

Werk

Titel: Die Fizeausche Methode zur Bestimmung der Ausdehnung fester Körper und ihre Anwen...

Untertitel: Schluß

Autor: Scheel , Karl

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0141

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

11. April 1907.

Nr. 15.

Die Fizeausche Methode zur Bestimmung der Ausdehnung fester Körper und ihre Anwendung zur Ermittlung anderer physikalischer Konstanten.

Von Prof. Karl Scheel.

(Originalmitteilung.)

(Schluß.)

4.

Es war schon oben darauf hingewiesen worden, daß die Verschiebung des Interferenzstreifensystems außer von der geometrischen Änderung der von den spiegelnden Flächen eingeschlossenen im Ringhohlraum befindlichen Gasschicht auch von der optischen Beschaffenheit des eingeschlossenen Gases abhängt, welche sich mit der Temperatur und dem Drucke ändert. Es war auch ausgeführt worden, daß der absolute Betrag dieses Anteils an der Verschiebung des Interferenzstreifensystems in halben Wellenlängen

$$k = \frac{2h}{\lambda} (n_2 - n_1) \text{ beträgt, wo } n_2 \text{ und } n_1 \text{ die Brechungs-}$$

exponenten des eingeschlossenen Gases in den beiden Zuständen bedeuten. Endlich war hervorgehoben, daß der Betrag dieses Anteils bei Messungen bis zur Temperatur der flüssigen Luft abwärts so groß wird, daß er den von der geometrischen Änderung herrührenden Anteil, an dem man zunächst überhaupt nur Interesse hatte, fast ganz verdeckte. Die vorher skizzierten Ausdehnungsversuche bis zur tiefen Temperatur waren darum im Vakuum ausgeführt; hier wird sowohl n_2 wie n_1 gleich 1 und k verschwindet demzufolge ganz, man behält in dem Phänomen somit nur den Anteil der geometrischen Änderung übrig. Variiert man nun die Versuchsanordnung so, daß man bei konstant gehaltener Temperatur korrespondierende Beobachtungen im gaserfüllten Raume und im Vakuum anstellt, so verschwindet andererseits der Anteil der geometrischen Änderung und es bleibt nur der von der optischen Beschaffenheit des eingeschlossenen Gases abhängige Anteil, eben die oben genannte Größe k übrig, die man also direkt beobachtet. Da außerdem der eine Gaszustand das Vakuum sein soll, so wird $n_1 = 1$ und somit

$$k = \frac{2h}{\lambda} (n_{t,p} - 1),$$

wo $n_{t,p}$ andeutet, daß sich der Brechungs exponent auf die Temperatur t und den Druck p bezieht. Aus dieser Gleichung läßt sich, da alles übrige bekannt, $n_{t,p}$ für die beobachtete Temperatur und den beobachteten Druck leicht berechnen.

Diese Methode zur Bestimmung der Brechungs exponenten ist naturgemäß nicht auf Zimmertemperatur beschränkt, sondern ist unter Ausnutzung der vorhandenen Hilfsmittel mit Erfolg auch bei der Temperatur der flüssigen Luft ausgeführt worden. Außerdem wurde sie auch durch den größten Teil des sichtbaren Spektrums hindurch vorgenommen. Zu den Versuchen wurden die drei Gase Luft, Wasserstoff und Stickstoff benutzt.

Auf die Wiedergabe der Einzelbeobachtungen muß hier natürlich verzichtet werden, doch mögen die Resultate an einem Beispiel kurz erläutert werden.

Die folgende Tabelle enthält in der ersten Kolonne die zu einem Versuche benutzten halben Wellenlängen, in der zweiten die bei Zimmertemperatur beobachteten, auf 760 mm und 0° umgerechneten und um 1 verminderten Brechungsexponenten der atmosphärischen Luft, die sich durch die Dispersionsformel

$$(n - 1) \cdot 10^7 = 2870,5 + 16,23 \cdot 1/\lambda^2$$

mit der aus der dritten Spalte erkennbaren Genauigkeit darstellen lassen.

$\lambda/2$	760 mm; 0°	
	$n - 1$ bei 0°	$B - R$ in 10 ⁻⁷
0,3528	0,000 2904	+ 1
0,3076	291 2	- 1
0,2890	291 8	- 1
0,2730	292 4	- 1
0,2524	293 6	+ 2
0,2508	293 6	+ 1
0,2461	293 7	- 1
0,2356	294 6	+ 2
0,2179	295 4	- 2

Die innere Übereinstimmung der Versuche ist eine gute; daß aber auch die Übereinstimmung mit den Resultaten anderer Beobachter erzielt ist, möge aus den folgenden beiden Tabellen entnommen werden, deren erste die gefundenen absoluten Werte des Brechungsexponenten für eine willkürlich herauszugreifende Spektrallinie, weil bei vielen Beobachtern gleichzeitig vorkommend, die Natriumlinie, enthält, und deren zweite die Abweichung des Wertes von n für andere Linien von dem Werte für die Natriumlinie, die sog. Dispersion, zur Darstellung bringt.

1. Brechungsexponent der trockenen atmosphärischen Luft für die D-Linie bei 0° und 760 mm.

Ketteler	1,000 294 7
Mascart	292 7
Lorenz	291 1
Chappuis und Rivière	291 9
Benoit	292 3
Kayser und Runge	292 2
Perreau	292 6
Scheel	291 6