

Eignung und Nutzung UAV getragener Kamerasysteme

Masterthesis: Katharina Schulz

Referent: Prof. Dr. rer.nat. Ansgar Greiwe

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Daniel Czerwonka-Schröder

Systemkonfiguration der Sony ILX-LR1

Da UAV-Systeme während des Flugbetriebs Vibrationen und Temperaturänderungen ausgesetzt sind, muss das Kamerasystem so konstruiert sein, dass sich die baulichen Komponenten auch unter wechselnden Belastungen nicht verschieben. Dies gilt sowohl für das Kameragehäuse als auch für das Objektiv. Während Systemkameras grundsätzlich eine große Auswahl an Wechselobjektiven bieten, hat sich für präzise Mess- und Abbildungsaufgaben insbesondere ein leichtes, robustes und vibrationsunempfindliches Design mit einer festen Brennweite bewährt, um mechanische Instabilitäten beweglicher Mechanismen zu vermeiden.

Im Rahmen der Arbeit wurde die MTF von fünf Objektiven der Marken Artisan und Zeiss an der Sony Alpha 7R IV analysiert. Aufbauend auf den Ergebnissen erfolgten die weiteren Messungen mit dem Zeiss Loxia 35 mm an der Sony ILX-LR1, die über den baugleichen Sensor verfügt.

