

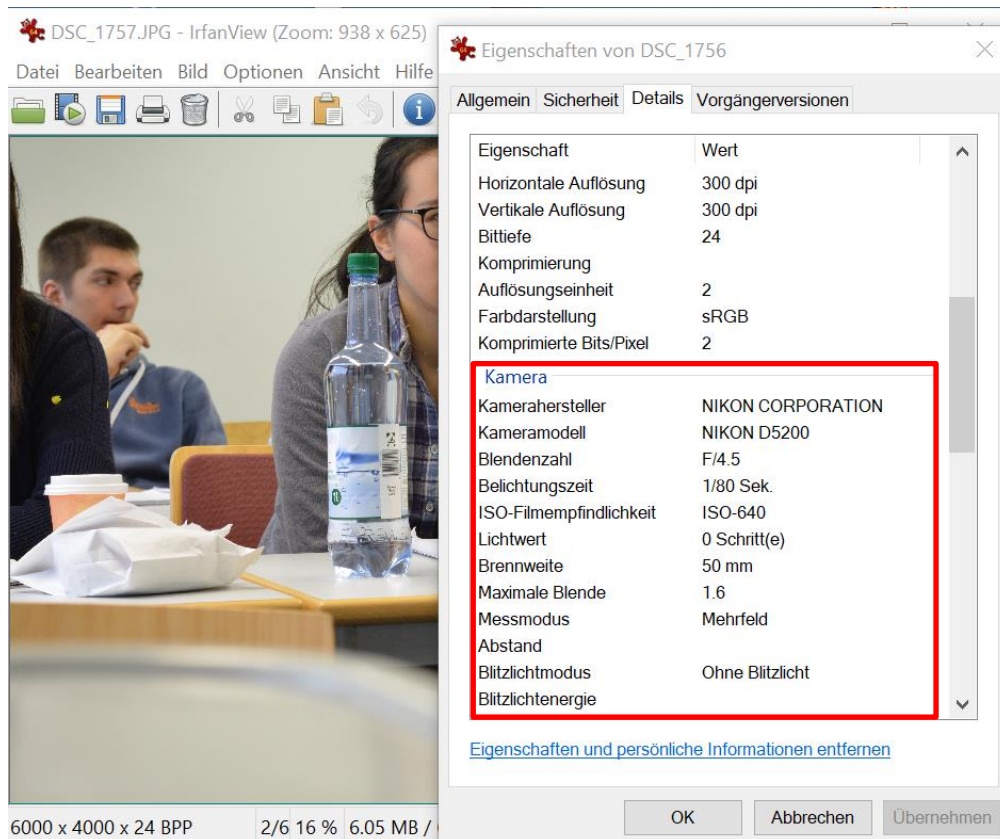
Studiengang Geodäsie & Geoinformatik B.Sc.
LV Photogrammetrie (Wintersemester 2019/2020)

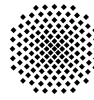
Übung 0 – Optische Grundlagen / Fotografie

Abgabetermin: 20. November 2019

Die fotografische Aufnahme und die optischen Grundlagen sind essentiell für das Verständnis der Photogrammetrie. Daher sollen Sie sich im Rahmen dieser Übung mit Ihrer Kamera vertraut machen und verstehen, wie eine Kamera funktioniert. Sie können die nachfolgenden Bilder mit der Kamera machen, die Ihnen zur Verfügung steht. Je nach Kamera sind u.U. nicht alle nachfolgenden Aufgaben zu lösen.

Es ist sinnvoll über den sog. Exif-Header (für tif und jpg-Files) die genauen Kameraeinstellparameter (Metadaten) zu kontrollieren, da diese oftmals nicht an der Kamera eingestellt werden können, sondern automatisch gewählt werden. Diese Metadaten können mit vielen Bildbearbeitungsprogrammen angezeigt werden, so z.B. mit irfanview (frei verfügbar unter <http://www.irfanview.de/>, Plugin Metadata muss installiert sein). Sie können sich diese Metadaten aber auch direkt in Windows anzeigen lassen: Klicken Sie per rechter Maustaste auf ein Bild, wählen Sie „Eigenschaften“ und danach den Reiter „Details“ (siehe unten).





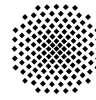
Teil 1: Kameraparameter

- Welche Kamera steht Ihnen zur Verfügung (Typ, Anz. Pixel (Zeile & Spalte), Größe des Sensors, Größe des einzelnen Pixels auf dem Sensor)?
- Was für eine Optik verwenden Sie (Wechselobjektiv oder fest verbautes Objektiv, Zoom (mechanisch / elektronisch) oder Festbrennweite)?
- Welche Brennweite hat Ihre Optik? Wie ist der resultierende Öffnungswinkel der Optik? Beurteilen Sie, ob es sich um eine eher weitwinklige, normalwinklige oder Teleobjektiv handelt.
- Wie ist der Blendenbereich (max. – min. Blendenöffnung) festgelegt? Können Sie die Blende manuell festlegen, bzw. ist die Blende auf einen bestimmten Wert festgelegt?

