$V = \frac{f_{Objektiv}}{f_{Okular}} = \frac{D_{ein}}{D_{aus}}$ Vergrößerung

$(n_0 - 1)_\lambda = 64{,}328 * 10^{-6} + \frac{0{,}03}{146 - \lambda[\mu m]^{-2}} + \frac{0{,}00003}{41 - \lambda[\mu m]^{-4}}$

$(n-1) = (n_0 - 1)\frac{p[torr]/750}{1 + T/273}$; $\sin(z^{Stern}) = n_g * \sin(z)$

$X = \frac{1}{\cos(z_{schein})}$ Luftmasse

$m_0 = M/2 - 2{,}5\log(k) - 2{,}5\log(\mu) + 1{,}25\log(D^2 * q * t) - 1{,}25\log(1+R)$

$m_{0S} = M - 2{,}5\log(k) - 2{,}5\log(\mu) + 2{,}5\log(f) - 2{,}5(1+R) + 1{,}25\log(E)$

M: scheinbare Helligkeit pro sterad; k: S/N Verhältnis von Grenzsignal; μ Pixelgröße in arcsec; q: Quanteneffizenz; R: (instumenteller-/Himmels-)Hintergrund; E maximal effiktiv registriebare Photonen pro cm²; D und f in [m];

Seidelsche Bildfehlertheorie

$\sin(\varphi) \approx \varphi - \frac{1}{6}\varphi^3$ Näherung dritter Ordnung

$\Delta y' = \frac{1}{2}(-y(y^2+z^2)\sum_I + (3y^2+z^2)\tan(w)\sum_{II} - y\tan^2(w)\sum_{III} + \tan^3(w)\sum_{IV})$

$\Delta z' = -\frac{1}{2}z(y^2+z^2)\sum_I + yz\tan(w)\sum_{II} - \frac{1}{2}\tan^2(w)\sum_{IV}$

$S = \frac{f}{16 * N^3}\sum_I$ sphärische Querabweichung

$\Delta x_S = \frac{f}{8 * N^2}\sum_I$ sphärische Längsabw.

$K = \frac{3 * f}{8 * N^2}\tan(w)\sum_{II}$ Koma (Querabw.)

$\Delta x_K = \frac{3 * f}{4 * N}\tan(w)\sum_{II}$ Koma (Längsabw.)

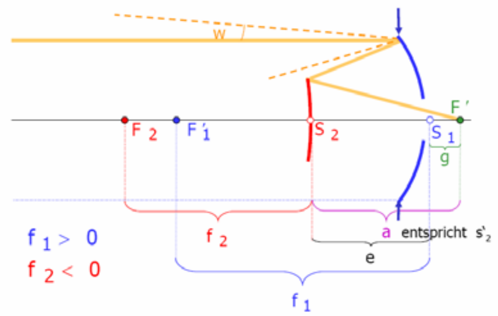
$\sum_{IIIa} = \frac{1}{2}(\sum_{III} - \sum_{IV})$, $\sum_{IVa} = \frac{1}{2}(\sum_{III} + \sum_{IV})$

$\Delta x_A = \frac{1}{2} * f\sum_{IIIa}\tan^2(w)$ halbe astigm. Diff.

$A = \frac{f}{4 * N}\tan^2(w)\sum_{IIIa}$ Querabweichung

$\overline{R} = -\frac{f}{\sum_{IVa}}$ mittlerer Bildfeldradius

Cassegrain System $\frac{D_{AP}}{D_{EP}} = \frac{a}{f_{ges} - e}$



$f_{ges} = \frac{f_1 * f_2}{f_1 + f_2 - e} = m * f_1 = a + m * e$ $g = \frac{(f_1 - e) f_2}{f_1 + f_2 - e} - e$

$m = f_{ges}/f_1 = a/(f_1 - e)$ $a = \frac{(f_1 - e) f_2}{f_1 + f_2 - e}$

$p = (f_1 - e)(1 - \frac{g}{f_{ges} - e})$

$\partial a = m^2(\partial f_1 + \frac{(m-1)^2}{m^2}\partial f_2 - \partial e)$ Fokussieren

