Namensgebung & Histori Material und Größ Simulatio Ergebniss Ouelle

# OpenCV

Florian Herrmann

22. Mai 2022



Namensgebung & Historie Material und Größe Simulation Ergebnisse Ouellen

# Namensgebung

$$Open + Computer Visson = Open CV$$





Namensgebung & Historie Material und Größe Simulation Ergebnisse, Quellen

# Historie

2000

[1]



# Projektidee

Programiert in C++ (Laufzeit optimiert)

# Languages



- Python 2.7%
   CMake 2.4%
- Java 1.9%
   Objective-C++ 1.0%
- Other 2.5%



# Projektidee

Zur Verwendung eines Schmidt-Cassegrain-Teleskop in einem Kleinstsatelliten soll dieses in einer monolithischen Anordnung umgesetzt werden.

#### Dies bietet folgen Vorteile:

 Durch die geringe Wärmeausdehnung des Glases, ist ein solcher Aufbau weniger anfällig für thermische Ausdehnung.





# Projektidee

Zur Verwendung eines Schmidt-Cassegrain-Teleskop in einem Kleinstsatelliten soll dieses in einer monolithischen Anordnung umgesetzt werden.

#### Dies bietet folgen Vorteile:

- Durch die geringe Wärmeausdehnung des Glases, ist ein solcher Aufbau weniger anfällig für thermische Ausdehnung.
- Der Aufbau ist resilient gegenüber Schlägen und Vibration.





Namensgebung & Historie

Material und Größe
Simulation
Ergebnisse

## Material und Größe

Randbedingungen für den Aufbau:

• Material: NBK7 von der Firma Schott





Namensgebung & Historie

Material und Größe
Simulation
Ergebnisse

## Material und Größe

#### Randbedingungen für den Aufbau:

Material: NBK7 von der Firma Schott

Apertur: Ø30 mm





Namensgebung & Historie

Material und Größe
Simulation
Ergebnisse

## Material und Größe

#### Randbedingungen für den Aufbau:

Material: NBK7 von der Firma Schott

Apertur: Ø30 mm

• Länge: 34 mm





## Material und Größe

#### Randbedingungen für den Aufbau:

Material: NBK7 von der Firma Schott

Apertur: Ø30 mm

• Länge: 34 mm

• Wellenlängenbereich:  $\lambda_1 = 486 \; nm \; \text{bis} \; \lambda_3 = 656 \; nm$ 



## Material und Größe

#### Randbedingungen für den Aufbau:

Material: NBK7 von der Firma Schott

Apertur: Ø30 mm

• Länge: 34 *mm* 

• Wellenlängenbereich:  $\lambda_1 = 486 \ nm$  bis  $\lambda_3 = 656 \ nm$ 

ullet Maximales Gesamtgewicht des Satelliten: 1.3~kg





## Material und Größe

#### Randbedingungen für den Aufbau:

Material: NBK7 von der Firma Schott

Apertur: Ø30 mm

Länge: 34 mm

• Wellenlängenbereich:  $\lambda_1 = 486 \ nm$  bis  $\lambda_3 = 656 \ nm$ 

Maximales Gesamtgewicht des Satelliten: 1.3 kg

Maximales Kantenlänge des Satelliten: 100 mm



Vamensgebung & Historie Material und Größe Simulation Ergebnisse Quellen

## Simulation

## Vorgehen:

• Eintragen der Apertur und der Wellenlängen.





- Eintragen der Apertur und der Wellenlängen.
- Eintragen der Flächen und deren Aperturen.





- Eintragen der Apertur und der Wellenlängen.
- Eintragen der Flächen und deren Aperturen.
- Automatic Designer mit Randbedingungen "füttern".





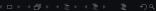
- Eintragen der Apertur und der Wellenlängen.
- Eintragen der Flächen und deren Aperturen.
- Automatic Designer mit Randbedingungen "füttern".





- Eintragen der Apertur und der Wellenlängen.
- Eintragen der Flächen und deren Aperturen.
- Automatic Designer mit Randbedingungen "füttern".





ullet Auflösungsvermögen: 230  $rac{\mathit{Linienpaare}}{\mathit{mm}} pprox 2,17~\mu\mathit{m}$ 



• Auflösungsvermögen: 230  $\frac{Linienpaare}{mm} pprox 2,17~\mu m$ 

• RMS-Radius: 0,003118 mm



• Auflösungsvermögen: 230  $\frac{\textit{Linienpaare}}{\textit{mm}} \approx 2,17~\mu \textit{m}$ 

• RMS-Radius: 0,003118 mm

• Vergrößerung: V = 3,14



• Auflösungsvermögen: 230  $\frac{\textit{Linienpaare}}{\textit{mm}} \approx 2,17~\mu \textit{m}$ 

RMS-Radius: 0,003118 mm

• Vergrößerung: V = 3,14

• Auflösung:  $A = (4, 54 \pm 0, 7) \ m$ 



• Auflösungsvermögen: 230  $\frac{\textit{Linienpaare}}{\textit{mm}} \approx 2,17~\mu \textit{m}$ 

• RMS-Radius: 0,003118 mm

• Vergrößerung: V=3,14

• Auflösung:  $A = (4, 54 \pm 0, 7) \ m$ 

• Gewicht:  $m = 151.4 \ g$ 



- Auflösungsvermögen: 230  $\frac{\textit{Linienpaare}}{\textit{mm}} \approx 2,17~\mu \textit{m}$
- RMS-Radius: 0,003118 mm
- Vergrößerung: V = 3,14
- Auflösung:  $A = (4, 54 \pm 0, 7) \ m$
- Gewicht:  $m = 151.4 \ g$
- Länge: *l* = 62 *mm*



## Quellen & Literatur

- GitHub: OpenCV
  Open Source Computer Vision Library
  https://github.com/opencv/opencv [abgerufen am: 21.05.2022]
- Bradski, A. Learning OpenCV Computer Vision with the OpenCV Library. (OReilly Media, Inc. ,2008)





$$1,22 \cdot \frac{\lambda}{d} = \theta_{min} (rad)$$
 (1)  $A = 2 \cdot \sin \left(\frac{\theta_{min}}{2}\right) \cdot h$  . (2)

