IX. *Ueber die Dispersion des Lichtes;*
von F. Rudberg,

Von dem Satze ausgehend, zufolge dessen, um die Dispersion des Lichts nach dem Undulationsysteme zu erklären, man annehmen muß, daß beim Uebergange des Lichts aus Luft in ein stärker brechendes Mittel, die Längen der Undulationen um so mehr verkürzt werden, als sie bereits kürzer sind, habe ich gefunden, daß zwischen der Undulationslänge einer gewissen Strahlenart in der Luft und der ihr entsprechenden in irgend einem andern Mittel, die folgende Beziehung Statt zu finden scheint;

$$L = a \cdot l^m$$

worin l die Undulationslänge in der Luft und L die in einem andern Mittel ist, ferner a und m zwei Zahlen sind, die sich nur mit der Natur der Materie verändern.

Was die Undulationslängen betrifft, so habe ich diejenigen genommen, welche von Fraunhofer (Gilberts Annalen Bd. 74. S. 357) bestimmt worden sind, nämlich;

im Rothen C = 0,00002422 Zll	Im Blau F = 0,00001794 Zll
Orange D = 0,00002175 -	Indigo G = 0,00001587 -
Grün E = 0,00001945 -	Violett H = 0,00001464 -

Da die Undulationslängen in andern Materien sich stets umgekehrt wie die Brechungsverhältnisse verhalten, so habe ich dieselben, nach den von Fraunhofer in seiner Abhandlung über Brechungs- und

Zerstreungsvermögen gegebenen Brechungsverhältnissen (Astronomische Abhandlungen von Schumacher 1823. p. 31) in der ersten Kolonne der folgenden Tafel aufgeführt.

Nachstehendes zeigt die Rechnung in Vergleich mit der Beobachtung.

Flintglas. No. 13. . . L = 1,044 . μ_{1000} .

Längen: beobachtet	berechnet	beobachtet	berechnet
C = 0,00001486	. . .	F = 0,00001038	0,00001034
D = 0,00001330	0,00001323	G = 0,00000955	0,00000953
E = 0,00001184	0,00001181	H = 0,00000876	0,00000880

Crownglas. No. 9. . . L = 8,75045 . μ_{1000} .

Längen: beobachtet	berechnet	beobachtet	berechnet
C = 0,00001587	. . .	F = 0,00001168	0,00001166
D = 0,00001422	0,00001420	G = 0,00001029	0,00001028
E = 0,00001268	0,00001267	H = 0,00000946	. . .

Flintglas. No. 23. . . L = 1,040 . μ_{1000} .

Längen: beobachtet	berechnet	beobachtet	berechnet
C = 0,00001487	. . .	F = 0,00001089	0,00001085
D = 0,00001331	0,00001328	G = 0,00000956	0,00000954
E = 0,00001185	0,00001181	H = 0,00000876	. . .

Terpentinöl. . . . L = 0,93479 . μ_{1000} .

Längen: beobachtet	berechnet	beobachtet	berechnet
C = 0,00001646	. . .	F = 0,00001210	0,00001208
D = 0,00001476	0,00001475	G = 0,00001066	0,00001065
E = 0,00001315	0,00001313	H = 0,00000980	. . .

Flintglas. No. 3. . . L = 1,00218 . μ_{1000} .

Längen: beobachtet	berechnet	beobachtet	berechnet
C = 0,00001510	. . .	F = 0,00001107	0,00001104
D = 0,00001352	0,00001350	G = 0,00000973	0,00000971
E = 0,00001204	0,00001201	H = 0,00000892	. . .

Crown Glas. No. 13. . . $L = 0,85515 \cdot l^{1,051}$.

Längen: beobachtet	berechnet	beobachtet	berechnet
$C = 0,00001387$	. . .	$F = 0,00001169$	$0,00001167$
$D = 0,00001423$	$0,00001422$	$G = 0,00001030$	$0,00001029$
$E = 0,00001270$	$0,00001263$	$H = 0,00000947$	. . .

Flintglas. No. 30. . . $L = 1,0356 \cdot l^{1,042}$.

Längen: beobachtet	berechnet	beobachtet	berechnet
$C = 0,00001490$	. . .	$F = 0,00001091$	$0,00001088$
$D = 0,00001334$	$0,00001331$	$G = 0,00000958$	$0,00000956$
$E = 0,00001187$	$0,00001184$	$H = 0,00000878$	. . .

Wasser $L = 0,91343 \cdot l^{1,0185}$.

Längen: beobachtet	berechnet	beobachtet	berechnet
$C = 0,00001818$	. . .	$F = 0,00001341$	$0,00001340$
$D = 0,00001613$	$0,00001630$	$G = 0,00001183$	$0,00001182$
$E = 0,00001456$	$0,00001454$	$H = 0,00001089$	. . .