Im nachfolgenden Teil der Übung sollen Beispielbilder gemacht werden. Bitte notieren Sie jeweils die Metadaten aus dem Exif-Header (u.a. Belichtungszeit, Blendenzahl, ISO, Brennweite). Die Ergebnisse sind kurz zu diskutieren!

Teil 2: Bildqualität

- Machen Sie ein Bild mit den Standardeinstellparametern Ihrer Kamera (Automatikmodus). Beurteilen Sie die Qualität (**Schärfe**) der Abbildung. Das lässt sich am Einfachsten an klar definierten Kanten oder an einem Siemensstern beurteilen (siehe <https://de.wikipedia.org/wiki/Siemensstern>). Machen Sie ein Bild von einer möglichst detailreichen Szene mit klaren Kanten. Der Siemensstern kann z.B. in einem Teil des Bildes abgebildet sein. Er soll aber nicht formatfüllend sein. Woran kann man die Schärfe ablesen? Variiert die Bildschärfe von der Bildmitte zu den Bildecken?
- Variieren Sie die **ISO-Zahl** (z.B. ISO 100, ISO 600, ISO 1200, ISO 2600). Was passiert? Wirkt sich das auf die Bildschärfe aus? Warum?
- Variieren Sie die **Belichtungszeit** (z.B. 1 sek, 1/60 sek, 1/400 sek, 1/1500 sek). Was passiert? Wirkt sich das auf die Bildschärfe aus? Warum?
- Erkennen Sie irgendwelche **Farbartefakte / Farbsäume** im Bild? Dieses ist vor allem an feinen Strukturen (am Bildrand) erkennbar. Diskutieren Sie in diesem Zusammenhang mögliche Kamerafehler, die diese Artefakte verursachen.



Teil 3: Schärfentiefe

- Fotografieren Sie eine Szene, die über eine gewisse räumliche Tiefe verfügt. Dabei fokussieren Sie auf einen Punkt in der Mitte dieser Szene. Machen Sie ein Bild mit den Standardeinstellparametern Ihrer Kamera (Automatikmodus). Danach variieren Sie die **Blendenzahl** (oder wechseln in den Portraitmodus Ihrer Kamera) und wiederholen die Aufnahme – wichtig ist, den Fokuspunkt nicht zu verändern, das heißt, die Kamera fokussiert immer auf den gleichen Punkt in der Szene und Sie verändern auch nicht die Aufnahmeentfernung! Diskutieren Sie den Einfluss der Blendenzahl.
- Wiederholen Sie die obige Aufnahmeserie, aber aus einer **größeren Aufnahmeentfernung**, das heißt, Sie wählen die gleichen Kameraeinstellungen mit dem gleichen Fokuspunkt, sind nun aber entsprechend weiter von der Szene entfernt, d.h. die eingestellte Gegenstandsweite, auf die fokussiert wird, ist größer. Was passiert? Erkennen Sie Unterschiede im Vergleich zur ersten Aufnahmeserie? Warum?
- Für den Fall, dass Sie ein Zoom- / oder Wechselobjektiv haben. Wiederholen Sie die vorige Aufnahmeserie, nun aber mit der **anderen Brennweite**. Was passiert? Warum?
- Was vermuten Sie: Ist die Schärfentiefe in den Aufnahmen tatsächlich auf die Variation der Einstellparameter der Kamera zurückzuführen (i.W. Variation der Blendenzahl) oder handelt es sich um „**berechnete Unschärfe**“, u.U. unter Verwendung der Szenentiefe?

Allgemeine Anmerkungen zur Übungsausarbeitung:

In der schriftlichen Ausarbeitung sind alle durchgeführten Schritte mit den jeweils aufgenommenen Fotos zu dokumentieren. Geben Sie immer die jeweiligen Metadaten an. Die Ergebnisse sind jeweils kurz zu erläutern!

Die Ausarbeitung kann in einer **2er-Gruppe** angefertigt werden, allerdings sollte **jeder Studierende mit einer eigenen Kamera** arbeiten, so dass je Gruppe die Resultate von zwei verschiedenen Kameras gezeigt werden. Die Ergebnisse der beiden Kameras sind miteinander zu **vergleichen**. Eine schriftliche Ausarbeitung pro Gruppe ist ausreichend.

Abgabetermin: Mittwoch, 20. November 2019
--