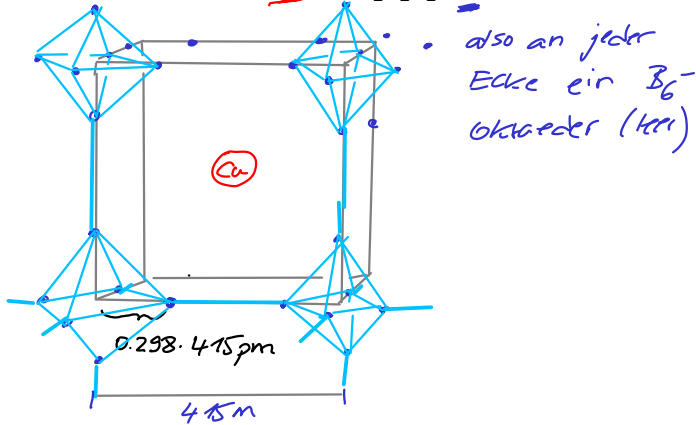
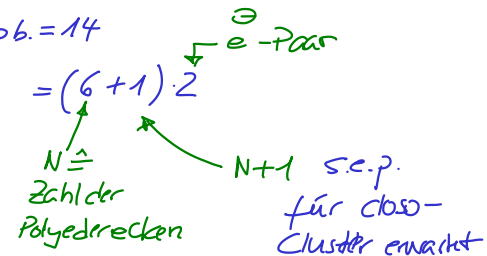
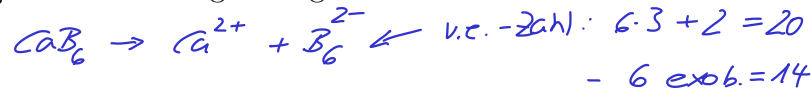


1 Wie α -rhomboedrisches Bor folgt auch das Borid CaB_6 den WADE-Regeln.

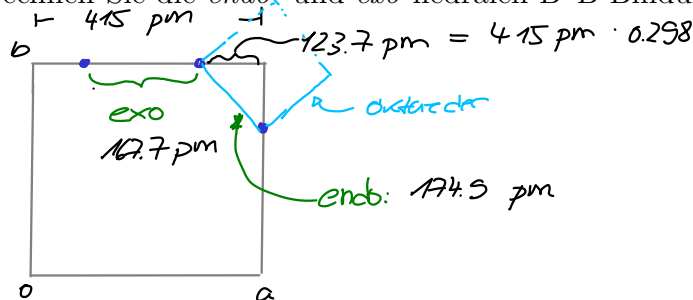
(a) Zeichnen Sie die Struktur von CaB_6 (kristallographische Daten: kubisch, $Pm\bar{3}m$, $a = 415 \text{ pm}$; Ca auf $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$; B auf $0.298, 0, 0$).



(b) Zeigen Sie durch Aufstellen der Elektronenbilanz, dass das Poly-Borid-Ion in CaB_6 den WADE-Regeln folgt.



(c) Berechnen Sie die endo- und exo-hedralen B-B-Bindungsängen.



(d) Welche physikalischen Eigenschaften (und Anwendungsmöglichkeiten) erwarten Sie für CaB_6 und LaB_6 .

\uparrow weiß, große Bandlücke, elektrischer Isolator

Anwendung: keine spezifische!

