

30

# GRUNDZÜGE

DER

# MATHEMATISCHEN CHEMIE

ENERGETIK DER CHEMISCHEN ERSCHEINUNGEN

VON

**DR. GEORG HELM**

O. PROFESSOR AN DER K. TECHN. HOCHSCHULE ZU DRESDEN

XVIII-1120

MIT 17 FIGUREN IM TEXT

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1894.

Alle Rechte, besonders das der Übersetzung, sind vorbehalten

t:

## Vorwort.

---

Der Titel mathematische Chemie will in dem Sinne verstanden sein, in dem man von mathematischer Physik zu reden gewöhnt ist. Er soll kennzeichnen, dass es die Absicht dieses Schriftchens ist, die Ergebnisse der neueren Forschungen auf dem Gebiete der allgemeinen Chemie nach deduktiver Methode zusammenzustellen.

Das Gebiet mathematischer Naturbetrachtung, das in seinen Anfängen als physikalische Chemie bezeichnet wurde, kann in seinem jetzigen Entwicklungsstadium von einem allgemeinen theoretischen Standpunkte aus überblickt werden, ja es erscheint geradezu als eine der klarsten und abgerundetsten Bestätigungen des Energieprinzipes. Dass trotzdem noch einzelne Teile der mathematischen Chemie ohne Bezug oder mit bloss beiläufiger Rücksicht auf dieses allgemeine Prinzip aus untergeordneten Gesichtspunkten, etwa aus dem Begriffe des osmotischen Druckes in Verbindung mit Gasanalogien oder aus molekularhypothetischen Ansichten hergeleitet werden, erklärt sich durch die Verschiedenheit der Ausgangspunkte für die neueren experimentellen Arbeiten, sowie aus dem früheren Mangel an Anerkennung für die Gibbs'schen Theorien.

Das Zurückgehen auf Willard Gibbs und — soweit die Begriffe der eigentlichen Thermodynamik genügen — auf Horstmann erschien mir als eine Reinigung des wissenschaftlichen Lehr-

gebäudes von Vorstellungen, die für seinen Aufbau unnötig geworden sind. Im Lichte weniger fundamentalen, durch das Energieprinzip zusammengehaltenen Begriffe gewinnt das Ganze eine Übersichtlichkeit, die besonders für die erste Einführung in diese Lehren vorteilhaft sein dürfte.

Die Bezugnahme auf Experimente konnte in dieser Schrift knapp gehalten werden; die Experimente sollen ja hier nicht, wie bei induktiver Darstellung zur Ausbildung der Begriffe hinführen, sondern nur diese Begriffe erläutern und den Leser mit ihrem Gebrauche vertraut machen. Aber auch in anderen Stücken überhebt Ostwald's umfassendes Werk den Bearbeiter dieses Wissenszweiges der Aufgabe, sich über die Einzeluntersuchungen zu verbreiten, und wenn ich vielleicht nach dem Geschmacke manches Lesers mich in dieser Hinsicht zu sehr beschränkt habe, so hoffe ich, dass dabei die leitenden Begriffe um so schärfer hervortreten und sich durch die Einfachheit ihrer Verwendung einprägen.

Dresden, August 1894.

**Georg Helm.**

# Inhaltsverzeichnis.

---

## Erster Teil.

### Die Energie.

1. Abschnitt.	Das Energieprinzip in der Anwendung auf chemische Vorgänge	1
2. „	Die Darstellungsform der Messungsergebnisse über chemische Energieunterschiede . . . . .	2
3. „	Berücksichtigung der Temperatur- und Aggregatsveränderungen . . . . .	8
4. „	Die mechanischen Energieformen . . . . .	11
5. „	Berücksichtigung der Volumenergie der Gase . . . . .	14

## Zweiter Teil.

### Die Entropie.

1. Abschnitt.	Die Energiefaktoren . . . . .	24
2. „	Die Thermodynamik des vollkommenen Gases . . . . .	28
3. „	Der Kreisprozess . . . . .	32
4. „	Die Entropie der Gase und Gasgemische . . . . .	39
5. „	Beziehungen zwischen Wärme und Volumenergie . . . . .	42
6. „	Beziehungen zwischen Wärme und elektrischer Energie . . . . .	58

## Dritter Teil.

### Die chemische Intensität.

1. Abschnitt.	Die allgemeinen Eigenschaften der chemischen Intensität . . . . .	70
2. „	Die einfache chemische Reaktion . . . . .	79
3. „	Das chemische Gleichgewicht . . . . .	85