

# Phänomene der Kinetik – mit dem chemischen Potenzial betrachtet

Regina Rüffler, Georg Job

Job-Stiftung, Universität Hamburg,  
Institut für Physikalische Chemie, Grindelallee 117, 20146 Hamburg

Als partielle Ableitung einer Größe, in die Energie und Entropie involviert sind, erscheint das chemische Potenzial  $\mu$  als ein recht komplizierter Begriff, der nicht nur Studienanfängern Schwierigkeiten bereitet. Unbestritten ist jedoch andererseits der große Nutzen dieses Begriffes für die exakte Beschreibung stofflicher Vorgänge. Als einfachen didaktischen Einstieg, der auch für Anfänger leicht nachvollziehbar ist, schlagen wir vor, das chemische Potenzial als eine Art Grundbegriff (wie Länge, Zeit, Masse usw.) durch phänomenologische Charakterisierung und direkte Metrisierung einzuführen ohne den Umweg über die freie Enthalpie oder eine andere charakteristische Funktion. Ausgehend von diesem zentralen Begriff steht dann eine Vielzahl weiterer Anwendungsgebiete bis hin zur Quantenstatistik offen. So lassen sich auch spezielle Probleme der Kinetik wie die Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit mit Hilfe des chemischen Potenzials behandeln. Nach gängiger Vorstellung wird die Geschwindigkeit einer einstufigen Reaktion durch die Bildung eines energiereichen Übergangskomplexes bestimmt. Die Gesamtheit dieser Komplexe lässt sich nach EYRING als eine Art „Übergangsstoff“ mit sehr kurzer Lebensdauer auffassen. Trotz der Kurzlebigkeit entspricht dessen Konzentration annähernd dem chemischen Gleichgewicht. In dem Ausdruck für die Gleichgewichtskonstante tritt neben der Temperatur als einzige individuelle, die Geschwindigkeit bestimmende Größe der Unterschied in den chemischen Potenzialen zwischen Ausgangsstoffen und „Übergangsstoff“ auf, d. h. eine „Potenzialschwelle“. Diese Potenzialschwellen spielen auch eine wesentliche Rolle bei der Deutung der Wirkungsweise eines Katalysators.

Da die physikalische Chemie von den Studierenden oft als sehr abstrakt und wenig alltagstauglich empfunden wird, wird im Rahmen des neuen didaktischen Konzeptes konsequent an Alltagserfahrungen und vor allem an eine Vielzahl ausgewählter Demonstrationsexperimente angeknüpft.

Literatur:

G. Job, R. Rüffler, Physikalische Chemie – Eine Einführung nach neuem Konzept mit zahlreichen Experimenten, Wiesbaden: Verlag Vieweg+Teubner, Oktober 2010