



Kurzfassung

Die Abbildung der Realität auf einem Speichermedium wird durch Fotoapparate ermöglicht. In den letzten Jahrzehnten haben sich diese Aufnahmegeräte zum jetzigen Stand der Technik weiterentwickelt. Die digitale Photographie findet schon seit gut einem Jahrzehnt Anwendung in vielen Bereichen. Einer dieser Bereiche ist die Photogrammetrie. Nahezu seit dem Beginn der Photographie werden mit ihr photogrammetrische Anwendungen und Auswertungen durchgeführt. Mit zunehmenden Genauigkeit Forderungen und Entwicklung von immer besseren Kameras und Objektiven kamen deren Fehlereinflüsse zum Tragen. Die aufgenommenen Bilder sind von Verzeichnungen betroffen, die durch die Linsensysteme und den Aufbau der Kamera selbst verursacht werden. Die Aufgabe einer Kamerakalibrierung ist es, diese Fehlereinflüsse modellhaft zu beschreiben. Nach dem aktuellen Stand der Technik ist es möglich, die Kalibrierung einer Kamera mit computergestützten Messungsmethoden automatisch durchführen zu lassen. Hierdurch werden sehr hohe Genauigkeiten im Subpixelbereich erreicht, die das menschliche Auge nicht mehr erfassen kann. In der Photogrammetrie sind die einschlägigen proprietären Programme zur Berechnung der Kalibrierungswerte einer Kamera bekannt. Die Anschaffung dieser Programme ist zum Teil sehr kost

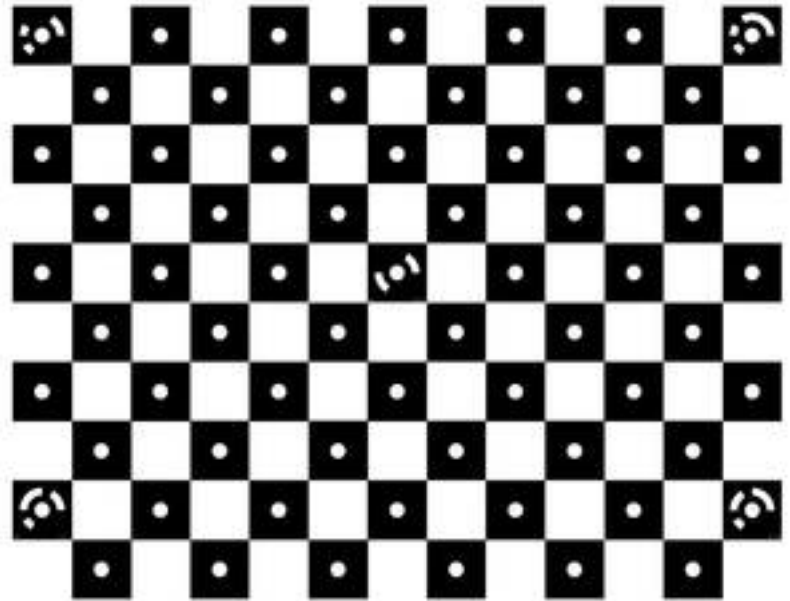


Abb. 1 Schachbrett als geometrische Referenz für die Kamerakalibrierung

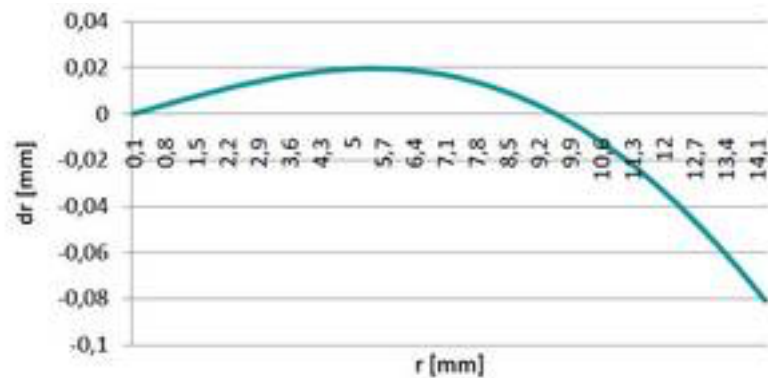


Abb. 2 Typische Verzeichnungskurve eines untersuchten Objektivs



BEUTH HOCHSCHULE
FÜR TECHNIK
BERLIN

University of Applied Sciences

Beuth Hochschule für Technik
Fachbereich III
Labor für Photogrammetrie
Haus Bauwesen, Raum D157
Luxemburger Str. 10
D - 13353 Berlin

Betreuer: Dipl.-Ing. Michael Breuer

spielig. An dieser Stelle knüpft die Entwicklung freier Software an (Open Source). Hier bietet sich ein weites Feld von Anwendungen, welche durch eine große Nutzergemeinschaft gepflegt und weiterentwickelt wird. Einen dieser Bereiche stellt die Programmbibliothek OpenCV (Open Source Computer Vision) dar. Computer Vision bedeutet maschinelles Sehen. Mit OpenCV ist es möglich Strukturen in Bildern automatisch erkennen zu lassen (z.B. Gesichtserkennung). Da die Programmbibliothek Funktionen enthält, die zur Kalibrierung von Kameras genutzt werden können liegt es nahe, zu untersuchen, ob diese auch den Anforderungen der photogrammetrischen Kamerakalibrierung genügen.

Im Rahmen der vorliegenden Bachelorarbeit soll untersucht werden, ob und in wie weit die freie Programmbibliothek OpenCV für die photogrammetrische Kamerakalibrierung eingesetzt werden kann. Als Referenz dienen Kalibrierungsergebnisse, die mit der Software 3D-Studio der Firma AICON erzeugt wurden.

Fazit und Zusammenfassung

Die Berechnung der Kalibrierung mit OpenCV beruht zum größten Teil auf den gängigen Methoden der Photogrammetrie. Es konnten vergleichbare Ergebnisse erzielt werden, zum Teil konnten diese jedoch nur durch Tendenzen und offensichtliche Gemeinsamkeiten sichtbar gemacht werden. Die Parameter und deren Berechnung geben Hinweise darauf, dass photogrammetrische Ergebnisse mit den OpenCV-internen Kalibrierungsfunktionen erzielt werden können. Die Anforderungen, die eine photogrammetrische Kalibrierung stellt, konnten mit den erzielten Ergebnissen der Kalibrierung in OpenCV jedoch praktisch nicht realisiert werden. Hier besteht weiter Untersuchungsbedarf. Speziell im Bereich der Verzeichnungsparameter konnten Unzulänglichkeiten festgestellt werden. Wohingegen die Berechnung der Brennweite und des Bildhauptpunktes befriedigende Ergebnisse lieferten. Es besteht Grund zur Annahme, dass durch tiefergehende Untersuchungen des Ablaufs der OpenCV-internen Funktionen die Möglichkeit geschaffen werden kann, den Ergebnissen der photogrammetrischen Kalibrierung nahe zu kommen.