Anhang.

Grössen-Verzeichniss.

n = Brechungsindex, von Luft in irgend ein Medium.

n — 1 = a = Quantum der Ablenkung des Lichtstrahls von seinem Wege.

s = halbe Sehne des Kreises vom Radius r der sphärischen Trennungsfläche zweier Medien.

r = Radius der Trennungsfläche zweier Medien. Positiv, wenn der Flächenscheitel dem einfallenden Lichte zugekehrt ist.

$\mathfrak{r} = \frac{1}{r}$ = reciproker Radius; identisch mit der Flächenkraft.

$m_1 = \frac{n}{n_1}$; $m_2 = \frac{n_1}{n_2}$ etc. = die relativen Brechungskräfte der sphärischen Trennungsflächen der aufeinander folgenden Medien eines Linsensystems.

d = Distance des leuchtenden Punktes vom nächsten Flächenscheitel. Wird positiv, wenn auf derselben Seite gelegen wie die Krümmungscentren der positiven Radien.

$\mathfrak{d} = \frac{1}{d}$ = reciprok des Vorhergehenden.

b = Entfernung des von einer brechenden Fläche erzeugten Bildes, gemessen von deren Scheitel. Positiv, wenn auf der Seite der Krümmungscentren gelegen.

$\mathfrak{f}$ = $^1/b$ = dieselbe Grösse reciprok. Gleichzeitig die optische Arbeitsleistung zur Bildung eines solchen Punktes darstellend.

q_1; q_2; q_3; etc. = Entfernung der Flächenscheitel von je 2 sphär. Flächen, auf der Axe gemessen, wenn dieselben eine Linse bilden; also ein Medium begrenzen, dessen Brechungsindex grösser als 1 ist. (Die Luft = 1 genommen).

φ = der Brennweite einer sphärischen Trennungsfläche zweier Medien.

$E_* = \frac{1}{e_*}$ = äquivalente Brennweite eines Systems von Linsen. Gemessen vom zweiten Cardinalpunkt zur Bildebene für parallel einfallende Strahlen.

E = der erste und E_* der zweite Cardinalpunkt eines solchen Linsensystems.

$\mathfrak{f}^* = {}^1/\mathfrak{b}^*$ = dieselben Grössen wie $\mathfrak{f} = {}^1/\mathfrak{b}$ aber für das Linsensystem, wenn dessen Object und Bild ihre Lage vertauscht haben.

p_1; p_2 etc. Brennweiten von Linsen. Positiv, wenn collectiv, negativ, wenn dispansiv.

${}^1/p_1 = \mathfrak{p}_1$ = die reciproken Brennweiten.

i = der Entfernung der beiden Cardinalpunkte einer einfachen Linse.

J = der Entfernung der beiden Cardinalpunkte eines Linsensystems.

t = Entfernung des optischen Mittelpunktes einer Linse vom ersten Flächenscheitel.

sc = dieselbe Grösse in einem System von Linsen.

C = der optische Mittelpunkt desselben.

$\mathfrak{t}_1$; $\mathfrak{t}_2$; $\mathfrak{t}_3$ etc. = Entfernungen der einfachen Linsen eines Linsensystems; gemessen vom zweiten Cardinalpunkt der ersten Linse zum ersten Cardinalpunkt der zweiten Linse, und so weiter.

s_1; s_2; s_3 etc. = Scheitelbildweiten, d. h. die Entfernung des Bildes von dem zugehörigen Scheitel der brechenden Fläche resp. Linse. Wenn diese Fläche einer einfachen Linse angehört.

$\delta_1 = p_1 - \mathfrak{t}_1$; $\delta_2 = p_2 - \mathfrak{t}_2$ etc.; ergiebt sich aus dem Vorhergehenden.

π = die durch die Einführung der Dicke q_1 in eine dickenlose Linse, veränderte Brennweite derselben.

E_1 und E_2 erster und zweiter Cardinalpunkt derselben.

N_1 und N_2 die Schnittpunkte der Kugelscheitel einer solchen Linse mit der Axe.