$\Delta g = -(m^2 + 1) * \Delta e$; $\Delta f = \frac{f_{ges}}{f_1 + f_2 - e} * \Delta e$;

$\Delta m = -\frac{m^2 * (m-1)}{a} * \Delta e$

$|\Delta e| \le \frac{128 * N^4}{m^2 * (m^2 - 1)} * \lambda$ Strehl Fokustoleranz

$\Delta\sum_I = -\frac{m^2(m^2-1)}{f_{ges}}\Delta e$ zusätzliche Abber.

$\Delta y' = -\delta * (m-1)$ Bildverschiebung

$K_\delta = \frac{3}{32}(\frac{m-1}{N})^2(2 + (1-\beta_2) * (m-1))\delta$

$D_2 \approx a(1/N + 2 * \tan(w))$ Min. D Sekundär

$N = f_{ges}/D \simeq 1/(2 * NA)$ Öffnungszahl

$NA = n_0\sin(\alpha) = \sqrt{a_1^2 - b_2^2}$ numerische Aperatur

$NA = \sqrt{n_1^2 - n_2^2\frac{(1+\rho)^2}{(1-\rho)^2}}$ $\rho = d/2R$ mit Verluste

$P(x) = P(0) * 10^{-\frac{\alpha * x}{10}}$ Leistung

$\alpha * x = Verlust[dB]$ durch Dämpfung

$E_x = A_x\cos(\omega t)$ $E_y = A_y\cos(\omega t + \phi)$ Licht

$I = I_0\cos^2(\alpha_p)$ 2 Polarisatoren hintereinander

$E(\lambda) = \frac{P_{gem}}{P_{wahr}}$ Polarisationsausbeute

$(I \quad Q \quad U \quad V)$ Stokes-Vektor

$I^2 \ge Q^2 + U^2 + V^2$ (gleich bei totaler Polarisation)

I: Intensität; Q horizontal / vertikal [+1,-1]; U: +45° / -45° [+1,-1]; V: rechts / links zirkular [+1,-1]

$I = V_1$; $Q = V_2 - V_1$; $U = V_3 - V_1$; $V = V_4 - V_1$;

$Q/I = p * \cos(2\theta)$; $U/I = p * \sin(2\theta)$;

$p = \frac{\sqrt{Q^2 + U^2}}{I}$; $\theta = 0{,}5 * \arctan(U/Q) + n\pi/2$;

$I_p = (1 \quad \cos(2\theta) \quad \sin(2\theta) \quad 0)$

$p(\lambda)/p_{max} = e^{-1{,}15 * \ln^2(\lambda_{max}/\lambda)}$ Interstellare Polarisation

wobei p(max)< 9 E(B-V) und λ_{max} = Teilchengröße

$\sigma(p) = \sigma(Q) = \sigma(U) = \sqrt{2/C}$

C = gemessene Photonen ; $\sigma(\theta)[rad] = 0{,}5\,\sigma(p)/p$

Transformationsgleichungen: b,u,v gemessen => U,B,V

$(B - V) = \mu(b - v)_0 + C_{BV}$;

$V = v_0 + \varepsilon(B - V) + C_V$;

$(U - B) = \psi(u - b)_0 + C_{UB}$;

Totzeit: $N_{gez}/N = 1 - N * \tau * e^{-N*\tau}$; $v_{gez} = N_{gez1}/(A * N_{gez2})$;

$A = N_{1wenig}/N_{2wenig}$; $N_2 * \tau = \frac{1\sqrt{1 - \frac{A+1}{A-1}(\frac{1}{v_{gez}} - v_{gez})}}{A+1}$;

