

Übungsaufgaben zum Kapitel Chemisches Gleichgewicht mit Hilfe des Lernprogramms Gleichgewichtmodeller

1. Fähigkeit: Erstellen und Auswertung der Konzentrations-/Zeit-Diagramme, ausgehend von verschiedenen Ausgangskonzentrationen

Aufgabe a) Ermittle zunächst mit Hilfe des Modellversuch-Programms die Zahlenwerte und trage sie in die Tabelle ein:

Fall 1: $c(\text{Edukte}) = 300$ (sehr hoch)
 $c(\text{Produkte}) = 60$ (sehr niedrig)
 Pipettenbreite(Hinreaktion) = 20 (größer)
 Pipettenbreite(Rückreaktion) = 10 (kleiner)

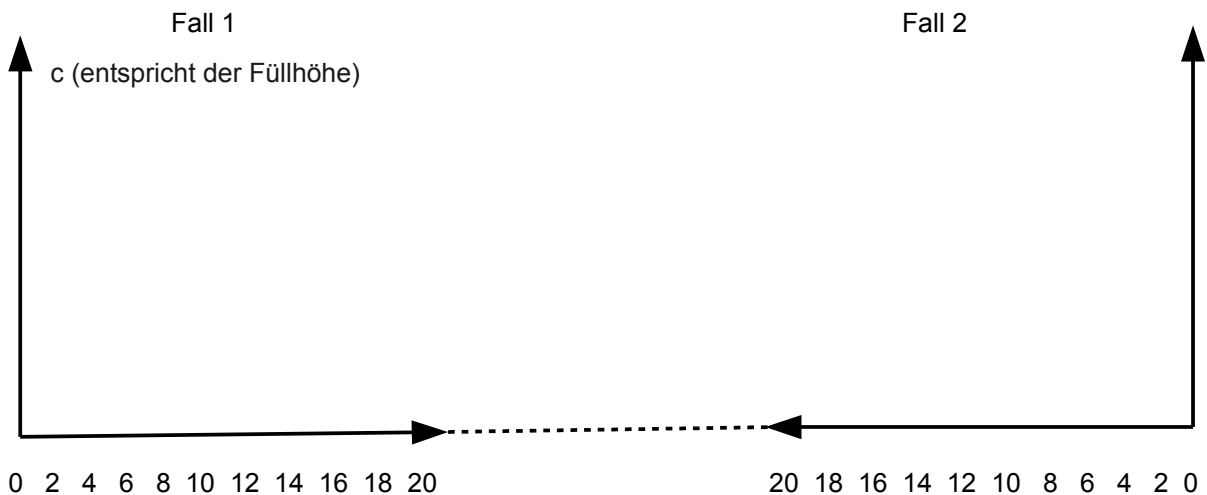
Übertragungsschritt	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
c(Edukte)											
c(Produkte)											

Fall 2: $c(\text{Edukte}) = 60$ (sehr niedrig)
 $c(\text{Produkte}) = 300$ (sehr hoch)
 Pipettenbreite(Hinreaktion) = 20 (größer)
 Pipettenbreite(Rückreaktion) = 10 (kleiner)

Übertragungsschritt	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
c(Edukte)											
c(Produkte)											

Aufgabe b) Gib an, nach wie vielen Übertragungsschritten sich die Konzentrationen bei Fall 1 und bei Fall 2 nicht mehr ändern, selbst wenn weitere Übertragungsschritte durchgeführt werden:
 Fall 1: ca. _____ Fall 2: ca. _____

Aufgabe c) Trage die Werte aus Aufgabe a) wie folgt in ein dreiteiliges Diagramm ein und verbinde sie zu jeweils einer Kurve: Edukte mit Rot, Produkte mit Blau



Skalierung: 10 Füllhöhe-Einheiten entsprechen 1 cm ; 1 Übertragungsschritt entspricht 5 mm

Aufgabe d) Kennzeichne in dem Diagramm aus Aufgabe c) den Bereich, in dem ein chemisches Gleichgewicht vorliegt und gib an, woran dieser Zustand erkennbar ist:

Übungsaufgaben zum Kapitel Chemisches Gleichgewicht mit Hilfe des Lernprogramms Gleichgewichtmodeller

Aufgabe e) Begründe kurz mit Hilfe der Aufgabenstellung von Aufgabe b), warum das chemische Gleichgewicht auch als "**dynamisches**" Gleichgewicht bezeichnet wird!

2. Fähigkeit: Erstellen und Auswertung der Reaktionsgeschwindigkeits-/Zeit-Diagramme, ausgehend von verschiedenen Ausgangskonzentrationen

Aufgabe a) Ermittle zunächst mit Hilfe des Modellversuch-Programms die Zahlenwerte und trage sie in die Tabelle ein:

Fall 1: c(Edukte) = 300 (sehr hoch)
 c(Produkte) = 60 (sehr niedrig)
 Pipettenbreite(Hinreaktion) = 20 (größer)
 Pipettenbreite(Rückreaktion) = 10 (kleiner)

Übertragungsschritt	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Hinübertragenes Volumen													
Rückübertragenes Volumen													

Fall 2: c(Edukte) = 60 (sehr niedrig)
 c(Produkte) = 300 (sehr hoch)
 Pipettenbreite(Hinreaktion) = 20 (größer)
 Pipettenbreite(Rückreaktion) = 10 (kleiner)

Übertragungsschritt	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Hinübertragenes Volumen													
Rückübertragenes Volumen													

Aufgabe b) Gib an, nach wie vielen Übertragungsschritten die beiden übertragenen Volumina identisch sind und sich nicht mehr ändern, selbst wenn weitere Übertragungsschritte durchgeführt werden:

Fall 1: ca. _____ Fall 2: ca. _____

Die leichte Abweichung zum Ergebnis von Aufgabe 1b) ist dadurch zu erklären, dass die in der Nähe des Gleichgewichts nur sehr kleine Differenz der Übertragungsgeschwindigkeiten im Vergleich zum sehr großen Gesamtvolumen "weggerundet" wird.

