



Prof. Dr. A. Pfitzner  
Dr. R. Weihrich

**Erste Wiederholungsklausur zur Vorlesung  
Anorganische Nanomaterialien im WiSe 06/07**

**Punkte**

- 1) Beschreiben Sie die MO (Molekülorbital)-Theorie und die VB (valence bond)-Theorie für ein  $H_2$ -Molekül. Skizzen! 7
- 2) Beschreiben Sie die elektronischen Zustände (Orbitale) für eine Kette aus 4, 8 und unendlich vielen H-Atomen. Welche Theorie ist sinnvoll, welche Beschreibung wählt man? Skizzen! 7
- 3) Welche elektronische Zustandsdichte (DOS, Blockschema!) erwarten Sie für a) eine Kette aus äquidistanten H-Atomen und b) eine Kette aus H-Molekülen (immer 2 H-Atome rücken näher zusammen)? Welcher Zustand von beiden (a oder b) ist stabiler und wie nennt man den Übergang von a nach b? Skizzen! 7
- 4) Warum diskutiert man, Wasserstoff könnte bei sehr hohen Drücken metallisch werden? 6
- 5) Vergleichen Sie ein Nanoteilchen mit 200 Atomen Kantenlänge mit einem Molekül aus zwei Atomen und einem Kristall aus unendlich vielen Atomen bezüglich der elektronischen Struktur (Orbitale)! DOS-Skizzen! 10
- 6) Welche DOS erwarten Sie für ein unendlich langes Nano-Stäbchen und ein unendlich breites Nano-Plättchen? Warum? 8
- 7) Erläutern Sie anhand der Kristallstruktur des Perowskits (Skizze) kurz den Begriff der kooperativen Phänomene. 7
- 8) Welche Zahl von Atomen erwarten Sie für Goldpartikel, die aus sehr wenigen Atomen bestehen? (magic numbers??) 6  
Welche Symmetrie haben solche Partikel? Vergleichen Sie mit massivem Gold. 4
- 9) Nennen Sie 3 Eigenschaften, die von der elektronischen Struktur einer chemischen Verbindung abhängen und beschreiben Sie den Zusammenhang. 8
- 10) Nennen Sie 3 Beispiele von Materialien, in denen diese Eigenschaften angewandt werden und beschreiben Sie den Zusammenhang zwischen Anwendung und Eigenschaft 9
- 11) Erklären Sie die Farbigkeit von kristallinen Verbindungen an 2 Beispielen. 6
- 12) Erklären Sie den Ferromagnetismus von Fe, Co und Ni mit Hilfe der DOS (elektronische Zustandsdichte)! 10
- 13) Nennen Sie eine physikalische Eigenschaft, die nur für Nanoteilchen auftritt. 5

**VIEL ERFOLG!**

**100**

**Aushang der Ergebnisse** am schwarzen Brett am LS und im Netz. Einsicht in die korrigierten Klausuren: Termin wird rechtzeitig am schwarzen Brett bekannt gegeben.