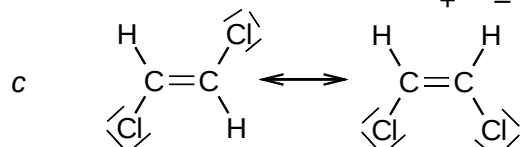
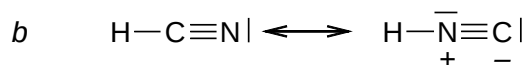
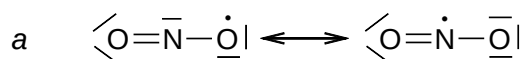


Übung zur Vorlesung Grundlagen der Anorganischen Chemie WiSe 14/15
Lehramt, Wirtschaftschemie, Biochemie
3. Übung: Chemische Bindung

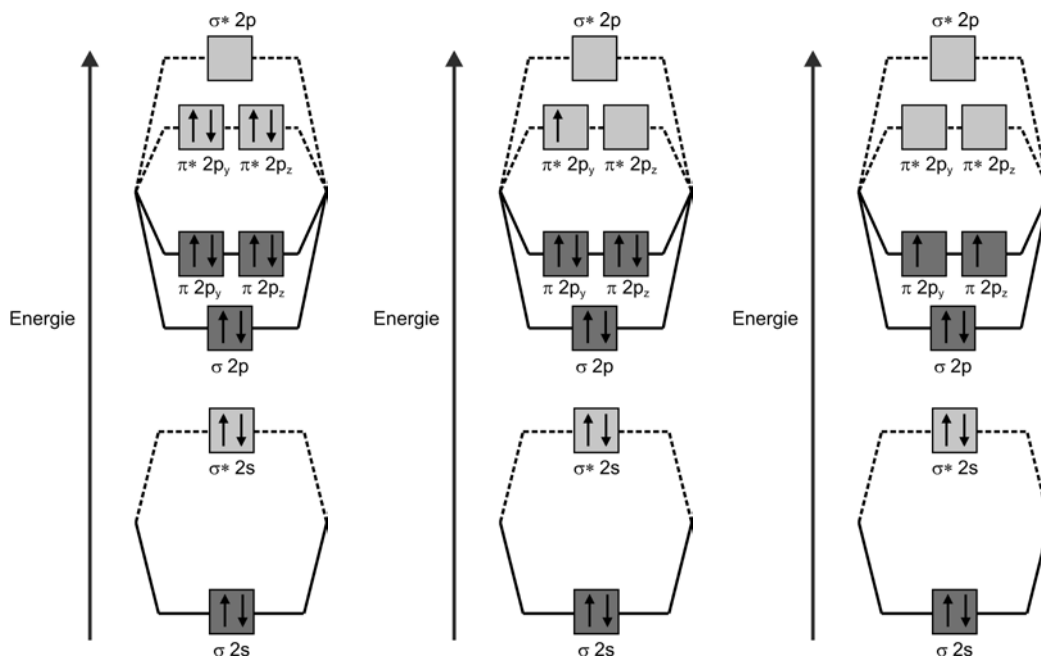
1. Was versteht man unter Elektronegativität? Für was wird sie verwendet? Ordnen Sie folgende Bindungen nach steigender Polarität: H–C, H–F, Cs–Au, I–Cl, O–O!
2. Die Elektronegativitäts-Werte der Bindungspartner ermöglichen eine einfache Einschätzung zur Polarität einer Bindung und eine Prognose des Bindungstyps.

Verbindung	Elektronegativitätsunterschied	Bindungscharakter
Berylliumfluorid		
Berylliumchlorid		
Berylliumbromid		
Berylliumiodid		

3. Kohlenstoffdioxid und das Wassermolekül sind 3-atomige Sauerstoffverbindungen. Skizzieren Sie die Lewis-Formeln und begründen Sie die räumliche Anordnung der Atome. Welche Konsequenzen ergeben sich aus dieser Anordnung für die Ladungsverteilung innerhalb der Moleküle.
4. Skizzieren Sie die Lewis-Formel des Stickstofftrioxids (NO₃). Die Bindungslängen aller drei Stickstoff-Sauerstoff-Bindungen werden als gleich lang bestimmt, obwohl das Molekül über mindestens eine Doppelbindung (Bindungslängen: N=O = 115,4 pm, N-O = 136,0 pm) verfügt. Wie ist diese Messung zu erklären?
5. Zeichnen Sie für folgende Verbindungen die Lewisformeln? Welche Strukturen sind nach dem VSEPR-Modell zu erwarten?
HCN, XeF₄, SO₃, SO₂, SOCl₂, O₃, KI₃, PCl₅, BrF₅, NO, CO
6. Bei welchen Molekülen handelt es sich um Mesomere?



7. Im Methan-Molekül haben alle vier Kohlenstoff-Wasserstoff-Bindungen zueinander den gleichen Bindungswinkel ($109,5^\circ$) und sind gleich lang. Wie wird diese ungewöhnliche Geometrie mit Hilfe der Molekül-Orbital-Theorie erklärt.
8. Aus welchen Atomorbitalen entstehen die folgenden Hybridorbitale?
a) sp b) sp^3d c) sp^3 d) sp^3d^2
9. Skizzieren Sie das Orbitalenergieniveau-Schema eines 2-atomigen Moleküls, dessen Bindung ausgehend von zwei Atomorbitalen erfolgt.
10. Erläutern Sie mit Hilfe des Orbitalenergieniveau-Schemas warum Wasserstoff ein bei Raumtemperatur stabiles zweiatomiges Gas bildet und Helium ein einatomiges Gas.
11. Wie kann man sich den Aufbau einer a) Einfachbindung, b) Doppelbindung, c) Dreifachbindung vorstellen?
12. Welche Bindungsordnung weisen die in den MO-Schemata dargestellten Bindungen jeweils auf? Welche der Bindungen sollte am stabilsten sein?



13. Die Ionenbindung und die metallische Bindung werden als ungerichtete Bindungen bezeichnet. Die kovalente Bindung dagegen als gerichtet. Erläutern Sie diese Feststellungen.
14. Welche physikalischen Eigenschaften erlauben Rückschlüsse auf eine ionische Bindung?
15. Skizzieren Sie qualitativ (ohne Zahlenwerte für die Energiebeiträge) den Born-Haber-Kreisprozess für die Bildung von NaCl. Kennzeichnen Sie durch + (Energiezufuhr) und – (Energieabgabe) welche Prozesse Energie benötigen und durch welche Energie frei wird. Wie muss die Energiebilanz aussehen, damit ein Ionenkristall entsteht?
16. Erläutern Sie die metallische Bindung und nennen Sie zwei physikalische Eigenschaften, die durch den Bindungstyp nachvollziehbar werden.
17. Ein Modell zur Beschreibung der metallischen Bindung ist das Bändermodell. Erläutern Sie dieses Modell an einem Beispiel.