

Formeln zur optischen Leistung astronomischer Amateurteleskope

1) Öffnungsverhältnis

Öffnungsverhältnis: f/D

f = Teleskopbrennweite und D = Öffnung

Beispiel: Ein Teleskop mit einem Spiegeldurchmesser von 10 Zoll (254 mm) und einer Brennweite von 1250 mm hat ein Öffnungsverhältnis von $f/5$.

2) Vergrößerung 1

Vergrößerung: $V = f/f_{\text{oku}}$

f = Teleskopbrennweite und f_{oku} = Okularbrennweite

Beispiel: Ein Okular mit der Brennweite von 35 mm ergibt an diesem 10-Zoll-Teleskop einer Brennweite von 1250 mm eine Vergrößerung von 36. Und ein Okular mit der Brennweite von 13 mm eine Vergrößerung von 96. Ein Okular mit der Brennweite von 5 mm ergibt eine Vergrößerung von 250.

3) Austrittspupille 1

Austrittspupille: $A_p = D/V$

D = Öffnung und V = Vergrößerung

Beispiel: Ein Okular mit der Brennweite von 35 mm ergibt am 10-Zoll-Teleskop mit der Brennweite von 1250 mm eine Austrittspupille von 7,1 mm. Jenes Okular mit der Brennweite von 13 mm ergibt eine Austrittspupille von 2,6 mm. Und jenes Okular mit $f_{\text{oku}} = 5$ mm ergibt eine A_p von 1 mm.

4) Austrittspupille 2

Ein zweiter Weg zu Errechnung der Austrittspupille:

Austrittspupille: $A_p = f_{\text{oku}} \cdot x$ (f/x)

f_{oku} = Okularbrennweite und x (f/x) = Öffnungszahl

Beispiel: Ein Okular mit der Brennweite von 10 mm ergibt am 10-Zoll-Teleskop mit dem Öffnungsverhältnis von $f/5$ – und der Öffnungszahl 5 – eine Austrittspupille von 2,0 mm.

5) Vergrößerung 2

Ein zweiter Weg zur Errechnung der Vergrößerung folgt aus 1) und 3):

Vergrößerung: $V = D/A_p$

D = Öffnung und A_p = Austrittspupille

Beispiel: Ein 20mm-Okular am 10-Zoll-Teleskop, das eine Austrittspupille von 4 mm ergibt, vergrößert 62fach.

6) Minimalvergrößerung

Aus 5) folgt:

Vergrößerung: $V = D / 7$

$D = \text{Öffnung und } A_p = 7 \text{ mm}$

Beispiel: Die Minimalvergrößerung am 10-Zoll-Teleskop beträgt $V = 36$. Diese Vergrößerung wird nach der Formel $f_{\text{oku}} = A_p \times f /$ mit einem ein Okular der Brennweite 35 mm erreicht.

7) Maximalvergrößerung

Aus 5) folgt:

Vergrößerung: $V = D / 0,8$

$D = \text{Öffnung und } A_p = 0,8 \text{ mm}$

Beispiel: Die Maximalvergrößerung am 10-Zoll-Teleskop beträgt $V = 318$. Diese Vergrößerung wird nach der Formel $f_{\text{oku}} = A_p \times f /$ mit einem ein Okular der Brennweite 4 mm erreicht.

8) Tatsächliches Gesichtsfeld

Tatsächliches Gesichtsfeld: $TG^\circ = GO^\circ / V$

$GO^\circ = \text{scheinbares Gesichtsfeld Okular und } V = \text{Vergrößerung}$

Beispiel: Ein Weitwinkelokular mit einem scheinbaren Gesichtsfeld von 68 Grad und einer Brennweite von 35 mm ($V = 36$) zeigt am 10-Zoll-Teleskop mit dem Öffnungsverhältnis $f/5$ ein tatsächliches Gesichtsfeld von $1,9^\circ$.

Copyright: Stefan Oldenburg, Dezember 2019