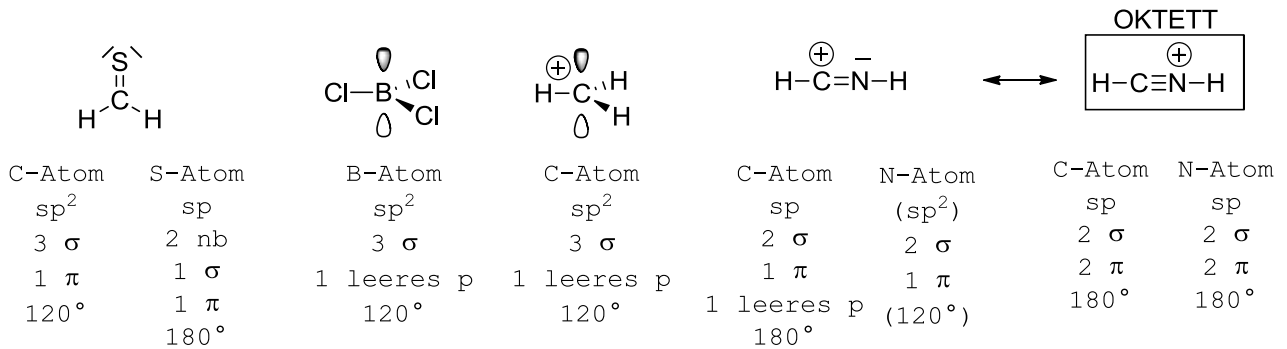
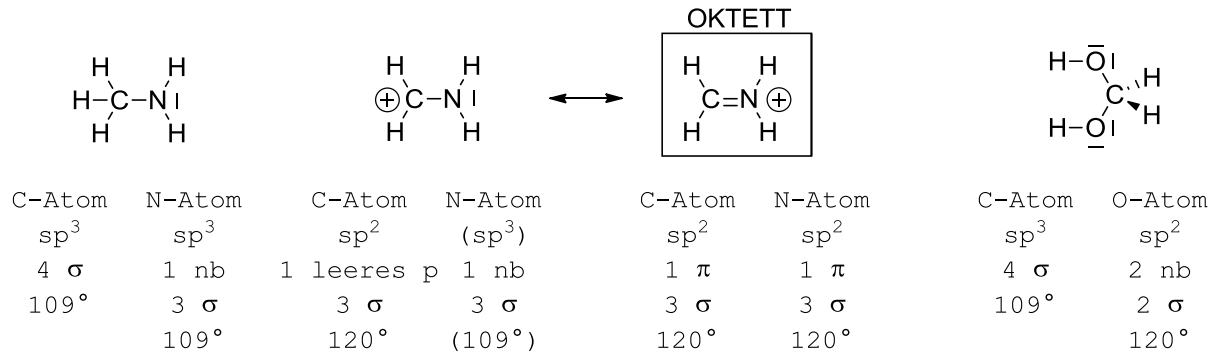


# Vorlesung "Organische Chemie 1"

## Übungsblatt 1

Ü1: Geben Sie für die folgenden Systeme eine Lewis-Struktur an und leiten Sie mit der qualitativen VB-Theorie die ungefähren Bindungswinkel ab:  $\text{NH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{NH}_2\text{CH}_2^+$ ,  $\text{CH}_2(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{CS}$ ,  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{CH}_3^+$ ,  $\text{HCNH}^+$ ,  $\text{H}_3\text{C-NCO}$ ,  $\text{H}_2\text{COH}^+$ .

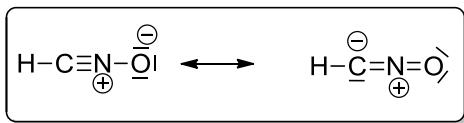
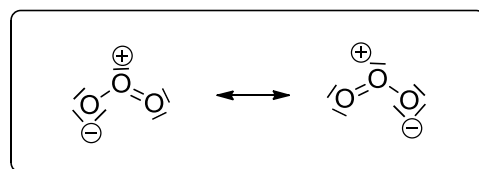
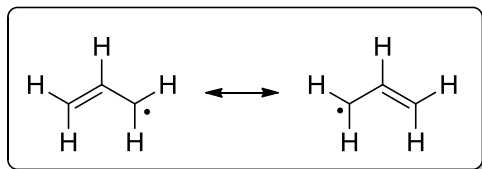
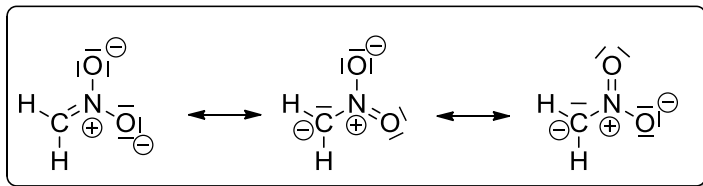
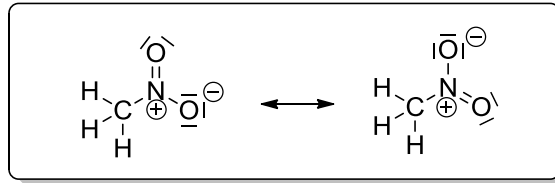
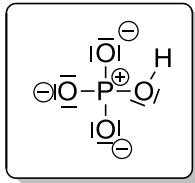
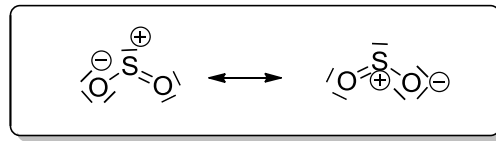
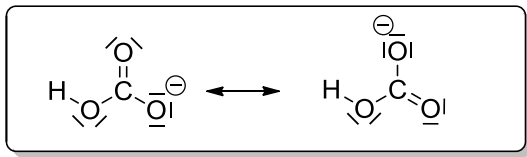


