

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

**Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer
Gase und Dämpfe**

Eitner, Paul

München, 1902

d) Dissociation der Kohlensäure

[urn:nbn:de:bsz:31-270244](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270244)

Aus dem Gesagten geht hervor, dafs die fortschreitende Explosionsflamme erhebliche Wärmeverluste durch Strömungen oder Wirbelbewegungen nicht erleiden kann. Solche werden erst bei abnehmender Fortpflanzungsgeschwindigkeit in steigendem Mafse auftreten, wenn sich die Flamme mehr und mehr den Bedingungen nähert, die bei einem ruhenden heißen Körper in einer kälteren Gasmasse obwalten.

d) Dissociation der Kohlensäure.

Henri Sainte Claire Deville¹⁾ hat gezeigt, dafs die Kohlensäure bei höheren Temperaturen teilweise in Kohlenoxyd und Sauerstoff zerfällt. Die gleiche Beobachtung haben später Mallard und Le Chatelier²⁾ bei ihren schon vielfach citierten Untersuchungen der explosiven Gasmischungen gemacht, wobei sie erkannten, dafs der Grad des Zerfalls mit steigender Temperatur und mit abnehmendem Drucke wächst. Beim Wasserdampf dagegen konnten diese beiden Forscher keine Spaltung in die Komponenten beobachten, selbst nicht bei Temperaturen bis 3000°.

Auf Grund der vervollkommeneten Erkenntnis der Abhängigkeit chemischer Gleichgewichte von Partialdruck und Temperatur berechnete später Le Chatelier³⁾ für eine Anzahl von Temperaturen und Drucken den Zersetzungsgrad der Kohlensäure, und gibt die in Tabelle XI zusammengestellten höchst bemerkenswerten Resultate.

Aus diesen Angaben läfst sich durch Interpolation mit Hilfe der in Tabelle IV⁴⁾ angegebenen Kohlensäuremengen, die gleichzeitig mit genügender Genauigkeit die Partialdrucke darstellen, und der in Tabelle VI⁵⁾ enthaltenen Explosions-temperaturen für jedes Gemisch die Kohlensäuremenge be-

¹⁾ Compt. rend. 56, S. 195 u. 729.

²⁾ Ann. des Mines, 8. série, T. IV (1883), S. 455.

³⁾ Ostwald u. van 't Hoff, Zeitschr. für phys. Chemie 2, S. 782 (1888), vergl. Dammer, Handbuch der anorg. Chemie (1892), I. Bd., S. 204.

⁴⁾ Journ. f. Gasbel. 1902, Nr. 21, S. 362.

⁵⁾ Journ. f. Gasbel. 1902, Nr. 21, S. 363.

rechnen, welche im Augenblick der Explosion in Kohlenoxyd und Sauerstoff zerfallen bleibt. Für das Leuchtgas mit der niedrigsten Kohlensäuremenge (0,041 vol.) im verbrannten Gemisch ergibt sich der Dissociationsgrad der Kohlensäure zu 1,4%, für das Äthylen mit einer mittleren Kohlensäuremenge (0,066 vol.) zu etwa 1,5%, für das Kohlenoxyd mit der größten Kohlensäuremenge (0,16 vol.) zu etwa 1,6%. Es bleiben also bei der Verbrennung von 1 l der hier genannten Grenzgemische dissociiert: beim Leuchtgas 0,6 ccm, beim Äthylen 1 ccm, beim Kohlenoxyd 2,6 ccm. Das entspricht einer Verminderung der Verbrennungswärme um 1,8 bzw. 3, bzw. 7,8 Grammkalorien, oder um 0,4% bzw. 0,7%, bzw. 1,6%.

Tabelle XI.

Dissociationsgrad der Kohlensäure.

Unter 100 Molekülen Kohlensäure sind zerfallen:

Temperatur ° C.	Druck der Kohlensäure in Atmosphären					
	0,001	0,01	0,1	1	10	100
1000°	0,7	0,3	0,13	0,06	0,03	0,015
1500°	7	3,5	1,7	0,8	0,4	0,2
2000°	40	12,5	8	4	3	3,5
2500°	81	60	40	19	9	4,0
3000°	94	80	60	40	21	10
3500°	96	85	70	53	32	15
4000°	97	90	80	63	45	25

Bei den übrigen hier untersuchten Gasen und Dämpfen liegen die Verhältnisse ähnlich wie beim Leuchtgas und Äthylen.

Die in der Flamme wegen der Dissociation der Kohlensäure nicht zur Entwicklung kommenden Wärmebeträge schwanken also zwischen 0,4% und 0,8% der gesamten Verbrennungswärme, erreichen bei Kohlenoxyd den Wert 1,6% und sind beim Wasserstoff natürlich Null.