Bemerkungen

zu dem Aufsatz von Wertheim Salomonson:

„Die Effektgrösse als Funktion der Reizgrösse“¹⁾.

Von

J. W. Langelaan zu Leiden.

Wenn etwas Neues entdeckt wird und das Neue sich als eine Erweiterung des Alten erweist, so sind wir berechtigt, zu glauben, dass ein Schritt vorwärts gemacht ist. Wenn aber das Neue neben dem Alten steht und deshalb nicht imstande ist, das Alte in sich aufzunehmen, so wird es immer nötig sein, das Neue auf seine Richtigkeit zu prüfen und seine Bedeutung festzustellen.

In dieser Lage befindet sich die Wertheim'sche Funktion, da sie gewissermassen neben der Weber-Fechner'schen Funktion steht, welche sich auch in der Physiologie als Annäherungsgesetz bewährt hat.

Zur Ableitung seiner Formel stützt der Autor sich auf drei Prämissen:

1. dass eine unendlich kleine Reizzunahme eine proportionale Effektvergrösserung bedingt;
2. dass die in einer unendlich kurzen Zeit zersetzte Materie proportional ist mit der zersetzbaren Menge (Gesetz der Massenwirkung);
3. dass die Effektgrösse proportional ist mit der Quantität des zersetzten Stoffes.

Diese drei Prämissen werden zusammengefasst in der Formel:

$$-dE_r = B E_r dR,$$

wobei E_r die Menge des reagierenden Stoffes ist, R die Grösse des Reizes in physischen Maasse und B eine Konstante.

Vergleichen wir die Formel mit den Prämissen, so sehen wir, dass die Formel genau die erste und die dritte Prämisse enthält.

1) Dieses Archiv Bd. 100 H. 9/10 S. 455. 1903.

Die zweite Prämisse wird vom Autor betrachtet als der Ausdruck des Massenwirkungsgesetzes von Guldberg und Waage. Auf diese Weise wird versucht, die Formel zu gründen auf ein Gesetz der Chemie. Bei diesem Versuche wird aber übersehen, dass das vollständige Gesetz von Guldberg und Waage nichts aussagt über die Wirkung der Massen, sondern über die Wirkung der Menge eines bestimmten Stoffes in der Volumeinheit des Körpers, in welchem der chemische Prozess vorgeht. Diese Grösse ist von den genannten Forschern die „aktive Masse“ genannt worden¹⁾. Offenbar hat der Autor die Begriffe „Masse“ und „aktive Masse“ verwechselt. Hiermit verliert aber die zweite Prämisse ihre Stütze auf die Gesetze der Chemie.

Betrachten wir jetzt diese zweite Prämisse genauer, so sehen wir, dass sie die Zeit als Faktor einführt; da aber die Zeit in der Formel nicht explicite auftritt, so müssen die Differentialen dE_r und dR die Zeit implicite enthalten und als Funktionen dieser angesehen werden²⁾.

Beim Versuche, die Gleichung zu integrieren, wird dies übersehen und die Differentialen als unabhängig von der Zeit betrachtet, wodurch die Formel entsteht:

$$l \cdot \frac{E_r}{A} = -BR,$$

welche unter weiterer Umformung und Einführung einer neuen Konstanten für den „praktischen Gebrauch“ übergeht in die Formel:

$$E = A \left\{ 1 - l^B (R - C) \right\} \text{ für } R > C.$$

Die nachherige Einschränkung³⁾, welche der Autor seiner Formel auflegt, ist nicht imstande, die Integration zu berichtigen.

1) Forh. i Videnskab-Selskabet i Christiania, aar 1879. — Om den chemiske Affinitet, af C. M. Guldberg og P. Waage. Wörtlich lautet dort die Definition S. 2: „Mængden af et Stof i Volumenheden, hvori den chemiske Process foregaar, har vi kaldt Stoffets aktive Masse. Ved den aktive Masse forstaaes egentlig Mængden af Stoffet indenfor Aktionsfæren; men under forövrigt lige Forhold kan Aktionsfæren repræsenteres af Volumenheden.“

2) Dass dies tatsächlich der Meinung des Autors entspricht, geht aus einer früheren Ableitung derselben Gleichung hervor, wo sie geschrieben wird:

$$-\frac{dE_r}{dt} = B E_r \frac{dR}{dt}.$$

Verslag kon. Acad. v. Wetensch. Amsterdam 28. Dec. 1901 p. 388.

3) l. c. p. 457.

Wir sehen deshalb, dass die integrierte Gleichung nicht den Prämissen entspricht und keine Stütze findet in den Gesetzen der Chemie.

Fragen wir jetzt nach der Bedeutung der integrierten Formel, so kann man nur eine Interpolationsformel in ihr erblicken, welche sich stützt auf ein bekanntes Problem von Weierstrass über die angenäherte Vorstellung einer Funktion durch ein Polynomium¹⁾. Indem den Koeffizienten dieses Polynomiums bestimmte Werte beigelegt werden, ist es möglich, dieses Polynomium in der Form einer exponentiellen Funktion zu schreiben. Aus der Arbeit von Weierstrass geht aber hervor, dass eine unendliche Zahl verschiedener Lösungen dieses Problems möglich ist²⁾.

Unter voller Anerkennung des Verdienstes, eine brauchbare Interpolationsformel gefunden zu haben, wende ich mich nur gegen die Ableitung dieser Formel, weil sie imstande wäre, eine Täuschung über ihre wirkliche Natur hervorzubringen.

1) E. Picard, *Traité d'analyse* 2^{ième} éd. t. 1 p. 278.

2) Picard, l. c. p. 279.