

Das Kohlenstoffdioxid-Gleichgewicht und der Treibhauseffekt

Das Gas Kohlenstoffdioxid spielt bei der Erwärmung der Erdatmosphäre eine entscheidende Rolle. Die Rolle der Löslichkeit des Kohlenstoffdioxids und deren Auswirkung auf das entsprechende chemische Gleichgewicht werden im folgenden Experiment untersucht.

Gefahrenstoffe		
Bromthymolblau	H: -	P: -
Mineralwasser	H: -	P: -
		

Materialien: Glasspritze, kleines Becherglas, Feuerzeug

Chemikalien: Wasser, Bromthymolblau in ethanolischer Lösung (1%)

Durchführung: Es werden wenige Milliliter Mineralwasser aus einer frisch geöffneten Flasche in das Becherglas gegeben und zur besseren Sichtbarkeit der Vorgänge mit Bromthymolblau angefärbt. Anschließend wird ein wenig Flüssigkeit mit der Spritze aufgezogen und die aufgezogene Luft herausgedrückt. Daraufhin wird mithilfe eines Feuerzeuges die Spritzenöffnung zugeschmolzen. Der Spritzenstempel wird nun mit Kraft herausgezogen und danach wieder hineingedrückt. Der Vorgang lässt sich mehrmals wiederholen.

1. Aufgabe

Formulieren Sie das Prinzip von Le Chatelier in eigenen Worten.

2. Aufgabe

Erklären Sie die Beobachtungen des Versuches mithilfe des Prinzips von Le Chatelier.

3. Aufgabe

Erläutern Sie die Probleme, die mit dem zusätzlichen Einbringen von Kohlenstoffdioxid durch anthropogene Faktoren für die Umwelt relevant werden.

Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Das Arbeitsblatt kann zur Vertiefung des Prinzips von Le Chatelier anhand des Kohlenstoffdioxid-Gleichgewichts eingesetzt werden.

Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

1. Aufgabe

Es handelt sich hierbei um eine reine Reproduktionsaufgabe zum Prinzip des kleinsten Zwanges. Dies dient als Wiederholung zur Bearbeitung der nächsten Aufgaben (Anforderungsbereich I).

2. Aufgabe

Die Beobachtungen des Experiments sollen mithilfe des Prinzips des kleinsten Zwanges (siehe Aufgabenteil 1) erklärt werden (Anforderungsbereich II).

3. Aufgabe

Hier ist ein Transfer der Beobachtungen aus dem Experiment auf die Umwelt gefordert. Es wird mit dem Prinzip des kleinsten Zwanges argumentiert (Anforderungsbereich III).

Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Das Kohlenstoffdioxid-Gleichgewicht und der Treibhauseffekt

1. Aufgabe

Formulieren Sie das Prinzip von Le Chatelier in eigenen Worten.

Übt man auf ein chemisches System im Gleichgewicht einen Zwang aus, so weicht es so aus, dass die Wirkung des Zwanges minimal wird.

2. Aufgabe

Erklären Sie die Beobachtungen des Versuches mithilfe des Prinzips von Le Chatelier.

Wird der Druck in der Spritze durch Hineinschieben des Stempels erhöht, so erhöht sich die Löslichkeit von Kohlenstoffdioxid in Wasser. Es reagiert mehr Kohlendioxid mit Wasser zu Kohlensäure, sodass sich das Gleichgewicht nach rechts verschiebt. Wird der Druck in der Spritze vermindert, indem man den Stempel herauszieht, verschiebt sich das Gleichgewicht nach links und es wird mehr gasförmiges Kohlenstoffdioxid frei, erkennbar an der erhöhten Bläschenbildung.

3. Aufgabe

Erläutern Sie die Probleme, die mit dem zusätzlichen Einbringen von Kohlenstoffdioxid durch anthropogene Faktoren für die Umwelt relevant werden.

Bei einem Abkühlen der Erdtemperatur droht eine Versauerung der Gewässer, da sich die Löslichkeit für Kohlenstoffdioxid in Wasser damit erhöht. Bei einer Temperaturerhöhung droht eine Verstärkung des Treibhauseffektes durch die Freisetzung gasförmigen Kohlenstoffdioxids.