Aufgabe c) Ordne am Beispiel des Esterhydrolyse-/Esterkondensations-Gleichgewicht von Ethansäure mit Ethanol zu Ethansäureethylester und Wasser zu, welchen Größen die im Modellversuch angegebenen jeweils entsprechen:

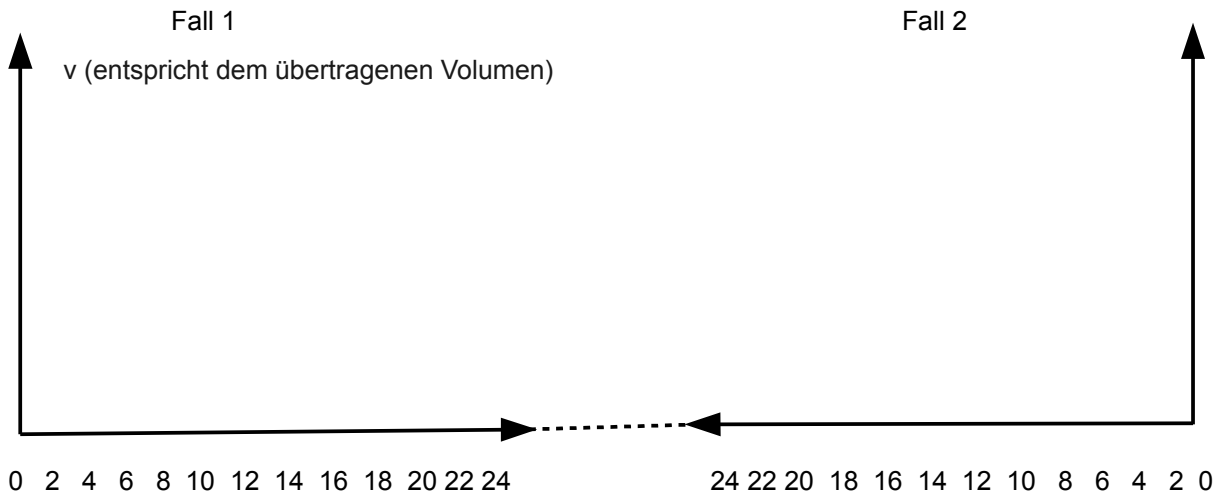
- Füllhöhe in Gefäß A: _____
- Füllhöhe in Gefäß B: _____
- Pipettenbreite Hinreaktion: Gleichgewichtskonstante* Hinreaktion (k_{hin}) _____
- Pipettenbreite Rückreaktion: Gleichgewichtskonstante* Rückreaktion ($k_{\text{rück}}$) _____
- Hinübertragenes Volumen** : _____
- Rückübertragenes Volumen** : _____

[*Proportionalitätskonstanten, Ableitung nicht erforderlich]

**Abhängig von der jeweiligen Füllhöhe und der jeweiligen Pipettenbreite, entsprechend also: _____ und _____

Übungsaufgaben zum Kapitel Chemisches Gleichgewicht mit Hilfe des Lernprogramms Gleichgewichtmodeller

Aufgabe d) Trage die Werte aus Aufgabe 2a) wie folgt in ein dreiteiliges Diagramm ein und verbinde sie zu jeweils einer Kurve: Hinreaktion mit Blau, Produkte mit Grün



Skalierung: 500 Füllhöhe-Einheiten entsprechen 1 cm ; 1 Übertragungsschritt entspricht 5 mm

Aufgabe e) Kennzeichne in dem Diagramm aus Aufgabe d) den Bereich, in dem ein chemisches Gleichgewicht vorliegt und gib an, woran dieser Zustand erkennbar ist:

3. Fähigkeit: *Ausräumen der **Fehlvorstellung**, dass ein Gleichgewicht bei gleicher (statt richtig gleichbleibender) Edukt- und Produkt-Konzentration vorläge.*

Aufgabe a) Ermittle zunächst mit Hilfe des Modellversuch-Programms die Zahlenwerte und trage sie in die Tabelle ein:

Fall 1: c(Edukte) = 180 (mittel)
 c(Produkte) = 180 (genauso hoch)
 Pipettenbreite(Hinreaktion) = 20 (größer)
 Pipettenbreite(Rückreaktion) = 10 (kleiner)

Übertragungsschritt	0	2	4	6	8	10	12	14
c(Edukte)								
c(Produkte)								

Fall 2: c(Edukte) = 120 (niedrig)
 c(Produkte) = 240 (hoch)
 Pipettenbreite(Hinreaktion) = 15 (mittel)
 Pipettenbreite(Rückreaktion) = 15 (genauso hoch)

Übertragungsschritt	0	2	4	6	8	10	12	14
c(Edukte)								
c(Produkte)								

Aufgabe b) Ergänze: Im Gleichgewichtszustand sind **nicht** die _____ und _____
 _____ gleich, sondern die Geschwindigkeit von _____ und _____.