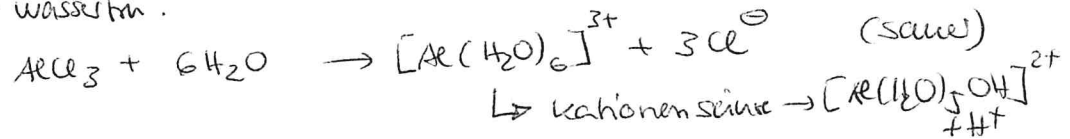


- ① Von den folgenden **Aluminium-Verbindungen** werden **in Wasser** gegeben. Formulieren Sie die Gleichungen für die ablaufenden Reaktionen (stöchiometrisch genau) und geben Sie an, ob die entstehenden Lösungen sauer, alkalisch oder annähernd neutral reagieren.

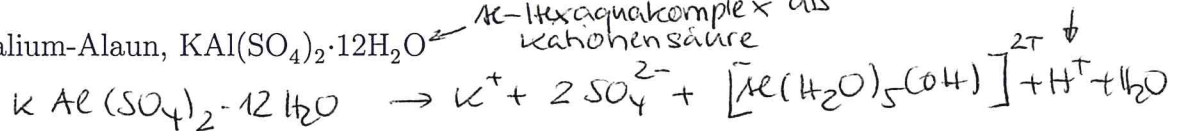
(a) AlCl_3 ← wasserlöslich



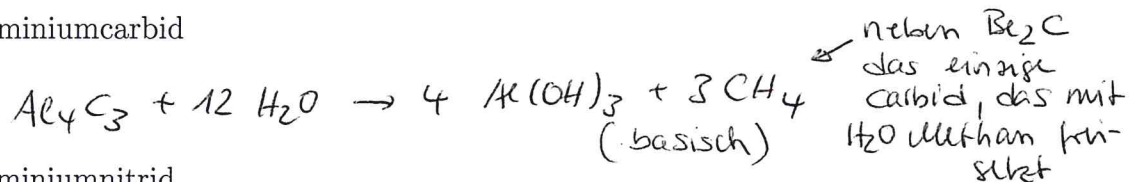
(b) Al_2SiO_5 (Kyanit)

keine Rkt; Mineral

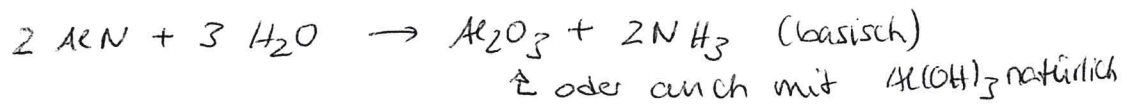
(c) Kalium-Alaun, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ← Al-Hexaqua-Komplex als kationensäure



(d) Aluminiumcarbid



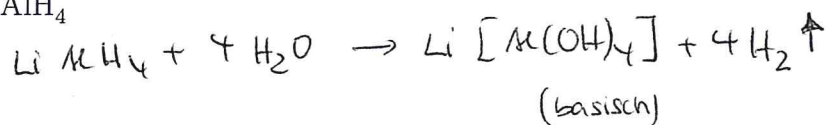
(e) Aluminiumnitrid



(f) Na_3AlF_6

keine Rkt, das ist Kryolith, der in der Natur als Mineral vorkommt

(g) LiAlH_4

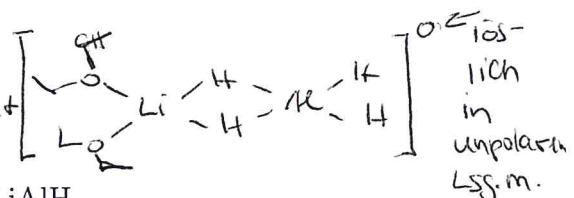


- ② **Lithiumalanat**, LiAlH_4 , wird (auch in organischen Chemie) gerne als Reduktions- und Hydrierungsmittel eingesetzt.

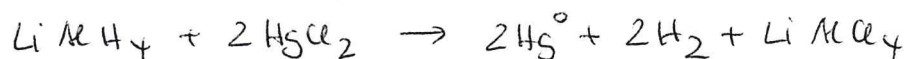
(a) Welche Vorteile hat LiAlH_4 gegenüber AlH_3 ?

- an trockener Luft stabil

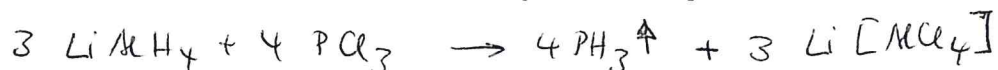
- gut in Ether löslich (dabei entsteht



(b) Formulieren Sie die Reduktion von HgCl_2 mit LiAlH_4 .



(c) Formulieren Sie die Hydrierung von PCl_3 mit LiAlH_4 .