### Take-Home-Message:

**Welche Bindungen gibt es in Kohlenstoffverbindungen? Wie sind sie aufgebaut ( $\sigma$ ,  $\pi$ , nb (lone pairs))? Wieso Hybridisierung und wie ist sie aufgebaut?**

Hybridorbitale sind gerichtet, beschreiben die räumliche Ausdehnung der Bindungen und sind energetisch günstiger als z.B. reine s- und p-Orbitale.  
 Priorität 1: Oktettregel erfüllt. Priorität 2: Ladungstrennung minimieren  
 Priorität 3: negative (positive) Ladung an elektronegativen (elektropositiven) Zentrum.

Ü2: Beschreiben Sie folgende Moleküle durch eine (oder so nötig mehrere) Lewis-Struktur(en):  $\text{HOCO}_2^-$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_3\text{C-NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{C-NO}_2^-$ , Allyl-Radikal,  $\text{O}_3$ ,  $\text{HCNO}$ .

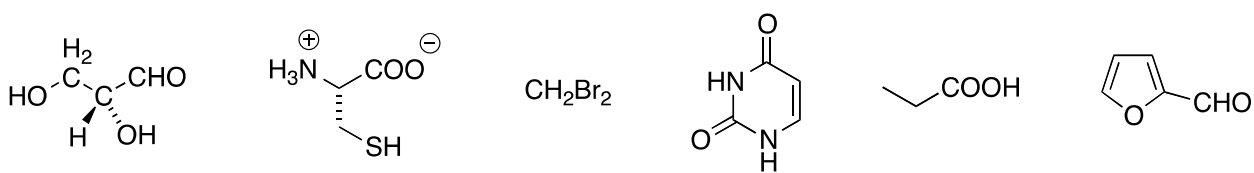


### Take-Home-Message:

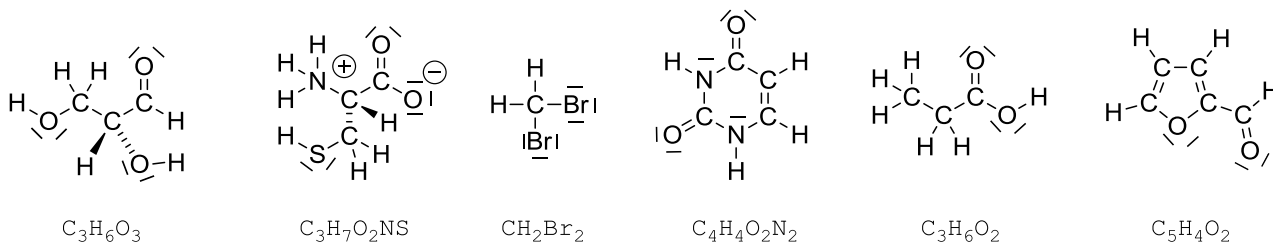
**Was sind Lewis-Strukturen? Was bedeuten mesomere Grenzstrukturen? Wie lauten die Regeln zum Aufstellen von Lewis Strukturen?**

Mesomere Grenzstrukturen müssen dann geschrieben werden, wenn EINE Lewis-Struktur nicht ausreicht, um die exakte Bindungssituation zu beschreiben. In korrekten Lewis-Strukturen müssen alle Valenzelektronen beinhaltet sein, dazu zählen auch freie Elektronen (paare). Unterscheide zwischen Mesomerie (Resonanz,  $\longleftrightarrow$ ) und Gleichgewicht ( $\rightleftharpoons$ )!