Ogleich die Unterschiede zwischen den berechneten und den aus den Beobachtungen abgeleiteten Längen ziemlich klein sind, so sind sie dennoch nicht ohne Einfluß, wenn man von der Undulationslänge zum Brechungsverhältnisse übergehen will. Da indess die Undulationslängen in Luft nicht auf ein Tausendstel sicher sind, und die Brechungsverhältnisse wenigstens eine zehnmal größere Genauigkeit besitzen, so habe ich diejenige Relation zwischen den Brechungsverhältnissen genommen, welche sich aus dem zwischen den Längen supponirten Gesetze ergibt, und habe sie mit der Beobachtung verglichen. Bezeichnet man das Brechungsverhältnisse mit N , so hat man:

$$N = \frac{1}{n^{1,051}}$$

woraus, wenn N, l' einem andern Strahle angehören:

$$\frac{N}{N'} = \left(\frac{l'}{l}\right)^{m+1}$$

Sind, für eine andere Materie, n, n' die Brechungsverhältnisse, die denselben Längen l, l' entsprechen, so hat man:

$$n = \frac{1}{b l^{p-1}} \text{ und folglich: } \frac{n}{n'} = \left(\frac{l}{l'}\right)^{p-1}$$

woraus, wenn $r = \frac{m-1}{p-1}$, also: $\frac{N}{N'} = \left(\frac{n}{n'}\right)^r$

in welcher Gleichung r constant seyn muß. Nimmt man für N die Brechungsverhältnisse beim Flintglase No. 13. und für n die Brechungsverhältnisse beim Wasser, so findet man:

aus d. Strahlen B u. C, $r = 2,0430$	aus d. Strahlen B u. F, $r = 2,4203$
B u. D, $r = 2,2928$	B u. G, $r = 2,5476$
B u. E, $r = 2,3802$	B u. H, $r = 2,6402$

Obgleich diese Werthe nicht völlig gleich sind, so ist der Unterschied zwischen ihnen dennoch für den gegenwärtigen Fall von keinem großen Einflusse, da eine geringe Aenderung in dem Brechungsverhältnisse eine beträchtliche Aenderung in r bewirkt. So ist das Brechungsverhältniß des rothen Strahls C im Flintglase, nach der Berechnung $\approx 1,6297$; nimmt man statt dessen z. B. 1,6298, so findet man $r \approx 2,1452$ statt 2,0430. Nimmt man das Mittel $\approx 2,39$ aus allen Werthen und berechnet die Brechungsverhältnisse des Flintglases aus denen des Wassers, nach der Formel:

$$N = N' \left(\frac{n}{n'}\right)^{1,39}$$

so erhält man die zweite Kolumne dieser Tafel:

Beobachtung	Berechnung	Beobachtung	Berechnung
$B = 1,6277$		$F = 1,6482$	1,6479
$C = 1,6297$	1,6300	$G = 1,6602$	1,6582
$D = 1,6350$	1,6354	$H = 1,6710$	1,6669
$E = 1,6420$	1,6420		

Eine ähnliche Rechnung für das nämliche Flintglas und das Crown Glas No. 13. giebt die folgenden Werthe von r :

aus d. Strahlen B u. C, $r = 1,8713$	aus d. Strahlen B u. F, $r = 1,914\alpha$
B u. D, $r = 1,8970$	B u. G, $r = 1,9475$
B u. E, $r = 1,9090$	B u. H, $r = 1,9748$

Der mittlere Werth ist $r = 1,919$, und rechnet man nun nach der Formel:

$$N = N' \left(\frac{n}{n'} \right)^{1,919}$$

so hat man für die Brechungsverhältnisse des Flintglases die folgenden Werthe:

$C = 1,6298$	$F = 1,6483$
$D = 1,6351$	$G = 1,6598$
$E = 1,6421$	$H = 1,6693$

Vergleicht man ebenso das Flintglas No. 13. mit dem Crown Glase Litt. M, so findet man die nachstehenden Werthe von r :

aus d. Strahlen B u. C, $r = 1,5118$	aus d. Strahlen B u. F, $r = 1,6277$
B u. D, $r = 1,5833$	B u. G, $r = 1,6498$
B u. E, $r = 1,6233$	B u. H, $r = 1,6590$

der mittlere Werth ist $r = 1,609$, und berechnet man die Brechungsverhältnisse des Flintglases nach der Formel:

$$N = N' \left(\frac{n}{n'} \right)^{1,61}$$

so erhält man:

$C = 1,6297$	$F = 1,6480$
$D = 1,6351$	$G = 1,6595$
$E = 1,6419$	$H = 1,6697$