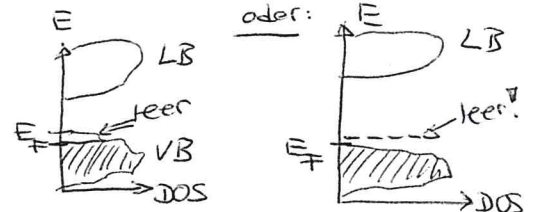
③ Nach elementarem Silicium sind die **III-V-Verbindungen** die wichtigste Gruppe von Halbleitern.

(a) Beschreiben Sie die Struktur des III-V-Halbleiters GaAs.

Zinkblende -Typ:
 ① As³⁻ bilden f.c.c. Feilgitter
 Ga³⁺ in 1/2 der Tetraederlücken
 ② Diamant-analoges Netzwerk aus 4-bindigen Ga und As⁺ (Diamant-Überstruktur)

(b) Was versteht man unter einem p-Halbleiter? Skizzieren Sie das Diagramm der Zustandsdichte eines p-Halbleiters.

Halbleiter, bei dem durch Dotierung mit e⁻-ärmeren Element (z.B. Ga, B) "Löcher" in der Valenzbandoberkante entstehen

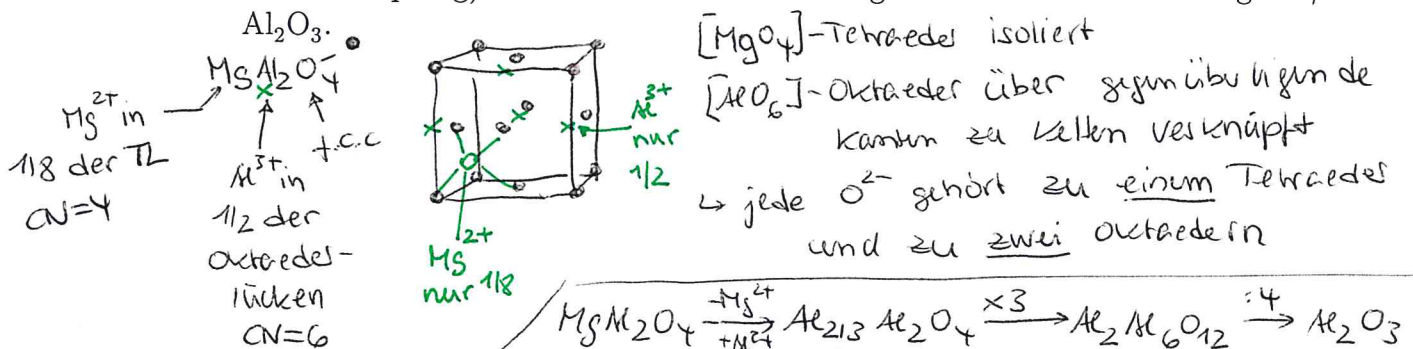


(c) Einfache rote LEDs enthalten GaAs_{0.35}P_{0.65} als III-V-Halbleitermaterial. Wie ändert sich die Farbe der LED, wenn das Verhältnis von As zu P geändert wird? Wie lassen sich diese Änderungen erklären?

- mehr As → die Bandlücke verkleinert sich → Farbe wird dunkler, bis schwarz
- Element im PSE unten → "metallischer" → kleinere Bandlücken (Übergang Kov. → metallische Bdg.)

④ γ -Al₂O₃ kristallisiert in einer als 'Defekt'-Spinell bezeichneten Struktur.

(a) Beschreiben Sie die Struktur von 'Spinell' (Skizze, Koordinationszahlen, Polyederverknüpfung). Beschreiben Sie davon ausgehend die 'Defekt'-Bildung in γ -

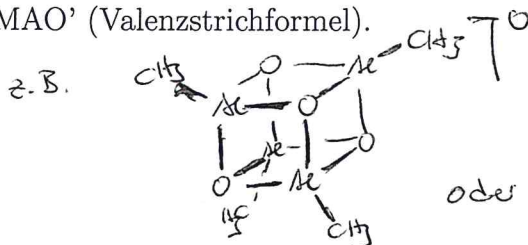


(b) Nennen Sie je eine wichtige Eigenschaft und Anwendung der drei Modifikationen von Aluminiumoxid/'Alumina'

- α -Form: 1 → Hart → Fadenführer, Schleifmittel, Substrat für Elektronik
 → inert → Tiegelmaterial
 → hochschmelzend → Tiegelmaterial
- β -Form: Na⁺-Ionenleiter → "Membran" in Na/S-Zelle
- γ -Form: weichoberflächenreich → Absorbermaterial, Säulenfüllung, Katalysorträger

"CH₃AlO"
 Al vierbindig

(c) Die genaue Struktur des Polymerisations-Cokatalysators 'MAO' (Methylaluminiumoxid) ist unbekannt, trotzdem ... machen Sie einen Strukturvorschlag für 'MAO' (Valenzstrichformel).



oder ~~hier~~ auch hexagonale Prismen
 P