ε Radius des Diaphragmas einer Linse oder eines Linsensystems, respective der Radius von dessen Eintrittspupille.

ι = Lichtintensität der Linsensysteme.

$\nu = \frac{a_*}{\alpha_*} = \frac{n - 1}{\triangle n}$. Verhältniss der Brechung zur Dispersion.

$\varrho = \mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2$ = combinirte Flächenkräfte, welche eine Linse bilden.

ζ = chromatischer Fehler einer Linse, in Linsenkraft ausgedrückt.

l = chromatische Längenaberration einer Linse. Wenn obige Grössen p, $\mathfrak{p}$ etc mit dem Accent C, F etc. verbunden sind, so bedeuted dieses, dass sich ihr Werth auf einen farbigen Strahl bezieht, dessen Farbe durch den Buchstaben der Fraunhofer'schen Linie des Spectrums entspricht.

$\mathfrak{k}$ = Diameter des kleinsten Kreises der chromatischen Aberration für unendlich kleine Linsenöffnungen.

$\mathfrak{k}^*$ = dieselbe Grösse für endliche Oeffnungen.

$\triangle n$ = die Differenz der Indices zweier farbigen Lichtstrahlen.

r = Radius der äquivalenten brechenden Fläche einer Linse.

$\omega = \frac{\nu}{\nu_1}$ = Zerstreuungsexponent zweier Gläser.

$P = {}^1/\mathfrak{P}$ = Brennweite eines Achromaten.

σ = reciproke Brennweite der fingirten Linse, welche die sphärische Aberration einer einzelnen Fläche repräsentirt.

$n + 1 = A$ = dem Brechungsindex plus einer Einheit.

$\mathfrak{p}_1^*$ = reciproke Randbrennweite für $\mathfrak{p}_1$.

M = Vergrösserung irgend eines Prismas einer Linse oder Linsensystems.

Θ = halber Bildwinkel des Sehfeldes einer Linse oder eines Linsensystems.

$R = {}^1/\mathfrak{R}$ = Krümmungsradius einer Bildfläche im Scheitel derselben.

B = Diameter der kreisförmigen Bildfläche eines Linsensystems.

v = Versus Sinus einer Linsenfläche.

Θ_1 = halber Bildwinkel für schiefe Lichtkegel von halber Helligkeit.

Θ_2 = halber Bildwinkel, bei welchem der letzte Lichtstrahl verschwindet.

$\mathfrak{D}$ = Entfernung eines Diaphragmas von der nächsten Linse.

S = Entfernung der äussern Linsenauflagen eines symmetrischen Linsensystems.

β = Durchmesser des Aberrationskreises, entstanden durch die „Tiefenaberration".

τ = die Tiefendimension eines optischen Bildes, das einen körperlichen Raum einnimmt.

ε_1 = Projection von ε unter dem Winkel Θ.

Formeln.

No. 1. $a_* = \sin x \left(1 - \frac{1}{n}\right)$

„ 2. $a = \mathfrak{r}\,(1 - m)$

No. 3. $a_* = \sin(\alpha + x)\,(1 - m)$

„ 4. $\mathfrak{f} = \mathfrak{r}\,(1 - m) - m\,\mathfrak{d}$

No. 5.
$$\begin{aligned}
\mathfrak{f}_1 &= \varphi_1 \\
\mathfrak{f}_2 &= \varphi_2 + \frac{m_2\,\mathfrak{f}_1}{1 - \mathfrak{f}_1\,\mathfrak{q}_1} \\
\mathfrak{f}_3 &= \varphi_3 + \frac{m_3\,\mathfrak{f}_2}{1 - \mathfrak{f}_2\,\mathfrak{q}_2} \\
&\;\vdots \\
\mathfrak{f}_n &= \varphi_n + \frac{m_n \cdot \mathfrak{f}_{n-1}}{1 - \mathfrak{f}_{n-1} \cdot \mathfrak{q}_{n-1}}
\end{aligned}$$

No. 6. $E_* = \dfrac{1}{\mathfrak{f}_n \cdot \mathfrak{z}_1\,\mathfrak{z}_2\,\mathfrak{z}_3 \cdots \mathfrak{z}_{n-1}}$

No. 7. $E_* = {}^1/\mathfrak{f}_n - E_*$

No. 8.
$$\mathfrak{f}_1 = \mathfrak{r}_1 \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$
$$\mathfrak{f}_2 = \mathfrak{r}_2\,(1 - n) + n\,\frac{\mathfrak{f}_1}{\mathfrak{z}_1}$$
wo $\mathfrak{z}_1 = 1 - \mathfrak{f}_1\,\mathfrak{q}_1$ ist.

