

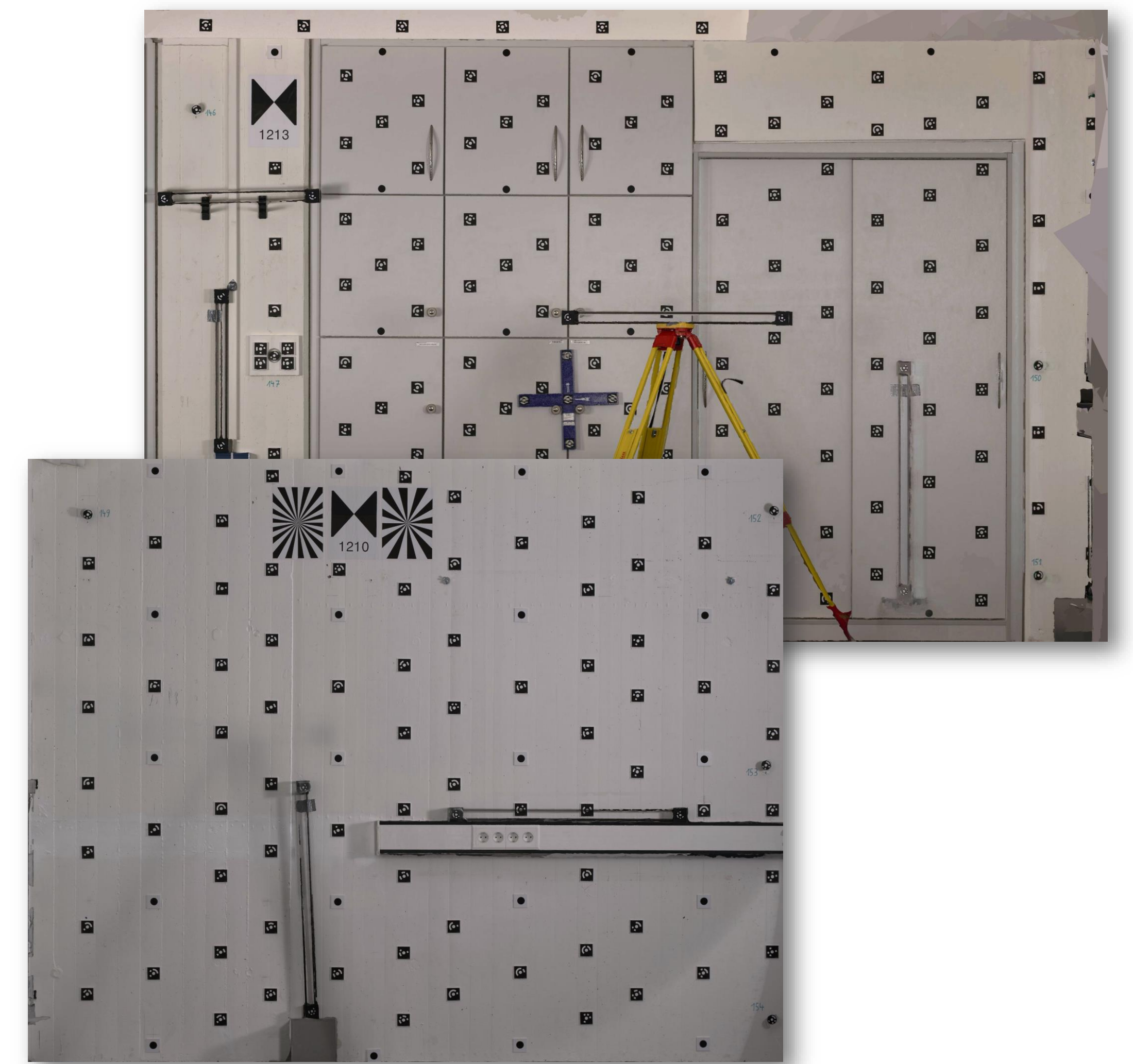
Masterthesis: Martin Dicks

Referent: Prof. Dr. Ansgar Greiwe

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Cornelia Eschelbach

Test- und Kalibrierfeld zur Untersuchung photogrammetrischer Messmittel und Kamerasysteme

Die Genauigkeit der photogrammetrischen Bestimmung diskreter Punkte hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. So sind zunächst der durch Brennweite und Aufnahmeentfernung vorgegebene Bildmaßstab und die Aufnahmegeometrie maßgeblich. Diese wird auch durch die Sensorformate der eingesetzten Kamerasysteme bestimmt. Um den Einfluss dieser Faktoren auf die Genauigkeit der photogrammetrischen Punktbestimmung zu untersuchen ist im Rahmen der vorliegenden Arbeit ein geeignetes Test- und Kalibrierfeld zu entwickeln und aufzubauen.



Teilbereich des Test- und Kalibrierfelds

Schaffung von Referenzmaßen



Beispielhafter SM-Target im Driftnest

Damit durchgreifende Genauigkeits- und Qualitätsaussagen über photogrammetrische Messmittel sowie Kamerasysteme und dazugehörige Kamerakalibrierungen getroffen werden können, sind unabhängige Referenzmaße mit übergeordneter Genauigkeit zu schaffen. Diese wurden durch eine Kombination aus Driftnest und Spherically Mounted Target (SM-Target) realisiert. SM-Targets sind Halbkugeln aus Metall mit integrierten Kontrast-/Messpunkt und können abhängig der Größe in alle standardmäßigen Driftnester montiert werden. Aufgrund der hohen Genauigkeitsanforderung wurden die Driftnester über einen Lasertracker und Rot-Ring-Reflektor eingemessen.

Überprüfung der Messmittel (SM-Targets)

Zunächst galt es zu überprüfen, ob die zehn neu angeschafften SM-Targets als Referenzmaße geeignet sind. Hierzu war ein geeignetes Mess- und Auswerteverfahren zu entwickeln und durchzuführen. Hierbei sollte besonderes Augenmerk auf potenzielle Exzentrizitäten gelegt werden. Keine der SM-Targets weisen auf eine Exzentrizität von über 20 μm . Es stellte sich heraus, dass eine Schrägstellung der SM-Targets in den Driftnester in jedem Fall zu vermeiden ist, da bereits kleine Schrägstellungen zu verheerenden Abweichungen des Zentrums führen.



Versuchsaufbau zur Überprüfung der SM-Targets

Untersuchung drei unterschiedlicher Kamerasysteme

Zur Untersuchung der photogrammetrischen Punktbestimmung standen zwei Kamerasysteme mit APS-C Sensorformat, die Sigma DP1 Merrill und die Sony A6300 zur Verfügung. Zudem war eine Sony A7R IV mit Vollformat-Sensor zu untersuchen. Aufgrund von Diskrepanzen in der Lagestabilität der Driftnester sind keine aussagekräftigen Urteile zu den Genauigkeiten der Punktbestimmung möglich. Die Ergebnisse deuten jedoch darauf hin, dass wie erwartet die Sony A7R wegen ihres Vollformat-Sensors höhere Genauigkeiten gegenüber der anderen beiden Kamerasysteme aufweist. Die Sigma DP1 Merrill und Sony A6300 lassen auf ähnliche Genauigkeiten in der Punktbestimmung schließen.