

Lösung zur Aufgabe 6, S. 10

(6) (a+b) Gleichgewichtsreaktion: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$ $\Delta H < 0$ (= exotherme Hinreaktion)

- Stoffmengen von A und B erhöhen:
Wird die Stoffmenge von A und B erhöht, so versucht das Gleichgewichtssystem nach dem Le-Chatelier-Prinzip dieser Konzentrationserhöhung entgegenzuwirken, indem jene Reaktion verstärkt abläuft, welche die Teilchenanzahl von A und B wieder reduziert. Diese Reaktion ist die Hinreaktion, welche folglich verstärkt abläuft und die Stoffmenge von A und B wieder senkt, wodurch mehr Produkt AB entsteht.

Die Erklärung auf Teilchenebene ist die folgende: Durch die erhöhte Anzahl von Teilchen von A und B erhöht sich Wahrscheinlichkeit von Treffern zwischen den Teilchen von A und B, wodurch mehr Produkt AB entsteht.

- Druck erhöhen:
Wird der Druck erhöht, so versucht das Gleichgewichtssystem nach dem Le-Chatelier-Prinzip dieser Druckänderung entgegenzuwirken, indem jene Reaktion (Hin- oder Rückreaktion) verstärkt abläuft, welche die Teilchenanzahl und damit den Druck wieder reduziert. Die Teilchenanzahl und damit auch der Druck kann reduziert werden, indem die Bildung von AB verstärkt abläuft.

Teilchenebene: Gemäss Reaktionsgleichung werden bei der Bildung eines AB-Moleküls zwei Moleküle, nämlich 1 A- und 1 B-Molekül, verbraucht. D. h., pro Formelumsatz entstehen aus 2 Teilchen nur 1 Teilchen, was den Druck – bei gleich bleibendem Volumen – sinken lässt.

- Temperatur senken (*funktioniert nur, solange Katalysator noch arbeitet*):
Wird die Temperatur gesenkt, so versucht das Gleichgewichtssystem nach dem Le-Chatelier-Prinzip dieser Temperaturänderung entgegenzuwirken, indem jene Reaktion verstärkt abläuft, welche die Temperatur wieder erhöht.

Energetische Ebene: Gemäss Angabe für die Reaktionsenthalpie ΔH ist die Bildung des Produkts AB exotherm, d. h., die verstärkte Bildung von AB setzt netto Energie frei, was der Temperatursenkung bzw. dem Wärmeentzug entgegenwirkt. Das Gleichgewicht verschiebt sich in der Folge Richtung energieärmere Stoffe, also in Richtung AB.