No. 9. $E = p_1 \quad p_1 = \dfrac{1}{\mathfrak{f}_2 \cdot \mathfrak{z}_1}$
$$E_* = \frac{1}{\mathfrak{f}_2} - p_1$$
$$E = \frac{\mathfrak{r}_2}{\mathfrak{r}_1}\,E_*$$

No. 10. $i = q + E_* - E$

„ 11. $\mathfrak{t} = \dfrac{\mathfrak{r}_{,,}}{\mathfrak{r}_{,,} - \mathfrak{r}_{,,}} \cdot q_1$

„ 12. $sc = E\left(1 + \dfrac{J}{E - E_*}\right)$

„ 13. $\mathfrak{r}_2 = x = -\dfrac{\mathfrak{f}_1}{\mathfrak{z}_1}\left(\dfrac{n}{1 - n}\right)$

No. 14. $\mathfrak{p}_1 = a\,(\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2)$

„ 15. $\mathfrak{e}_* = \mathfrak{p}_1 + \mathfrak{p}_2 + \mathfrak{p}_3 \ldots \mathfrak{p}_n$

„ 16. $E_* = p_1 \left\{\dfrac{s_1\,s_2\,s_3 \ldots s_n}{\delta_1\,\delta_2\,\delta_3 \ldots \delta_n}\right\}$

„ 17. $E_* = s_n - E_*$

No. 18.

$$\begin{aligned} p_1 - t_1 &= \delta_1 \\ s_1 - t_2 &= \delta_2 \\ s_2 - t_3 &= \delta_3 \\ s_3 - t_4 &= \delta_4 \\ &\vdots \\ s_{n-1} - t_n &= \delta_n \end{aligned} \qquad \begin{aligned} s_1 &= \frac{\delta_1 \cdot p_2}{\delta_1 + p_2} \\ s_2 &= \frac{\delta_2 \cdot p_3}{\delta_2 + p_3} \\ s_3 &= \frac{\delta_3 \cdot p_4}{\delta_3 + p_4} \\ &\vdots \\ s_{n-1} &= \frac{\delta_{n-1} \cdot p_n}{\delta_{n-1} + p_n} \end{aligned}$$

No. 19.

$$\mathfrak{p}_1 = \mathfrak{d} + \mathfrak{d}_1 \; ; \; \mathfrak{p}_1 - \mathfrak{d} = \mathfrak{d}_1$$

$$\pi = \frac{1}{\mathfrak{p}_1 - \frac{a^2}{n}\left(q_1 \cdot \mathfrak{r}_1 \cdot \mathfrak{r}_2\right)}$$

No. 20.

$$E_1 = N_1 + \mathfrak{r}_2 \left(\frac{a}{n} \cdot q_1 \cdot \pi\right)$$

$$E_2 = N_2 - \mathfrak{r}_1 \left(\frac{a}{n} \cdot q_1 \cdot \pi\right)$$

No. 21. $\mathfrak{f} = \frac{s}{\nu}$

„ 22. $\mathfrak{f}^* \mp \mathfrak{f}\left\{1 + \left(\frac{s \cdot \varrho}{6}\right)^3\right\}$

„ 23. $\mathfrak{p}'_C + \mathfrak{p}''_C = \mathfrak{p}'_F + \mathfrak{p}''_F$

No. 24. $x = \frac{n'_C - 1}{\triangle_1 n'} \cdot \frac{\triangle n}{n_C - 1}$

„ 25 $\mathfrak{p}_2 = - \frac{\mathfrak{p}_1 \, \omega}{(1 - \triangle \, \mathfrak{p}^1)^2}$

