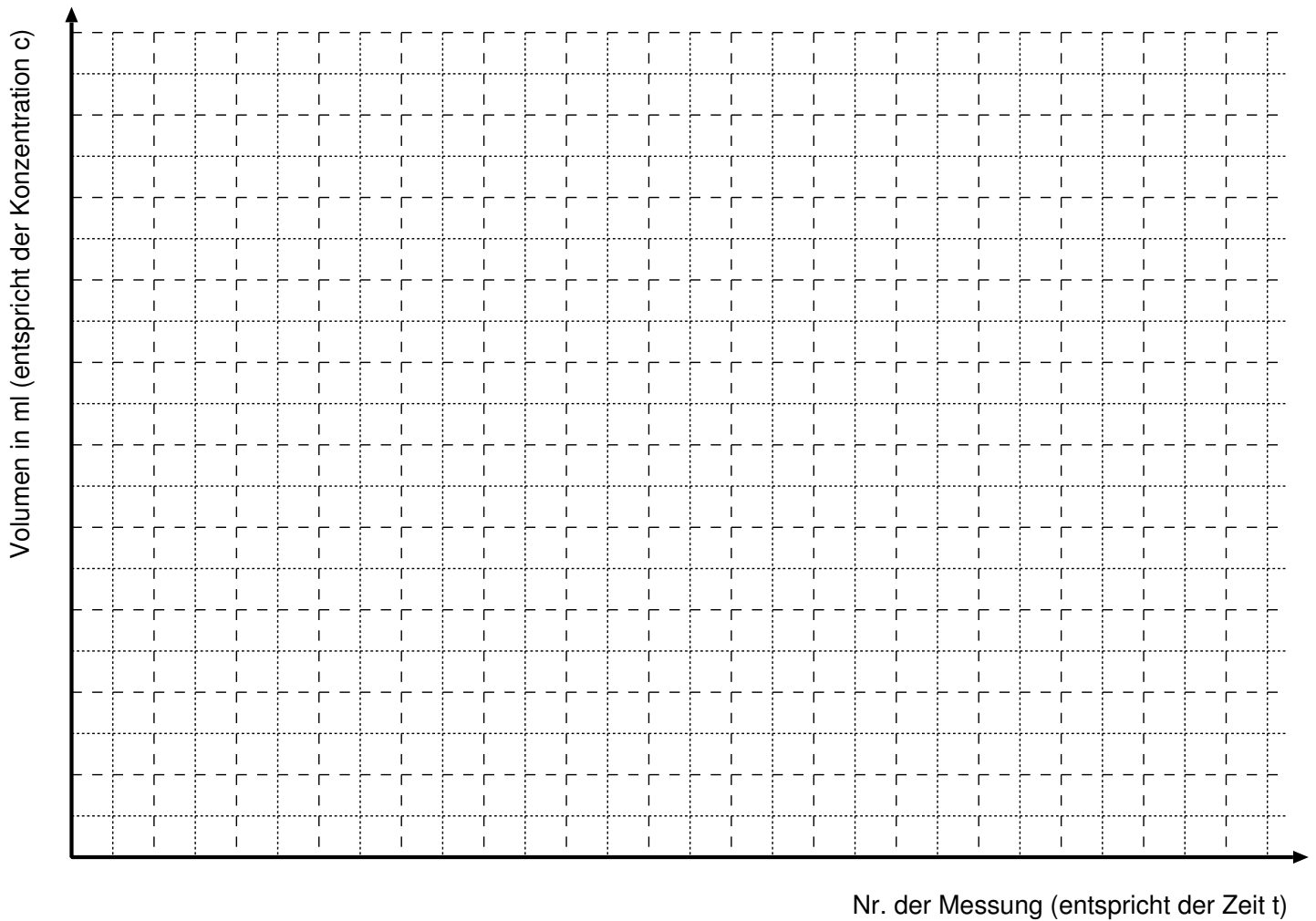




# Auswertung Modellexperiment

Trage deine Meßwerte in das Diagramm ein. Benutze für Ausgangsstoff und Reaktionsprodukt unterschiedliche Farben.



Kennzeichne Einstellzeit und chemisches Gleichgewicht farbig.

