

## Werk

**Titel:** Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen

**Jahr:** 1903

**Kollektion:** Mathematica

**Digitalisiert:** Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

**Werk Id:** PPN360709532

**PURL:** <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN360709532>

**OPAC:** <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=360709532>

**LOG Id:** LOG\_0513

**LOG Titel:** 35. Nernstscher Verteilungssatz

**LOG Typ:** chapter

## Übergeordnetes Werk

**Werk Id:** PPN360504019

**PURL:** <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN360504019>

**OPAC:** <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=360504019>

## Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain there Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

## Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen  
Georg-August-Universität Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen  
Germany  
Email: [gdz@sub.uni-goettingen.de](mailto:gdz@sub.uni-goettingen.de)

als nicht sehr verschieden und nahe gleich dem Temperaturkoeffizienten der Oberflächenspannung.

*G. Just*<sup>338)</sup> hat die Löslichkeit von  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  in zahlreichen organischen Flüssigkeiten untersucht; hierbei zeigt sich ein gewisses Parallelgehen der Löslichkeiten für alle vier Gase, doch ist eine Proportionalität nur für  $N_2$  und  $CO$  vorhanden, vielleicht auf Grund des gleichen Molekulargewichts. Bei Flüssigkeitsgemischen konnte *F. W. Skirrow*<sup>339)</sup> die Löslichkeit manchmal aus der Mischungsregel berechnen, doch fanden sich auch Paare (Alkohol — Wasser,  $H_2SO_4$  — Wasser) mit ausgesprochenem Minimum bei einem gewissen Mischungsverhältnis. Ungefähr an derselben Stelle besteht stets auch Maximum der Oberflächenspannung.

Die Auflösung eines Salzes vermindert im allgemeinen die Lösungsfähigkeit eines Gases sowie die eines anderen Nichtelektrolyten (Aussalzen).

Ein tieferer Einblick wird sich wohl erst erzielen lassen, wenn man den Einfluß der Lösungswärme und der multiplikativen Konstante in  $K = K_\infty e^{-\frac{q}{RT}}$  (die mit der Entropiekonstante zusammenhängt) getrennt diskutiert.

**35. Nernstscher Verteilungssatz.**<sup>340)</sup> Ganz analog Nr. 34 haben wir bei zwei verdünnten Lösungen mit gemeinsamem Gelöstem gleiches Potential des gelösten Stoffes in den Phasen 1 und 2

$$(113) \quad \mu_1^0 + RT \lg x_1 = \mu_2^0 + RT \lg x_2,$$

$$(114) \quad \frac{x_1}{x_2} = K',$$

wo die  $x$  Molenbrüche sind. Hier ist also der Verteilungskoeffizient  $K'$  von der Konzentration unabhängig.

Bei partieller Differentiation nach  $T$  erhalten wir

$$(115) \quad \frac{\partial \lg K'}{\partial T} = -\frac{Q_1 - Q_2}{RT^2}.$$

In dissoziierten Lösungen hat jedes Ion seinen eigenen Teilungskoeffizienten, d. h. in Abwesenheit elektrostatischer Kräfte wäre das Konzentrationsverhältnis zwischen beiden Phasen für die beiden Ionen

338) *G. Just*, Z. f. ph. Ch. 37 (1901), p. 342; siehe auch *J. Langmuir*, J. Am. Chem. Soc. 41 (1919), p. 1543.

339) *F. W. Skirrow*, Z. f. ph. Ch. 41 (1903), p. 139; *A. Christoff*, Z. f. ph. Ch. 53 (1905), p. 321; 55 (1906), p. 622; siehe schon bei *O. Müller*, Wied. Ann. 37 (1889), p. 24; *O. Lubarsch*, Wied. Ann. 37 (1889), p. 524; *C Müller*, Z. f. ph. Ch. 81 (1913), p. 483.

340) *W. Nernst*, Z. f. ph. Ch. 8 (1891), p. 110.

verschieden. Da aber äquivalente Mengen der Ionen beider Vorzeichen in jeder Phase auftreten müssen, bilden sich elektrische Phasengrenzkraft mit der Potentialdifferenz  $\varphi$  aus, so daß

$$(116) \quad K_+ e^{-\frac{v\varphi F}{RT}} = K_- e^{+\frac{v\varphi F}{RT}}$$

ist. Hierüber wird in Nr. 46, 53 noch näher gesprochen. Für die Bezeichnungen siehe Nr. 46.

Wie stets beziehen sich unsere Formeln auf unveränderte Moleküle. Treten daneben Umsetzungen ein, so ist die Verteilung der Gesamtmenge des Salzes auf die Phasen natürlich eine andere, und man kann die Abhängigkeit der Gesamtmenge des Salzes in einer Phase von der Konzentration der anderen Phase zur Erforschung der Umsetzung benutzen<sup>341)</sup>; es läßt sich daher auch eine Vergleichung der Molekulargewichte in den Phasen ausführen.<sup>342) 340)</sup>

### 36. Löslichkeit fester Körper konstanter Zusammensetzung.

a) *Abhängigkeit von Temperatur und Druck.* Es liege der Stoff 1 als Bodenkörper  $s$  neben einem flüssigen Gemisch  $L$  von 1 und 2 vor. Dann muß in bezug auf 1 an der Grenzfläche Gleichgewicht herrschen

$$(117) \quad \mu_1^{(s)}(T) = \mu_1^{(L)}(p, T, x).$$

Um die Abhängigkeit der Löslichkeit (d. h. des Molenbruches  $x$  des Stoffes 1 in der gesättigten Lösung) von  $p$  und  $T$  kennen zu lernen, benutzen wir (12), beachten, daß im Bodenkörper  $x_1^{(s)} = 1$ ,  $x_2^{(s)} = 0$ , also  $dn_1^{(s)} = dn_2^{(s)} = 0$  ist, andererseits die Menge des Stoffes 2 konstant, also  $dn_2^{(L)} = 0$ , und führen endlich statt der Differentiation nach  $n$  eine solche nach  $x$ , welche Größe die Zusammensetzung vollständig charakterisiert, ein. So erhalten wir

$$(118) \quad + \delta V dp - \frac{\delta Q}{T} dT + dx \frac{\partial \mu_1^{(L)}}{\partial x} \delta n_1^{(L)} = 0.$$

Bei konstantem  $p$  wird die Gleichung der Löslichkeits-(d. h.  $x, T$ )Kurve

$$(119) \quad \frac{dx}{dT} = + \frac{\frac{\delta Q}{T}}{\frac{\partial \mu_1^{(L)}}{\partial x}}.$$

Da  $\frac{\partial \mu_1^{(L)}}{\partial x} > 0$  (Stabilitätsbedingung), hat  $\frac{dx}{dT}$  das Vorzeichen der auf-

<sup>341)</sup> W. S. Hendrixson, Z. f. anorg. Ch. 13 (1897), p. 73; M. Roloff, Z. f. ph. Ch. 13 (1894), p. 341; A. A. Jakowkin, Z. f. ph. Ch. 13 (1894), p. 539; 18 (1895), p. 585; 20 (1896), p. 19; 29 (1899), p. 613; Ber. deutsch. Chem. Ges. 30 (1897), p. 518.

<sup>342)</sup> D. Berthelot u. E. Jungfleisch, Ann. chim. phys. (4) 26 (1872), p. 396; D. Berthelot, ebenda p. 408.