No. 26.

$$\mathfrak{p}_1 = \frac{1}{1-\omega_2}$$

$$\mathfrak{p}_2 = \frac{1}{1-\omega_3} \cdot \frac{1}{1-\omega_1}$$

$$\mathfrak{p}_3 = - \frac{\omega_2}{1-\omega_2} - \frac{\omega_3}{1-\omega_3} \cdot \frac{1}{1-\omega_1}$$

$$P = \frac{1}{\mathfrak{p}_1 + \mathfrak{p}_2 + \mathfrak{p}_3}$$

No. 27.

$$J = i + i_1 - \frac{t^2}{p + p_1 - t}$$

No. 28.

$$\sigma = \frac{a s^2}{2 n^3} (\mathfrak{r} - \mathfrak{d})^2 (\mathfrak{r} - A\mathfrak{d})$$

No. 29.

$$\mathfrak{f}^*_1 = \mathfrak{r}_1 \left(1 - \frac{1}{n}\right) + \frac{\sigma}{s^2}$$

$$\mathfrak{f}^*_2 = \mathfrak{r}_2 \, (1 - n) + n \, \mathfrak{f}^*_1 + \frac{\sigma_1}{s^2}$$

No. 30. $$\mathfrak{r}^* = \mathfrak{r} \,.\, \sec \alpha$$

No. 31. $$M = \frac{\cos\alpha \,.\, \cos\alpha_1 \,.\, \cos\alpha_2 \,.\, \cos\alpha_3 \,.\,.\,.\,.\,.\, \cos\alpha_n}{\cos\beta \,.\, \cos\beta_1 \,.\, \cos\beta_2 \,.\, \cos\beta_3 \,.\,.\,.\,.\,.\, \cos\beta_n}$$

No. 32. $$\mathfrak{R} = \frac{1}{R} = \frac{1}{np} + \frac{1}{n'p'} + \frac{1}{n''p''} + \ldots\ldots$$
$$\frac{1}{np} + \frac{1}{n'p'} + \frac{1}{n''p''} + \ldots\ldots = \frac{1}{\infty} = 0$$

No. 33. $$\operatorname{tang} \Theta = \frac{s}{F_1 - v}$$

No. 34. $$\operatorname{tang} \Theta \neq \frac{2 \,.\, s}{S}$$

No. 35. $$B \neq \frac{4 \,.\, s \,.\, E}{S}$$

No. 36. $$\operatorname{tang} \Theta = \frac{s - \varepsilon}{\mathfrak{D}}; \quad \operatorname{tang} \Theta_1 = \frac{s}{\mathfrak{D}}; \quad \operatorname{tang} \Theta_2 = \frac{s + \varepsilon}{\mathfrak{D}}$$

No. 37. $$\beta \neq \frac{\varepsilon \tau}{b}$$

No. 38. $$x = \varepsilon \frac{p}{p - \mathfrak{D}}$$

Nachtrag.

Während des Druckes erschien der erste Band des Handbuches der angewandten Optik von Dr. Adolph Steinheil und Dr. Ernst Voit; enthaltend „Voraussetzung für die Berechnung optischer Systeme und Anwendung auf einfache achromatische Linsen". Diesem ersten Band sollen noch zwei Bände folgen. Der zweite Band soll die Verwerthung der im ersten Bande gewonnenen Resultate zur Berechnung optischer Constructionen enthalten, und in dem dritten Bande die Prüfung des optischen Effectes ausgeführter Instrumente behandelt werden. Auf diesen werthvollen Beitrag zum Literaturverzeichniss mache ich hiermit noch besonders aufmerksam.

Zu pag. 89 etc. füge ich noch zur Sinusbedingung die geschichtliche Notiz hinzu, dass Biot in seiner früher erwähnten Arbeit über die Theorie der terrestrischen Oculare bereits im Jahre 1842 auf dieselbe gestossen ist, durch das Bestreben, die Vergrösserung über das ganze Sehfeld c o n s t a n t zu machen. Er sagt u. a. auf pag. 32