

- ❶ **Natrium** ist mit Abstand das häufigste und wichtigste der Alkalimetalle, das nach **zwei unterschiedlichen technischen Verfahren** hergestellt werden kann.
- (a) Formulieren Sie die Gesamt- sowie die Teilgleichungen für das heute nicht mehr verwendete Verfahren, das von NaOH ausgeht (CASTNER-Verfahren).
- (b) Skizzieren Sie die Elektrolysezelle für die aktuelle verwendete Methode und formulieren Sie auch hier die Reaktionsgleichungen.
- (c) Wie groß sind Spannung, Stromstärke und Temperatur und wie lassen sich die Größenordnungen dieser Werte jeweils erklären?
- (d) Formulieren Sie für zwei technisch wichtige Na-Verbindungen die Reaktionsgleichungen für ihre Herstellung.
- (e) Welche weiteren Anwendungsgebiete gibt es für metallisches Natrium.
- ❷ Bei dem Versuch, der die **Reaktion von elementarem Kalium mit Wasser** zeigt, kann man sehr viele Eigenschaften eines typischen Alkalimetalls sehen, besonders wenn man dem Wasser noch einen pH-Indikator wie z.B. Phenolphthalein zusetzt.
- (a) Formulieren Sie die ablaufende Reaktion stöchiometrisch exakt.

- (b) Was folgt für die Stellung von Kalium in der Spannungsreihe?
- (c) Welche Beobachtungen lassen Rückschlüsse auf Dichte und Schmelzpunkt des Elementes zu.
- (d) Erklären Sie die Farbe der Flamme anhand eines Atomniveau-Schemas (nur Valenzschale). Zeichnen Sie dazu die relevanten Übergänge ein und erläutern Sie, warum es im Sichtbaren genau genommen vier Spektrallinien gibt.

③ **Caesiumchlorid** ist der Namensgeber einer der einfachsten Kristallstrukturen von Salzen. Es ist jedoch polymorph und geht bei 500 °C in den Kochsalztyp über.

- (a) Skizzieren Sie die Elementarzellen der beiden Modifikationen von CsCl.
- (b) Wie ändern sich die Koordinationszahlen der Ionen und die Dichte beim Phasenübergang ( $a_{\text{RT-Form}} = 411.5 \text{ pm}$ ;  $a_{\text{HT-Form}} = 709.5 \text{ pm}$ ).
- (c) Berechnen Sie die idealen Radienverhältnisse für das Auftreten der beiden Strukturtypen. Wie ordnet sich der für CsCl berechnete Wert ein? (Ionenradien nach SHANNON:  $r_{\text{Cl}^-} = 181 \text{ pm}$ ;  $r_{\text{Cs}^+} = 167 \text{ pm}$ )