



**Institut für Theoretische Chemie**  
**Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Florian Gossenberger**

**Chemie für Chemieingenieure und Physiker**

**Mi. 16-18 Uhr, O25/347 (Physiker)**

**Do. 10-12 Uhr, O25/H7 (Chemieingenieure)**

## **Übungsblatt 8**

### **Aufgabe 1: Vorlesung**

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche kurz (höchstens 5 min) zusammen!

### **Aufgabe 2: Vorlesung**

Bearbeiten Sie die Aufgaben aus der Vorlesung.

### **Aufgabe 3: Daniellscher Hahn**

Erklären Sie die unterschiedliche Funktionsweise eines Bunsenbrenners und eines Knallgasbläses (Daniellscher Hahn).

### **Aufgabe 4: Gase**

Wir betrachten Stickstoff  $N_2$  mit den van der Waals-Koeffizienten

$$a = 1,390 \text{ L}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{und} \quad b = 0,03913 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

bei  $T_1 = 100 \text{ K}$  und  $T_2 = 300 \text{ K}$ . Das Molvolumen sei jeweils  $V_{\text{mol}} = 1 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Berechnen Sie für beide Temperaturen den Druck mit

- (a) dem idealen Gasgesetz.
- (b) der van der Waals-Gleichung.

Diskutieren Sie die Ergebnis! Was ändert sich bei einem Molvolumen von  $V_{\text{mol}} = 20 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ?

### **Aufgabe 5: Silvester**

Erklären sie das Zustande kommen der Lichteffekte (Farben) bei Silvesterraketen. Mit welchen Stoffen erzeugt man die verschiedenen Farben?



### Aufgabe 6: Gase

Schwarzpulver ist eine Mischung aus ca. 74 %  $\text{KNO}_3$ , ca. 10 % Schwefel und ca. 16% Holzkohle. Bei dieser Zusammensetzung kann die Reaktionsgleichung bei der Verpuffung von Schwarzpulver näherungsweise wie folgt formuliert werden:



- Wie heißt  $\text{KNO}_3$  systematisch und wie mit Trivialnamen?
- Welche Reaktionsprodukte (die Salze) sind fest?
- In einem geschlossenen Pappzylinder mit  $V = 500 \text{ mL}$  werden  $13,3 \text{ g}$  Schwarzpulver gezündet. Berechnen Sie mit Hilfe der idealen Gasgleichung den entstehenden Druck bei einer Verbrennungstemperatur von  $2000 \text{ K}$ .
- Weshalb werden bei der Herstellung von Schwarzpulver die Bestandteile sehr fein gemalen?
- Wie ändern sich die Gewichtsverhältnisse, wenn man statt  $\text{KNO}_3$  im „normalen“ Schwarzpulver  $\text{NaNO}_3$  verwenden würde? Welche Eigenschaft des (außerdem billigen)  $\text{NaNO}_3$  verhindert trotzdem seine Verwendung?
- Welches großtechnische Verfahren führte zum Niedergang der Förderung von natürlichem  $\text{NaNO}_3$ ? Wie heißt  $\text{NaNO}_3$  systematisch und wie mit Trivialnamen?