

**Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

**Über die Wasserstoffgewinnung aus Kohlenoxyd und  
Kalkhydrat und die Beschleunigung der  
Wassergasreaktion durch Eisen**

**Engels, William Henry**

**1911**

I. Die Einstellung des Gleichgewichts geschieht ohne Kalk

[urn:nbn:de:bsz:31-278992](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-278992)

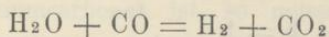
**I. Die Einstellung des Gleichgewichts geschieht ohne Kalk.** Gegeben ist:

- a) die Gleichgewichtskonstante  $K_T$ , die sich nach *F. Haber*<sup>1)</sup> berechnen läßt aus der Gleichung:

$$\log K_T = -\frac{2170}{T} + 0,979 \log T - \frac{1,082}{10^3} T + \frac{1,734}{10^7} \cdot T^2 - 0,02858$$

- b) die Zusammensetzung des Anfangsgases, das aus 100 . a% Wasserdampf und 100 . b% Kohlenoxyd bestehe.

Aus der Gleichung



folgt, daß die Summen der Volumen von Wasserdampf und Wasserstoff bzw. von Kohlenoxyd und Kohlensäure konstant bleiben, wie auch das Gleichgewicht liegen mag. Es ist daher

$$\begin{aligned} (\text{H}_2\text{O}) + (\text{H}_2) &= a \\ (\text{CO}) + (\text{CO}_2) &= b \end{aligned}$$

Ferner folgt aus derselben Gleichung, dass immer gleiche Mengen Wasserstoff und Kohlensäure vorhanden sein müssen, wenn wir von einem Anfangsgas ausgehen, das nur aus Kohlenoxyd und Wasserdampf besteht. Es ist also

$$(\text{H}_2) = (\text{CO}_2)$$

Schließlich muß noch

$$(\text{H}_2\text{O}) + (\text{H}_2) + (\text{CO}) + (\text{CO}_2) = 1 = a + b$$

sein, da wir unter Atmosphärendruck arbeiten, und keine Fremdgase vorhanden sind. Zur Berechnung der Gleich-

<sup>1)</sup> Z. f. ph. Ch. 68, 731 (1910).

gewichtskonzentrationen haben wir also folgende Beziehungen:

$$1. K_T = \frac{(H_2O) \cdot (CO)}{(H_2) \cdot (CO_2)}$$

Mittels

$$2. (H_2) = (CO_2)$$

ergibt dies

$$K_T (H_2)^2 = (H_2O) \cdot (CO)$$

Nun ist aber

$$3. \begin{aligned} (H_2O) &= a - (H_2) \\ (CO) &= b - (CO_2) \text{ und mittels 2. } = b - (H_2) \end{aligned}$$

somit erhalten wir

$$K_T (H_2)^2 = [a - (H_2)] \cdot [b - (H_2)]$$

Schließlich ist

$$4. a + b = 1$$

und damit

$$K_T (H_2)^2 = a \cdot b + (H_2)^2 - (H_2)$$

Damit gewinnt man zunächst  $(H_2)$ , woraus sich die Konzentrationen der übrigen Gase durch Einsetzen in die Gleichungen 2, 3 und 4 leicht berechnen lassen.

## II. Einstellung des Gleichgewichtes geschieht über Kalk.

Um unter dieser Bedingung das Gleichgewicht berechnen zu können, müssen wir berücksichtigen, daß fortwährend die gebildete Kohlensäure bis auf einen von der Temperatur des Kalkes abhängigen Minimaldruck absorbiert wird, infolgedessen eine Volumenverminderung eintritt, da wir unter Atmosphärendruck arbeiten. Wir dürfen also, während wir im ersten Fall Partialdruck und Partialvolumen miteinander vertauschen konnten, jetzt nicht ohne weiteres die Partialdrucke im Gleichgewicht in Beziehung setzen zu den Partialdrucke bzw. Partialvolumen des Anfangsgases. Für das Gleichgewicht gilt wie im ersten Fall für die Partialdrucke

$$p_{H_2O} + p_{CO} + p_{H_2} + p_{CO_2} = 1,$$