

Das Prinzip vom kleinsten Zwang

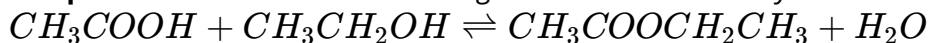
Das **Prinzip von Le Chatelier**, auch **Prinzip vom kleinsten Zwang** genannt: „Übt man auf ein chemisches System im Gleichgewicht einen Zwang aus, so reagiert es so, dass die Wirkung des Zwanges minimal wird.“

Einflussfaktoren auf das chemische Gleichgewicht

Änderung der Konzentration

Verändert man die Konzentration eines Edukts oder Produkts in einem dynamischen, chemischen Gleichgewicht, dann verlagert sich das Gleichgewicht vorübergehend so, dass der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt wird.

Beispiel: Ethansäure und Ethanol reagieren zu Ethansäureethylester und Wasser



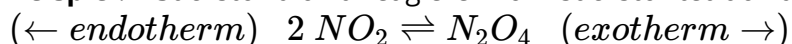
Wird Wasser aus dem System entfernt, verschiebt sich das Gleichgewicht vorübergehend **zur rechten Seite** (Produktseite). Ethansäureethylester und Wasser werden gebildet. Dasselbe geschieht bei Zugabe von Ethansäure oder Ethanol.

Andersherum: Wird Wasser hinzugegeben, verschiebt sich das Gleichgewicht vorübergehend **zur linken Seite** (Eduktseite). Ethansäureethylester und Wasser reagieren zu Ethansäure und Ethanol. Dasselbe geschieht beim Entfernen von Ethansäure oder Ethanol.

Änderung der Temperatur

Bei einer chemischen Gleichgewichtsreaktion begünstigt eine Temperaturerniedrigung die exotherme Reaktion und eine Temperaturerhöhung die endotherme Reaktion. Das Gleichgewicht verschiebt sich dementsprechend.

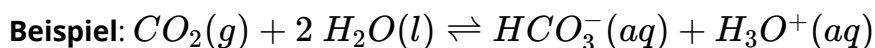
Beispiel: 2 Stickstoffdioxid reagieren zu Distickstofftetraoxid



Eine Temperaturerhöhung begünstigt die Bildung von NO_2 , weil zu dessen Bildung Energie benötigt wird. Eine Verringerung der Temperatur begünstigt die Bildung von N_2O_4 , weil bei dessen Bildung Energie frei wird.

Änderung des Drucks

Bei einer chemischen Gleichgewichtsreaktion begünstigt eine Verringerung des Drucks die Bildung von Stoffen mit größerem Volumen; eine Erhöhung des Drucks die Bildung von Stoffen mit geringerem Volumen. Das Gleichgewicht verschiebt sich dementsprechend.



Verringerter Druck:

Verschiebung nach $\leftarrow$ links (Bildung von CO_2 und H_2O)

Erhöhter Druck:

Verschiebung nach $\rightarrow$ rechts (Bildung von Hydrogencarbonat- und Oxonium-Ionen)