

## Übungsaufgaben zur Vorbereitung der Kurzarbeit

Die Aufgaben stammen aus folgenden Bereichen und beinhalten folgende Lernziele:

- Wasserstoffbrücken, Van-der-Waals-Kräfte ...  
polare und unpolare Bindungen **kennen** (→ Elektronegativitätsunterschiede abschätzen **können**); **wissen**, dass sich durch symmetrische Anordnungen Bindungspolaritäten aufheben können (Bsp. CO<sub>2</sub>); **in Strukturformel-Skizzen darstellen können**, wo und wie sich zwischen Molekülen H-Brücken bilden. Van-der-Waals-Kräfte hinsichtlich ihrer Ursachen, Stärke und ihre Auswirkungen auf **die Stoffeigenschaften angeben können**.
- Besondere Eigenschaften von Wasser, Lösen von Salzen ...  
Die besonderen, auf hohe Polarität und H-Brücken zurückgehenden Eigenschaften von Wasser **kennen und begründen können**; den Lösungsvorgang von Salzen und die damit verbundenen Aufspaltung in Ionen mit Hilfe der aq-Symbole **chemisch darstellen können**; die Energetik des Lösevorgangs auf einfache Probleme **anwenden können** (→ Gitter-, Hydratisierungsenergie)
- Säure-Base-Chemie...  
Die Grundbegriffe Säure = Protonendonator, Base = Protonenakzeptor **anwenden können**; wissen, wie eine saure Lösung entsteht (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>-Ion!) und welche übereinstimmenden Eigenschaften saure Lösungen aufweisen; einen Protonenübergang zwischen einer gegebenen Säure und einer gegebenen Base als Reaktionsgleichung – mit einfachen Formeln und auch in Strukturformelschreibweise **schreiben können**; die Formeln der wichtigsten Säuren und einige Basen (Hydroxide, NH<sub>3</sub>) **auswendig kennen**. **Neutralisationsgleichungen aufstellen können** und daran einfache **stöchiometrische Berechnungen** durchführen können.

1. Zeichne ein Wasser und ein Ammoniakmolekül mit einer Wasserstoffbrücke; diese soll so liegen, dass ein Protonenübergang *vom Wasser zum Ammoniak* möglich ist.
2. Begründe folgende Eigenschaften von Wasser: den verhältnismäßig hohen Siedepunkt von H<sub>2</sub>O, die Dichteanomalie, die einzigartige Lösefähigkeit für Salze
3. Begründe folgende Eigenschaften von Hexan, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>: Hexan hat einen höheren Siedepunkt als Methan; Hexan mischt sich nicht mit Wasser
4. Was lässt sich aus der Tatsache, dass H<sub>2</sub>S ein Gas und Wasser eine Flüssigkeit ist, über die unterschiedliche Art und Stärke der zwischenmolekularen Kräfte folgern? Begründe!
5. Formuliere den Lösungsvorgang folgender Salze in Wasser: Ba(OH)<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
6. Für folgende Salze sind molare Gitter- und Hydratisierungsenergien gegeben:  
AlCl<sub>3</sub> (wasserfrei) ⇒ Gitterenergie = 1277 kJ/mol, Hydratisierungsenergie = 1514 kJ/mol  
AlCl<sub>3</sub> · 6 H<sub>2</sub>O ⇒ Gitterenergie = 923 kJ/mol, Hydratisierungsenergie = 901 kJ/mol  
Welche Temperatureffekte wird man beim Lösen jeweils beobachten? Begründe!  
Skizziere das Aluminiumion im hydratisierten Zustand mit seiner doppelten Hydrathülle.
7. Skizziere den Protonenübergang zwischen der Kohlensäure und *einem* Hydroxidion. Wie heißt der dabei entstehende, noch ein H enthaltende Säurerest der Kohlensäure?
8. Damit sich der Stromkreis schließt, enthält die Autobatterie Schwefelsäure. Welche Eigenschaft, die alle sauren Lösungen aufweisen, wird hier genutzt; erkläre anhand einer chemischen Gleichung, welche Reaktion für das Zustandekommen der Eigenschaft verantwortlich ist.
9. Für die 3. Periode lässt sich folgende Reihe aufstellen  
H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub>      H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>      H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>      .....  
Kieselsäure   Phosphorsäure   Schwefelsäure      eine Chlorsäure, deren Formel gesucht ist  
Wie lautet die Formel der gesuchten Säure anhand der *konsequenten* Weiterführung der Reihe. Zeichne alle 4 Säuren in Strukturformelschreibweise
10. Löse die als Aufgaben gestellten Neutralisationsreaktionen vom Blatt "Neutralisation"
11. Wie viel Gramm Natriumhydroxid benötigt man zur Neutralisation von 10 g Schwefelsäure?
12. Wie viel Liter HCl-Gas müssen in eine Kalilauge, die 7 mg Kaliumhydroxid enthält, eingeleitet werden, sodass die Lauge vollständig neutralisiert ist?