

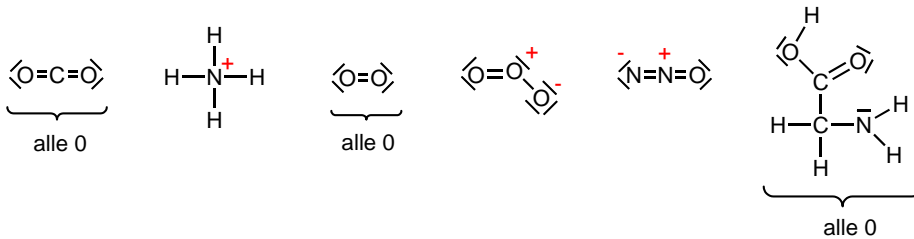
## Übung 6. Oxidationszahlen und Redox-Reaktionen

- Bestimmen Sie für alle Atome die formalen Ladungen und die Oxidationszahlen:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , Glycin.
- Bestimmen Sie die Oxidationszahlen für:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{BrF}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ .
- Schreiben Sie eine korrekte stöchiometrische Gleichung für die folgende Reaktion.  
Ausgangsstoffe: Natriumnitrat  $\text{NaNO}_3$ , elementares Aluminium  $\text{Al}$ , Wasser  $\text{H}_2\text{O}$ .  
Produkte: Ammoniak  $\text{NH}_3$ , Aluminiumhydroxid  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , Natriumhydroxid.

## Lösungen

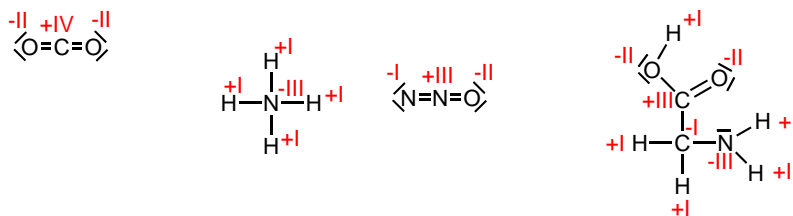
### Aufgabe 1)

formale Ladungen

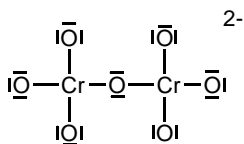


Oxidationszahlen

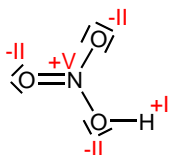
$\text{O}_2$  und  $\text{O}_3$ : in den Elementen ist die Oxidationszahl per Definitionem für alle Atome immer 0.



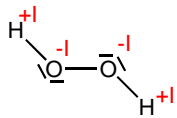
### Aufgabe 2)



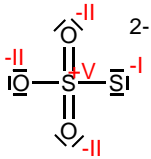
Kalium liegt als einatomiges  $\text{K}^+$ -Ion vor:  $\text{K}(+I)$ . O ist per Definitionem -II;  $7 \times \text{O}(-II)$  gibt -14. Die Gesamtladung ist -2. Somit muss sich eine Ladung von +12 auf die beiden Chromatome symmetrisch verteilen: **Cr(+VI)**



$\text{BrF}_3$ : F ist **immer** -I, somit ist  $\text{Br}^{+III}$ .



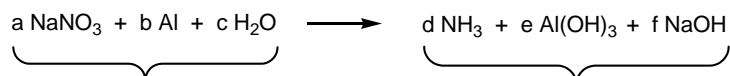
Eines der wenigen Beispiele mit O(-I)!



Es ist klar dass alle Sauerstoffatome die Oxidationszahl -II haben. Somit ergibt sich eine mittlere Oxidationszahl von +IV für die beiden Schwefelatome. Die Schwefelatome sind allerdings ungleich. Wenn wir die beiden Elektronen der S-S-Bindung symmetrisch aufteilen erhalten wir +IV und -I.

### Aufgabe 3

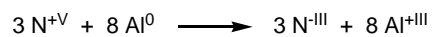
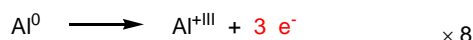
Ansatz für Reaktionsgleichung



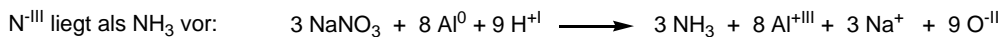
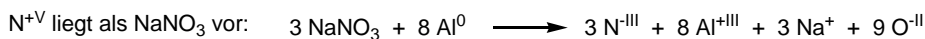
Zuordnung von Oxidationszahlen



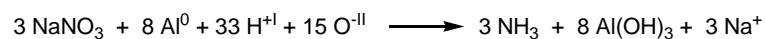
Formulierung der Elektronenübertragung



Übertragung von 24 Elektronen



$\text{Al}^{+III}$  liegt als  $\text{Al(OH)}_3$  vor. Für 8  $\text{Al}^{+III}$  brauchen wir noch 24  $\text{H}^{+I}$  und 15  $\text{O}^{-II}$  (wir haben ja schon 9  $\text{O}^{-II}$ ).



$\text{Na}^+$  liegt als  $\text{NaOH}$  vor. Wir brauchen deshalb noch 3  $\text{H}^{+I}$  und 3  $\text{O}^{-II}$ .

