

**Klausur zur Vorlesung
Anorganische Nanomaterialien im WiSe 08/09**

- | | Punkte |
|--|---------------|
| 1) Nennen Sie vier Konventionen zur Auswahl und Aufstellung einer Elementarzelle. | 10 |
| 2) Welche Beiträge zur Gitterenergie unterscheidet man? Beschreiben Sie kurz. 5
Einer dieser Beiträge kann zur Unterscheidung von Feststoffen herangezogen werden. Welcher ist das? Erklären Sie! | 5 |
| 3) Beschreiben Sie die Ostwaldsche Stufenregel. | 5 |
| 4) Bei der Kristallkeimbildung und beim -wachstum beobachtet man gegenläufige energetische Effekte. Geben Sie die freie Energie ΔG als Funktion des Keimradius r an (Gleichung) und skizzieren Sie! | 5 |
| 5) Man kann Phasenumwandlungen nach ihrer Ordnung unterscheiden. Welche „Ordnungen“ kennt bzw. unterscheidet man? Erläutern Sie kurz. 5
Bei welchen Phasenumwandlungen ist Hysterese möglich bzw. prinzipiell ausgeschlossen? | 5 |
| 6) Wie kristallisiert GaP? (zwei mögliche Strukturtypen)
Wie kann man nanopartikuläres GaP herstellen?
Wie kann man gezielt die eine oder die andere Modifikation herstellen? | 3 |
| 7) Welche Zahl von Atomen erwarten Sie für Goldpartikel, die aus sehr wenigen Atomen bestehen? (magic numbers??)
Welche Symmetrie haben solche Partikel und warum kann man diese Symmetrie für massives, kristallines Gold sicher ausschließen? | 6 |
| 8) Wie lautet die Punktgruppe des Cyclopentans (C ₅ H ₁₀)? Geben Sie die Symmetrieelemente dieser Gruppe an. Handelt es sich hierbei um ein chirales Molekül? Begründen Sie dies! | 6 |
| 9) Können elektronische Zustände von flüssigem Wasser mit einem Wellenvektor (k -Vektor) charakterisiert werden? Und ist dies bei Eis möglich? Begründen Sie dies! | 7 |
| 10) Betrachten Sie einen eindimensionalen (in z -Richtung) "Kristall" mit einem Atom pro Elementarzelle. Skizzieren Sie das Energieband, welches von den p_z -Orbitalen der Atome herrührt. Begründen Sie Ihre Zeichnung! | 6 |
| 11) Welcher Kristall hat das breitere Valenzband (oberstes), SiO ₂ (Quarz) oder CO ₂ (Trockeneis)? Warum ist das so? | 7 |
| 12) Worin liegt der prinzipielle Unterschied in den Bandstrukturen von Lithium und Lithiumhydrat? | 4 |
| 13) Was ist der Grund für die elektrische Leitfähigkeit eines Halbleiters? | 5 |