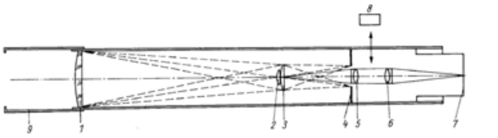
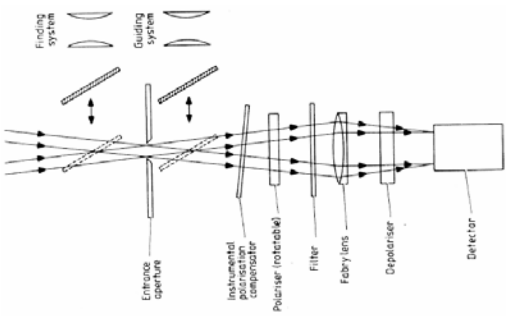
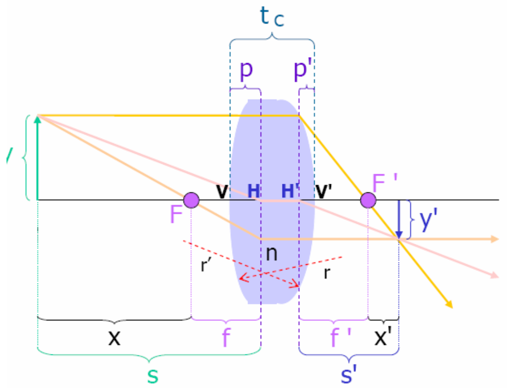


Bild 14.14 Schema des Koronographen nach *Lyot*

1 Objektiv; *2* Kegelblende, verspiegelt; *3* Feldlinse; *4* Blende; *5, 6* Objektive zur Abbildung von *2* auf *7*; *7* Bildebene (Fotoplatte); *8* Interferenzfilter, zwischen *5* und *6* einschaltbar; *9* Schutzkappe



$\frac{1}{f} = (n-1)(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'} + \frac{(n-1)t_c}{n * r * r'})$ dicke Linsen



$V = \frac{B}{G} = \frac{b}{g}$; $p = -\frac{f * (n-1) * t_c}{n * r}$

$\frac{1}{v_1 f_1} + \frac{1}{v_2 f_2} = 0$ Achromat

$m * \lambda = a(\sin(\alpha) + \sin(\beta))$ Gittergleichung

$\lambda_L = 2a\sin(\beta)$ Littrow-Wellenlänge

$\Delta\lambda = F_\lambda = \frac{\lambda}{m}$ Freie spektrale Wellenlänge

$(\frac{d\beta}{d\lambda})_\alpha = \frac{m}{a * \cos(\beta)} = \frac{\sin(\alpha) + \sin(\beta)}{\lambda * \cos(\beta)}$,

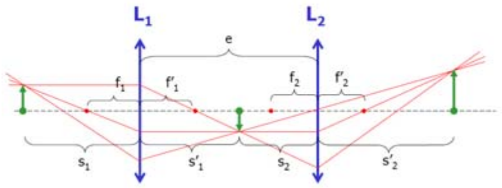
$(\frac{d\beta}{d\lambda})_L = \frac{2 * \tan(\beta)}{\lambda_L}$ Winkeldispersion

$D_{lin} = \frac{d\lambda}{db} = (f * \frac{d\beta}{d\lambda})^{-1}$ reziproke lineare Dispersion

$R = \frac{\lambda}{\delta\lambda} = m * p$ Auflösungsvermögen

p…Anzahl der Gitterlinien

$\lambda_B = \frac{2 * a}{m}\sin(\Theta) * \cos(\frac{\alpha - \beta}{2})$ Blaze-Gitter



$s'_2 = \frac{f_2 * e - \frac{f_2 * s_1 * f_1}{(s_1 - f_1)}}{e - f_2 - \frac{s_1 * f_1}{(s_1 - f_1)}}$ Bildabstand

$\frac{1}{f_{ges}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{e}{f_1 * f_2}$ Brennweite Teleskop

Objekt im Unendlichen:

$s'_2 = \frac{f_2 * (f_1 - e)}{f_1 + f_2 - e}$; $f_{ges} = \frac{f_1 * f_2}{f_1 + f_2 - e}$

$e = \frac{f_1 + f_2}{2}$ achromatische Okulare

CCD-Kamera