

- ❶ Die Struktur des 'faserigen' (auch RUCK'schen) Phosphors und des Polyphosphans  $\text{H}_3\text{P}_{20}$  lassen sich von der Struktur des HITTORF'schen Phosphors ableiten. Skizzieren Sie die Strukturen der beiden Stoffe. (Hinweis:  $20 = 2 \times 9 + 2$ )
  
- ❷ Graphit und Graphit-Intercalate enthalten Kohlenstoff in  $sp^2$ -hybridisierter, trigonal planarer Umgebung (1. Koordinationssphäre).
  - (a) Zeichnen Sie die Kristallstrukturen von hexagonalem und rhomboedrischem Graphit in einer Aufsicht auf die Sechsecknetze. Welche 2. Koordinationszahl ( $3+X$ ) haben die C-Atome?
    - (b) Graphit-Intercalate enthalten die Graphitschichten in identischer Stapelfolge ('auf Deckung'). Die zusätzlichen Kationen befinden sich immer genau zwischen zwei Sechsringen. Skizzieren Sie die Strukturen von  $\text{LiC}_6$  und  $\text{MgB}_2$ , die diesem Muster folgen. Bestätigen Sie anhand Ihrer Skizze die chemischen Zusammensetzungen.
  
  - (c) Welche praktische Verwendung hat Graphit und  $\text{LiC}_6$ .

- ③ Die Strukturen von kubischem und hexagonalem Diamant lassen sich von den dichtesten Kugelpackungen oder alternativ von den ZnS-Modifikationen ableiten.
- (a) Beschreiben Sie in Stichworten, wie die Zusammenhänge allgemein sind.
- (b) Skizzieren Sie die beiden dichtesten Kugelpackungen, zeichnen Sie die Positionen aller Tetraederlücken ein und ergänzen Sie die Abbildung, so dass die beiden Diamant-Modifikationen sichtbar werden.
- (c) Die beiden Zintl-Phasen NaTl und  $\text{CaGa}_2$  lassen sich durch Lückenfüllung davon ableiten. Zeichnen Sie in die Abbildung bei (b) die Positionen für die  $\text{Na}^+$  bzw.  $\text{Ca}^{2+}$ -Kationen ein.
- (d) Bestimmen Sie die Zahl der Bindungen/C-Atom. Welche Verbindungen kann man also durch 'Bindungsauffüllung' aus den Diamant-Formen ableiten?