## Merkmale des chemischen Gleichgewichtes:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## Beispiele für Gleichgewichtsreaktionen:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

# Prinzip von LE CHÂTELIER und BRAUN

Übt man auf ein **System**, das sich im **chemischen Gleichgewicht (GG)** befindet, einen **Zwang** durch Änderung der äußeren Bedingungen aus, so stellt sich infolge dieser **Störung des Gleichgewichts** ein **neues Gleichgewicht**, dem **Zwang ausweichend**, ein.

## 1. Änderung der Konzentration

Eine Konzentrationsänderung verändert \_\_\_\_\_ und dadurch die \_\_\_\_\_ pro Zeit. Damit wird die Geschwindigkeit einer Teilreaktion verändert und das Gleichgewicht verschoben.

- Eine Konzentrationserhöhung verschiebt das GG \_\_\_\_\_
- Eine Konzentrationsverringerung verschiebt das GG \_\_\_\_\_

### Beispiele aus der Praxis

---

---

---

---

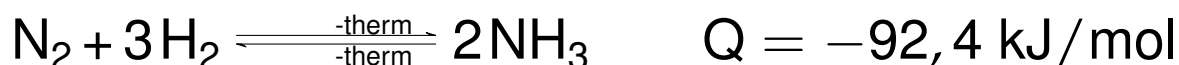
## 2. Änderung der Temperatur

Eine Temperaturänderung beeinflusst die Teilreaktionen energetisch durch Zufuhr oder Abfuhr von Wärmeenergie.

Eine Temperaturerhöhung (Wärmezufuhr) begünstigt die \_\_\_\_\_ Teilreaktion.

Eine Temperaturverringerung (Kühlung) begünstigt dagegen die andere, \_\_\_\_\_ Teilreaktion.

### Beispiel Ammoniaksynthese



Ergänze die Angaben an den Reaktionspfeilen.

Wie müsste man die Temperatur verändern, damit möglichst viel Ammoniak gebildet wird.

Schätze ein, ob diese Maßnahme in der Praxis genutzt werden kann.

---

---

---

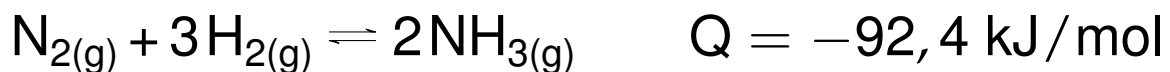
---

### 3. Änderung des Druckes

Eine Druckänderung beeinflusst nur Reaktionen, bei denen sich das Volumen messbar ändert. Das sind immer nur Reaktionen, an denen \_\_\_\_\_ beteiligt sind.

- Druckerhöhung begünstigt die Teilreaktion, bei der sich \_\_\_\_\_
- Drucksenkung begünstigt die Teilreaktion, bei der sich \_\_\_\_\_
- GG-Reaktionen mit \_\_\_\_\_ sind nicht vom Druck abhängig.

#### Beispiel Ammoniaksynthese



Wie ändert sich das Volumen bei der Ammoniaksynthese?

Welche Möglichkeit der Gleichgewichtsbeeinflussung durch den Druck ergibt sich daraus?

Recherchiere, bei welchem Druck man die Ammoniaksynthese in der Praxis (Haber-Bosch-Verfahren) durchführt.

---

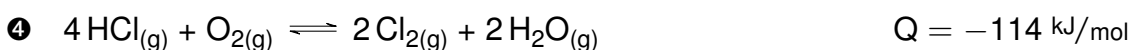
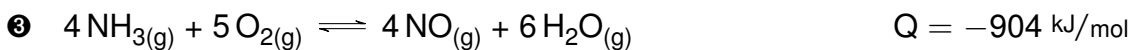
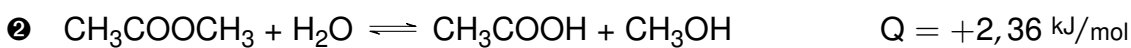
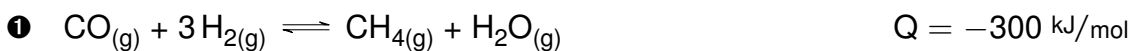
---

---

---

### Übung

Analysiere die folgenden Reaktionen auf ihre Beeinflussbarkeit durch Druck und Temperatur. Ziel ist jeweils eine Erhöhung der Ausbeute der Reaktionsprodukte.



p↑	p↓	T↑	T↓

(Zutreffendes ankreuzen!)