\uparrow $1e^-$ zu viel \Rightarrow schwarzglänzend metallischer Leiter

sehr guter Emittent von e^-

\hookrightarrow Anwendung: als Kathode in Elektronenmikroskopen

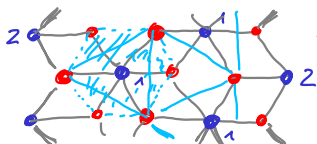
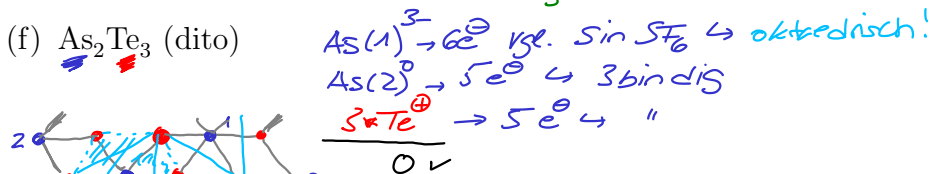
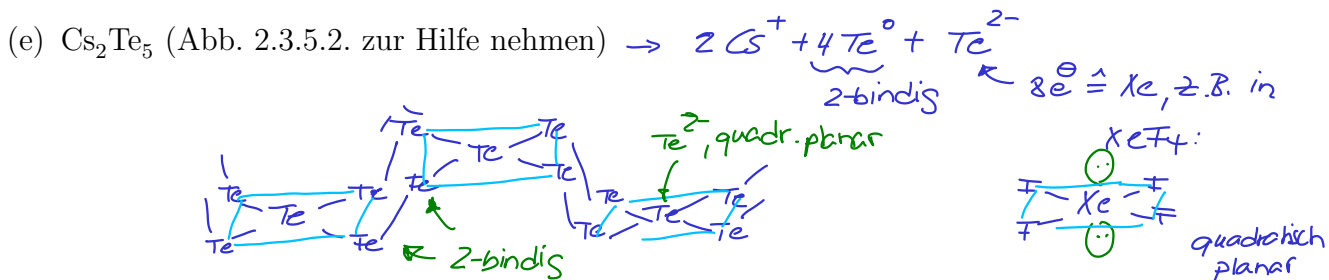
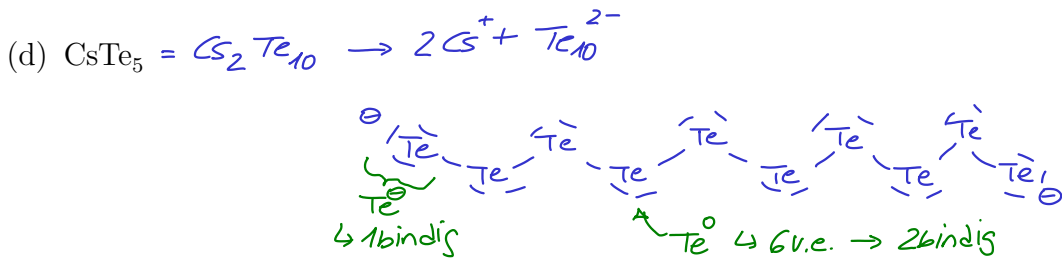
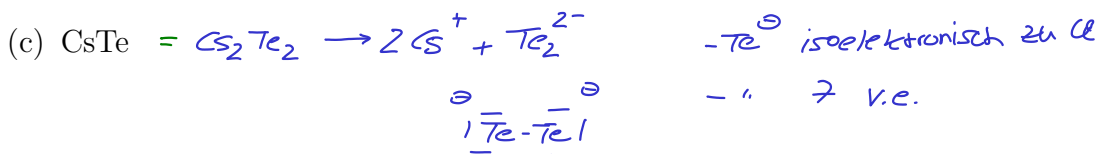
2 Die folgenden **binären Telluride** sind elektronenpräzise kovalente Verbindungen, d.h. sie sollten sich strukturell anhand der Elektronenzahlen erklären lassen. Skizzieren Sie einen repräsentativen Ausschnitt aus der Kristallstruktur und bezeichnen Sie alle Atome mit formalen Ladungen und Bindigkeiten. Überprüfen Sie für die ersten beiden Beispiele die MOOSER-PEARSON-Beziehung.

(a) $\overset{\ominus}{\text{Ge}}\overset{\oplus}{\text{Te}}$ $\frac{4+6}{2} = 5 \text{ v.e. / Atom} \hookrightarrow \text{As oder P-Strukturen, in diesem Fall schwarzer P}$

Mooser-Pearson: $\overset{\ominus}{\text{Ge}} + \overset{\oplus}{\text{Te}} \text{ 3-bindig}$
 $4+6 \rightarrow 10 + 0 - 2 \leftarrow \text{Zahl der freien } e^- \text{ am Kation}$
 $8 = \frac{10 + 0 - 2}{1} \leftarrow \text{Zahl der Anionen}$
Kein Bz. zwischen den Anionen

Abb. ausreichend!
 einfacher zu zeichnen
 räumlich etwas schöner

(b) $\overset{\ominus}{\text{Ga}}\overset{\oplus}{\text{Te}}$ (Web-Seite zu Kap. 2.3.4. zur Hilfe nehmen)
 vierbindig \rightarrow 3-bindig
 Mooser-Pearson:
 $3+6 \rightarrow 9 + 1 - 2 \leftarrow \text{Zahl der freien } e^- \text{ am Kation}$
 $8 = \frac{9 + 1 - 2}{1} \leftarrow \text{Zahl der Anionen}$
Bz. zwischen Anionen



• Abb. 2.3.5.2 abgezeichnet
 • Oktaederbänder!