

Kolloquium 5. PK BLL

Grenzen und Möglichkeiten der Untersuchung von
Sternhelligkeiten mit photometrischen Messmethoden im
Astronomie-Unterricht

Pablo Grimm

Archenhold-Gymnasium

April 2017

Inhalt

- 1 Zielstellung
- 2 Vorbetrachtungen
- 3 Beobachtung
- 4 Auswertung
- 5 Kolloquium

Zielstellung

Himmlischer, als jene blitzenden Sterne, dünken uns die unendlichen Augen, die die Nacht in uns geöffnet.

Fragestellung: Inwiefern ist die Beobachtung eines Sterns mithilfe von einfachen photometrischen Messmethoden betreffend seiner Helligkeit möglich?

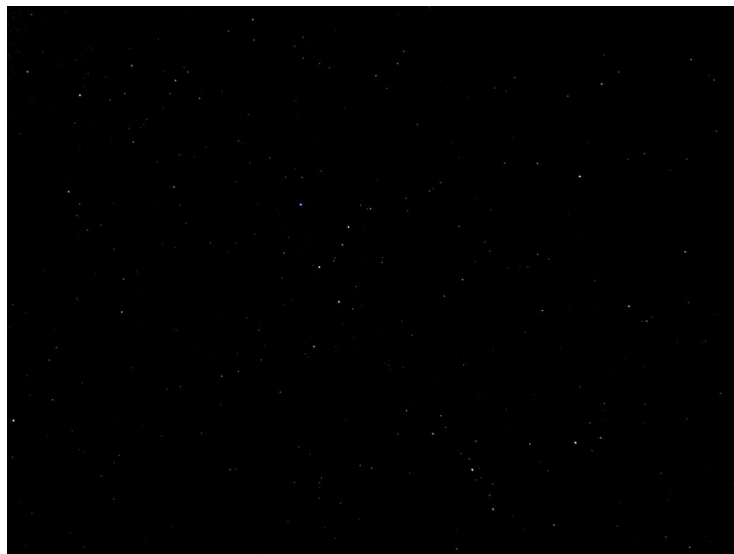
- Astronomie-Unterricht 11. Klasse
- Helligkeits-Beobachtung Sterne des Orion
- photometrische Messungen anstelle von Abschätzungen mit dem Auge

Vorbetrachtungen

- absolute und scheinbare Helligkeit
- Magnituden (mag) nach HIPPARCH
- Quadratisches Abstandsgesetz: $A_K = 4\pi r^2$
- Extinktion und atmosphärische Refraktion
- RAYLEIGH-Streuung
- Kamerasysteme

Beobachtung

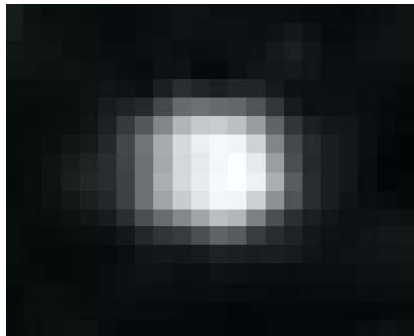
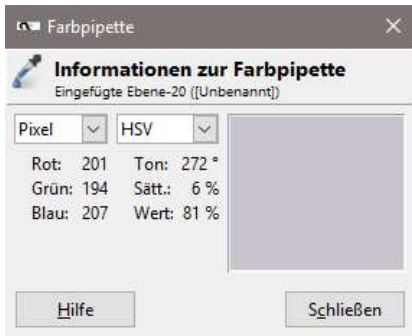
- Kriterien nach Vorbetrachtungen
- dunkel & „sauber“
- großen Horizontwinkel wählen (Zenit-Stellung)





Zielstellung Vorbetrachtungen Beobachtung Auswertung Kolloquium

Auswertung mit GIMP



Helligkeitsinformation

manuell ausgewählte Pixel werden nach Helligkeit mit dem *Pipettenwerkzeug* untersucht

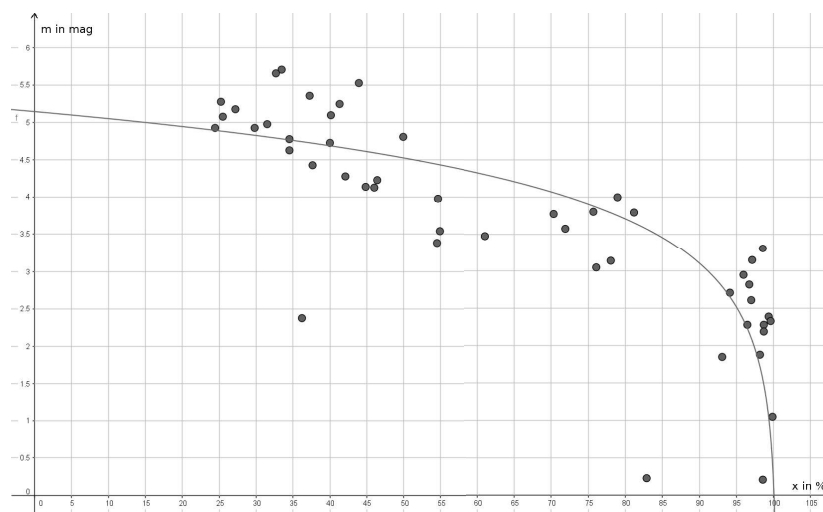
Pixelhelligkeit x

es wird die relative Pixelhelligkeit errechnet mit der Gleichung:

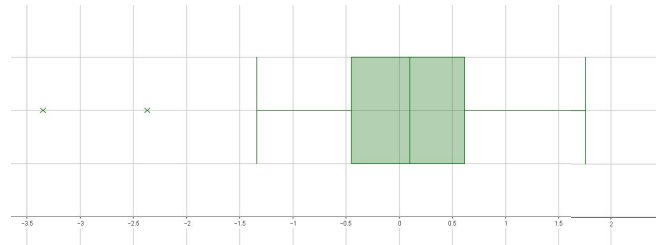
$$x = \frac{(H_R + H_G + H_B) \cdot 100\%}{3 \cdot 255}$$

Plot & Funktionsgleichung

durch Plotten der Werte gegen ihre tatsächlichen Helligkeiten m lässt sich die spezifische Funktionsgleichung $f_m(x)$ bestimmen



$$f_m(x) = 0,9 \ln(-(x - 25) + 75,4) + 1$$



Beurteilung

Resultate

- Sensorrauschen erschwert Wertaufnahme
- dennoch ziemlich gute Resultate
- zeitaufwendig

Perspektivisch

- „Stacken“ von Bildern
- Automatisieren von Sternerkennung und Helligkeitsauswertung