**Ü3:** Geben Sie für die nachfolgend gezeigten Naturstoffe eine vollständige Lewis-Struktur und eine Summenformel an.



**Lösung**

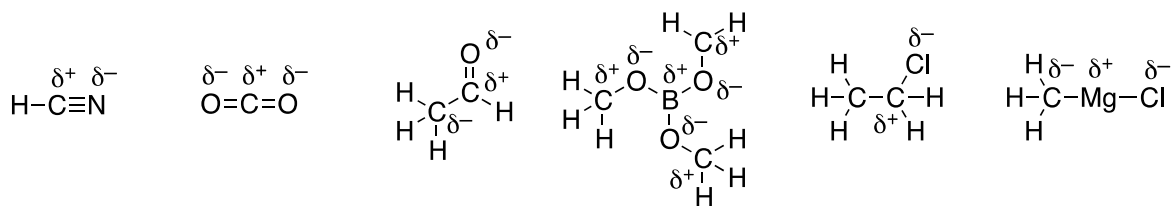


**Take-Home-Message:**

**Wie lauten die Regeln zum Aufstellen von Lewis-Strukturen?**

In korrekten Lewis-Strukturen müssen alle Valenzelektronen beinhaltet sein, dazu zählen auch freie Elektronenpaar (als zwei Punkte oder als ein Strich dargestellt). Beim Aufstellen von Summenformeln organischer Moleküle werden immer zuerst die Kohlenstoffatome gezählt, dann die Wasserstoffe und abschließend die restlichen Elemente in alphabetischer Reihenfolge. Die ersten beiden Moleküle sind zusätzlich in ihrer Keilstrichformel dargestellt. Fette keilförmige Bindungen zeigen nach vorne (aus der Papierebene heraus) und gestrichelte Bindungen zeigen nach hinten (hinter die Ebene).

**Ü4:** Geben Sie für folgende Moleküle Partiaalladungen so an, daß die Polarität der enthaltenen Bindungen korrekt wiedergegeben wird: HCN, CO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CHO, (CH<sub>3</sub>O)<sub>3</sub>B, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>Cl, CH<sub>3</sub>MgCl.



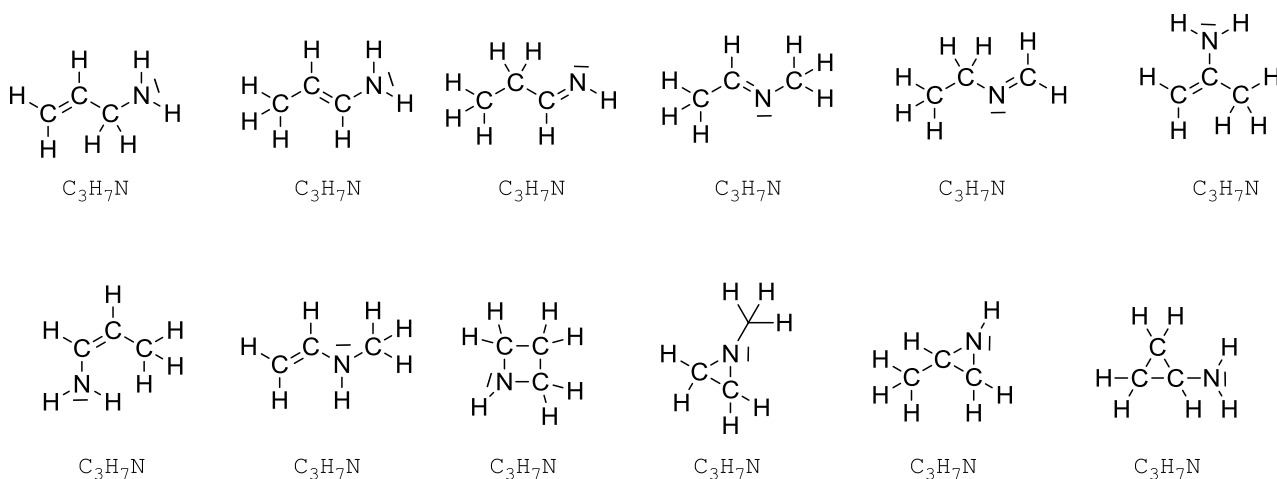
**Take-Home-Message:**

**Was bedeuten Partiaalladungen, wie werden sie erstellt und was ist der Unterschied zu einer Formalladung?**

**Wo ist die Bildung einer polaren Bindung wichtig?**

Partiaalladungen helfen bei der Einschätzung der Reaktivität von chemischen Verbindungen. Wo befinden sich acide Protonen, welche Gruppe verhält sich als Abgangsgruppe, wo findet der Angriff eines Reagenzes statt. Partiaalladungen entstehen immer zwischen Atomen mit großer Elektronegativitätsdifferenz.

**Ü5:** Zeichnen Sie die Strukturen von Molekülen der Zusammensetzung C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>N mit All-Oktett-Lewis-Formeln (mindestens 10 Möglichkeiten).



**Take-Home-Message:**

**Was sind Lewis-Strukturen?**

**Wie lauten die Regeln zum Aufstellen von Lewis-Strukturen?**

In der Organischen Chemie sind mit einer Summenformel oft mehrere Strukturen unterschiedlicher Konnektivität (Konstitutionsisomere) möglich. Die unterschiedliche, räumliche Anordnung von Atomen der gleichen Konnektivität führt zu Stereoisomeren.