



Doctoral Thesis

## Rekombination von atomarem Wasserstoff beim technischen Wolframlichtbogen

**Author(s):**

Havliček, Franz Johannes

**Publication Date:**

1933

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000270556> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

# **Rekombination von atomarem Wasserstoff beim technischen Wolframlichtbogen**

von der

**Eidgenössischen Technischen Hochschule  
in Zürich**

zur Erlangung der

**Würde eines Doktors der Naturwissenschaften**

genehmigte

**Promotionsarbeit**

vorgelegt von

**Franz Johannes Havliček**

aus

**Zagreb (Jugoslavien)**

Nr. 700

Referent: Herr: **Prof. Dr. P. Scherrer**

Korreferent: Herr: **Prof. Dr. W. Treadwell**

des atomaren Wasserstoffes, was auf Katalyse hinweist. Es wurde dieser Befund nun so erklärt, daß das Phosphor-pentoxyd bei der hohen Temperatur des einströmenden Gases schwach dissoziierte und der so freiwerdende Phosphor katalytisch wirkte.

Ferner sind noch die Messungen von Senffleben und Riechemeier vorhanden. Es wird hierbei der atomare Wasserstoffgehalt des durch Stöße zweiter Art (angeregtes Quecksilber durch Quecksilberlicht) schwach dissoziierten Gases aus der Änderung der Wärmeleitfähigkeit, die sich durch die Anwesenheit von atomarem Wasserstoff ergibt, bestimmt. Da es sich hier nur um eine vorläufige Mitteilung handelt und nur wenig experimentelles Material vorliegt, so kann noch nichts Definitives über diese Arbeit ausgesagt werden: Immerhin erscheint es fraglich, ob der Heizdraht, dessen Abkühlung gemessen wurde, genügend wenig träge ist, um die ziemlich große Rekombinationsgeschwindigkeit des atomaren Wasserstoffes zu messen.

## 6. Ergebnisse der Untersuchungen.

Eine Theorie der Vereinigung von atomarem Wasserstoff zu Molekülen, ist heute noch nicht möglich im Detail zu geben. Es seien nun folgende Feststellungen gemacht, die sich aus den Experimenten, die in dieser Arbeit durchgeführt wurden, ergeben.

I. Da die Abklingung der atomaren Wasserstoffkonzentration monomolekularen Charakter hat, so kann festgestellt werden, daß der Verlauf der Wiedervereinigung maßgeblich von der Konzentration von Wasserstoffatomen oder eventuellen Zwischenprodukten eines ausgezeichneten Zustandes abhängt.

II. Je höher die Temperatur des Gases, desto mehr Atome befinden sich in diesem ausgezeichneten Zustande, desto größer ist die Reaktionsgeschwindigkeit der Wiedervereinigung.

III. Dieser ausgezeichnete Zustand ist durch eine Energie gekennzeichnet, die die Aktivierungsenergie ist, und die aus der Arrhenius'schen Gleichung für die Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten der Reaktion bestimmt wurde und 2040 cal/Mol beträgt.

IV. Die Verflüssigung des atomaren Wasserstoffes bei sehr tiefen Temperaturen erscheint gemäß dem Verlauf der Rekombinationsgeschwindigkeit in Funktion der Temperatur möglich, was eine Möglichkeit zur Speicherung von Energie bilden kann.

V. Es konnte gezeigt werden, daß die untersuchte Wiedervereinigungsreaktion homogen im Gase verlief und daß die Konzentration des im Glühdrahte verdampften Wolframs ohne Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit war.

---

## 7. Literaturübersicht.

### Teil A.

1. Clemens Schäfer: Theoretische Physik, II. Bd. 2. Teil 1921.
2. Otto Sackur: Lehrbuch der Thermochemie und Thermodynamik 1928.
3. Levis-Randall: Thermodynamik 1927.
4. J. H. Jeans: Dynamische Theorie der Gase 1926.
5. Fowler: Statistical Mecanics 1929.
6. Tolman: Statistical Mecanics 1927.
7. Müller-Pouillet: Lehrbuch der Physik, III. Bd. 2. Teil 1925.
8. E. Baur: Sur la relation entre l'équilibre chimique et la cinétique chimique 1928.
9. E. Baur: Z. f. Ph. Chem. A. Bd. 137, S. 63.
10. E. Baur: Z. f. Ph. Chem. A. Bd. 140, S. 194.
11. E. Baur: Z. f. Ph. Chem. Bd. 134, S. 87.
12. W. Wiedmer: Z. f. Ph. Chem. A. Bd. 140, S. 161.
13. G. Dienger: Z. f. Ph. Chem. Bd. 136, S. 93.
14. E. N. Hinshelwood: Reaktionskinetik gasförmiger Systeme 1928.
15. Herz: Einführung in die theoretische Chemie 1930.
16. Eucken: Lehrbuch der chemischen Physik 1930.
17. Weigert und Kellermann: Z. f. Chem. Bd. 107, S. 1, 1923.
18. M. Bodenstein: Sitz. Ber. Preuß. Akad. Wiss. 1928, S. 490.
19. Christiansen und Kramers: Z. f. Ph. Chem. Bd. 104, S. 451, 1923.