

14. *Bemerkung*  
*zu der Abhandlung des Hrn. Markowski über*  
*die innere Reibung von Sauerstoff, Wasserstoff,*  
*chemischem und atmosphärischem Stickstoff und*  
*ihre Änderung mit der Temperatur;*  
*von A. Bestelmeyer.*

In der zitierten Arbeit<sup>1)</sup> bemerkt Hr. Markowski in bezug auf meine Untersuchungen über die Abhängigkeit der inneren Reibung des Stickstoffs von der Temperatur<sup>2)</sup> auf p. 754: „Hr. Bestelmeyer verwendete bei seinen Arbeiten neben chemischem Stickstoff auch atmosphärischen, da er annahm, daß beide Gase dieselbe innere Reibung besäßen. Diese Annahme wird durch einen Vergleich der von mir für beide Gase erhaltenen Werte sowie durch die Resultate der Puluj-schen Formel widerlegt.“

Der erste dieser beiden Sätze beruht auf einer mißverständlichen Auffassung meiner Abhandlung, aber auch dem zweiten Satz kann ich nicht beistimmen.

Da ich nur die Temperaturabhängigkeit der inneren Reibung, nicht diese selbst, untersuchte, so hatte ich gar keine Gelegenheit, die obige Annahme zu machen; ebensowenig habe ich bezüglich der Änderung der Reibung mit der Temperatur die Gleichheit von atmosphärischem und chemischem Stickstoff vorausgesetzt. Ich habe vielmehr vier Versuche<sup>3)</sup> mit atmosphärischem Stickstoff angestellt — bei allen anderen Versuchen kam chemischer Stickstoff zur Verwendung —, um den Unterschied in dem Verhalten der beiden Gase experimentell zu prüfen. Das Resultat war, daß dieser Unterschied, der ja zweifellos vorhanden sein muß, nicht bemerkbar war, somit vollkommen innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler lag.

Hr. Markowski glaubt nun, eine Differenz in dem Verhalten des atmosphärischen und des chemischen Stickstoffs

1) H. Markowski, Ann. d. Phys. **14**. p. 742 ff. 1904.

2) A. Bestelmeyer, Ann. d. Phys. **13**. p. 944 ff. 1904.

3) A. Bestelmeyer, l. c. p. 984.

nachgewiesen zu haben. Was zunächst wieder die Temperaturabhängigkeit anlangt, so berechnet sich aus den von dem Verfasser für chemischen Stickstoff beobachteten und den daraus nach der Pulujischen Formel für atmosphärischen Stickstoff berechneten Zahlen identisch:  $\eta_{183,0} / \eta_{14,0} = 1,412$ , so daß auch hiernach die gesuchte Verschiedenheit weit innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler lag. Betrachtet man andererseits die für eine bestimmte Temperatur von Hrn. Markowski gefundenen Zahlen untereinander, so kann man auch bezüglich des absoluten Wertes der Reibungskoeffizienten nicht von einem Nachweis der Differenz zwischen chemischem und atmosphärischem Stickstoff sprechen, geschweige denn von einer Bestätigung einer bestimmten Formel. Bei  $14^{\circ}$ ,  $101,1^{\circ}$ ,  $183,0^{\circ}$  betragen nämlich die Differenzen des beobachteten Reibungskoeffizienten für atmosphärischen und für chemischen Stickstoff beziehungsweise:  $-3$ ,  $+7$ ,  $+5$ , während die Differenzen zwischen dem beobachteten Koeffizienten des atmosphärischen Stickstoffs und dem nach der Pulujischen Formel berechneten bez. betragen:  $-8$ ,  $+1$ ,  $+2$ . Die Differenzen sind also in beiden Fällen von derselben Größenordnung, und zwar durchaus von der Größenordnung der Beobachtungsfehler.

Endlich sei noch ein Wort über die Formel  $\eta_s = \eta_0(1 + \alpha \vartheta)^n$  hinzugefügt. Nach der wiederholten und weitgehenden Bestätigung der Sutherlandschen Formel dürfte man am besten von der Benutzung jener theoretisch und praktisch bedeutungslosen Formel in Zukunft ganz absehen. Nachdem aber Hr. Markowski eines seiner Resultate aus ihr ableitet, so sei darauf aufmerksam gemacht, daß dessen beide Sätze<sup>1)</sup>, daß der Reibungskoeffizient von Wasserstoff durch die Sutherlandsche Formel darstellbar sei, und daß andererseits der Exponent  $n$  obiger Formel bei Wasserstoff mit der Temperatur wachse, sich gegenseitig ausschließen, und daß somit das letztere Resultat auf einer Überschätzung der Genauigkeit der berechneten Exponenten beruht.

Zoppot, 16. September 1904.

1) H. Markowski, l. c. p. 755.

(Eingegangen 20. September 1904.)