

Übung

Grundlagen Digitaler Medien

3. Übungsblatt

Aufgabe 1: Bildaufnahme und digitale Bilder

Gehen Sie von dem vereinfachten Abbildungsmodell einer Lochkamera aus. Eine Kamera mit einer Brennweite von $f = 50 \text{ mm}$ erzeugt eine Aufnahme eines senkrechten Mastes, der 12 m hoch ist und sich im Abstand von 95 m vor der Kamera befindet. Ermitteln Sie die Höhe der dabei entstehenden Abbildung auf der Sensor-Chipfläche der Kamera

- a) in mm und
- b) in der Anzahl der Pixel unter der Annahme, dass der Kamerasensor eine Auflösung von 4.000 dpi besitzt.
- c) Wie groß muss die Auflösung der Kamera bei einem angenommenen Seitenverhältnis von $4:3$ also mindestens sein, damit der Mast vollständig abgebildet werden kann?

Aufgabe 2: Komponenten eines BV-Systems

Ergänzen Sie die folgenden Aussagen durch „größer“, „kleiner“

- a) Je größer die Blendenzahl, desto ... ist der Lichteinfall.
- b) Je größer die Bildweite, desto ... ist der Vergrößerungsfaktor.
- c) Je größer die Brechkraft einer Linse, desto ... ist die Brennweite.
- d) Je kleiner die Brennweite, desto ... ist der Bildausschnitt.
- e) Die Brennweite eines Normalobjektivs ist ... als die eines Teleobjektivs.
- f) Je kleiner der Blendenradius, desto ... ist die Schärfentiefe.

Aufgabe 3: Kamera-Technik/ Objektive

- a) Gegeben sei eine Kamera mit einem Normalobjektiv mit 50 mm Brennweite. Die Kamera sei derart fokussiert, dass die Bildweite 60 mm beträgt. Auf welche Gegenstandsweite ist die Kamera hiermit scharf eingestellt? Was ist der Vergrößerungsfaktor?
- b) Erläutern Sie die Begriffe MOD eines Objektivs und Schärfentiefe.

Aufgabe 4: Bayer-Filter

Nehmen Sie an, dass Sie mit einer 1-CCD-Kamera ein Schwarz-Weiß-Linienmuster (beginnend mit schwarz) gerade noch aufnehmen können (Grenzfall nach Abtasttheorem), aufgenommener Schwarz-Wert: 0, Weiß-Wert 255.

- a) Berechnen Sie die RGB-Farbwerte der 3×3 Pixel links oben durch eine geeignete Interpolation. Welcher visuelle Effekt ergibt sich hieraus?
- b) Berechnen sie aus den Farbwerten ein Graustufenbild. Welche Unterschiede sind zu einem nativ aufgenommenen Graustufenbild festzustellen?
- c) Nehmen Sie an, die Linienbreite ist nun doppelt so groß. Wie verändern sich die interpolierten RGB-Farbwerte und der Bildeindruck?