

# Bildbasierte Modellierung SS 2018

## Übungsblatt 4

TU Braunschweig  
Prof. Dr.-Ing. Marcus Magnor  
Institut für Computergraphik

JP Tauscher  
tauscher@cg.cs.tu-bs.de

8.5.2018

**Abgabe:** Präsentation der bearbeiteten Aufgaben in der Übung am 15.5.2018.

Für die Programmieraufgaben kann in Gruppen von max. 3 Leuten zusammengearbeitet werden. Dabei muss aber jeder einzelne in der Lage sein, alle Teile des Programms zu erklären. Die Materialien für die Programmieraufgaben sind jeweils erhältlich unter:

<https://graphics.tu-bs.de/teaching/ss17/bbm>

### 4.1 Homographien (5 Punkte)

Unter der Annahme, dass Bilder mit einer verzerrungsfreien Lochbildkamera aufgenommen werden, kann man Aufnahmen mit verschiedenen Bildebenen und gleichem Projektionszentren durch projektive Abbildungen, sogenannte Homographien, beschreiben.

- Schreibe eine Translation als Homographie auf (auf Papier!).
- Verschiebe die Bildebene eines Testbildes um 20 Pixel nach rechts, ohne das Projektionszentrum zu ändern. Benutze dafür `warpPerspective`.
- Wieviele Punktkorrespondenzen benötigt man mindestens, um eine projektive Abbildung zwischen zwei Bildern bis auf eine Skalierung eindeutig zu bestimmen? Warum? (Schriftlich beantworten!)

### 4.2 Panorama (15 Punkte)

Ziel dieser Aufgabe ist es, aus zwei gegebenen Bildern ein Panorama zu konstruieren. Dafür muss zunächst aus den gegebenen Punktkorrespondenzen:

linkes Bild ( $x, y$ )	rechtes Bild ( $x, y$ )
(463, 164)	(225, 179)
(530, 357)	(294, 370)
(618, 357)	(379, 367)
(610, 153)	(369, 168)

eine perspektivische Transformation bestimmt werden, mit der die Bilder auf eine gemeinsame Bildebene transformiert werden können.

- Berechne die Transformation aus den gegebenen Punktkorrespondenzen. Benutze die Funktion `getPerspectiveTransform`. Welche Dimension hat der Rückgabewert der Funktion? Warum?  
3 mal 3
- Bestimme die notwendige Bildgröße für das Panoramabild.
- Projiziere das linke Bild in die Bildebene des rechten Bildes. Beachte dabei, dass auch der linke Bildrand in das Panoramabild projiziert wird.

- Bilde das Panoramabild so, dass Pixel, für die zwei Werte vorhanden sind, ihren Mittelwert zugeordnet bekommen.
- Zeige das Panoramabild an.

*Hinweis: Die OpenCV High-Level **Sticher**-Klasse ist **nicht** hilfreich bei der Bearbeitung der Aufgaben. Für ein fertiges Panorama ohne Bearbeitung aller Aufgaben gibt es keine Punkte.*