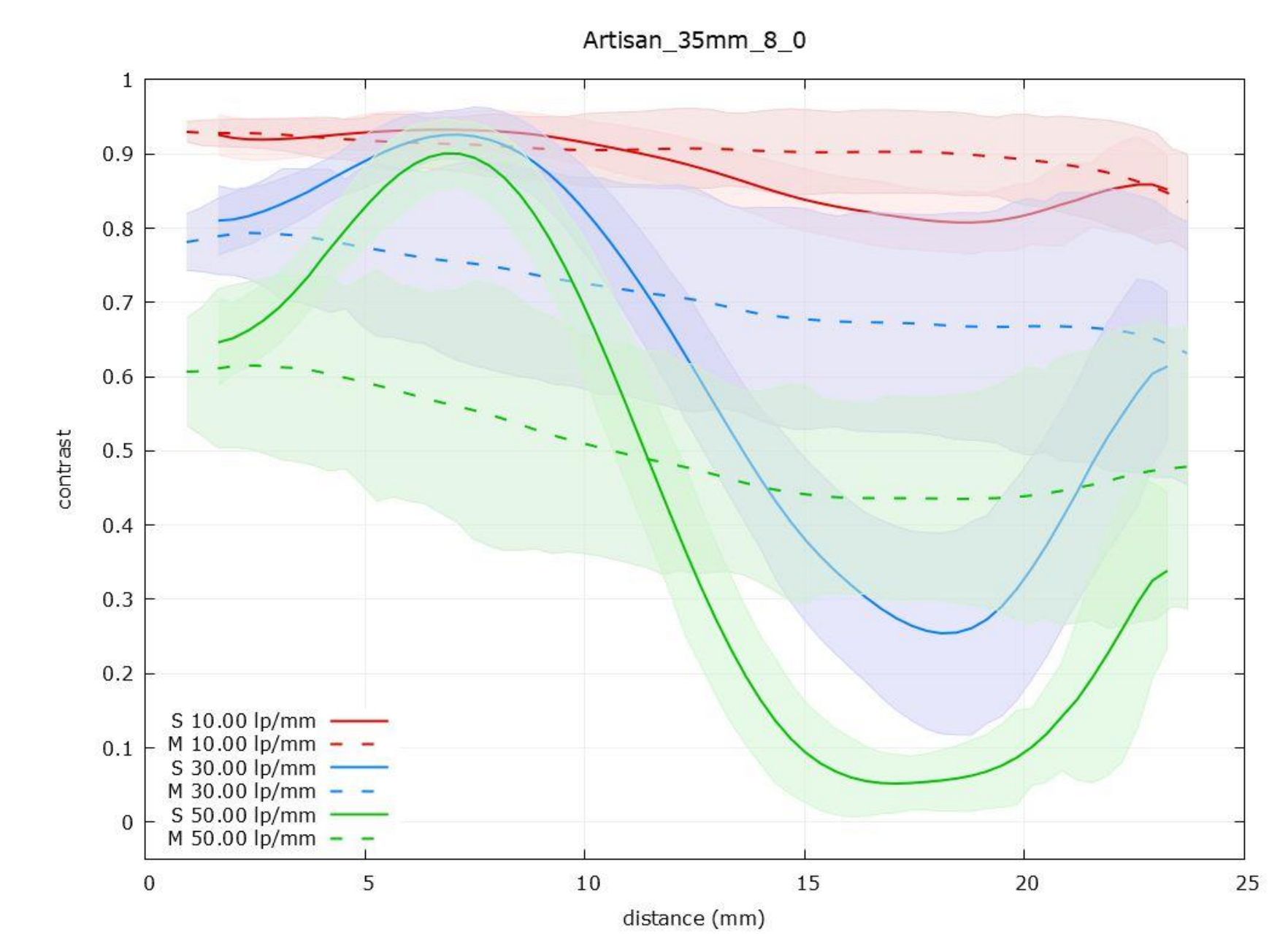


Abbildung 1: MTF-Verlauf eines preisgünstigen Artisan 35 mm Objekts (oben) gegenüber eines hochwertigen Zeiss 35 mm Objekts (unten).

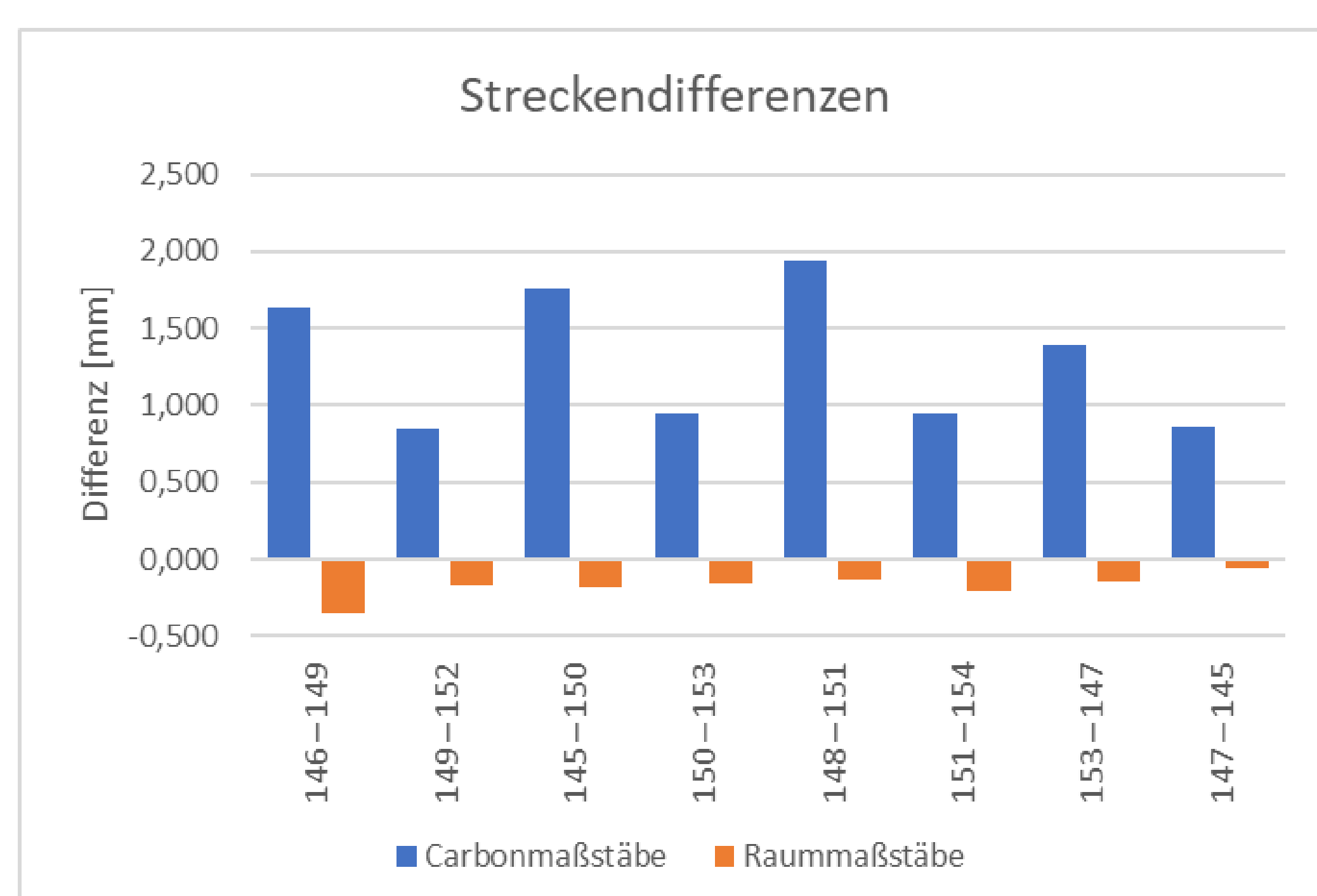
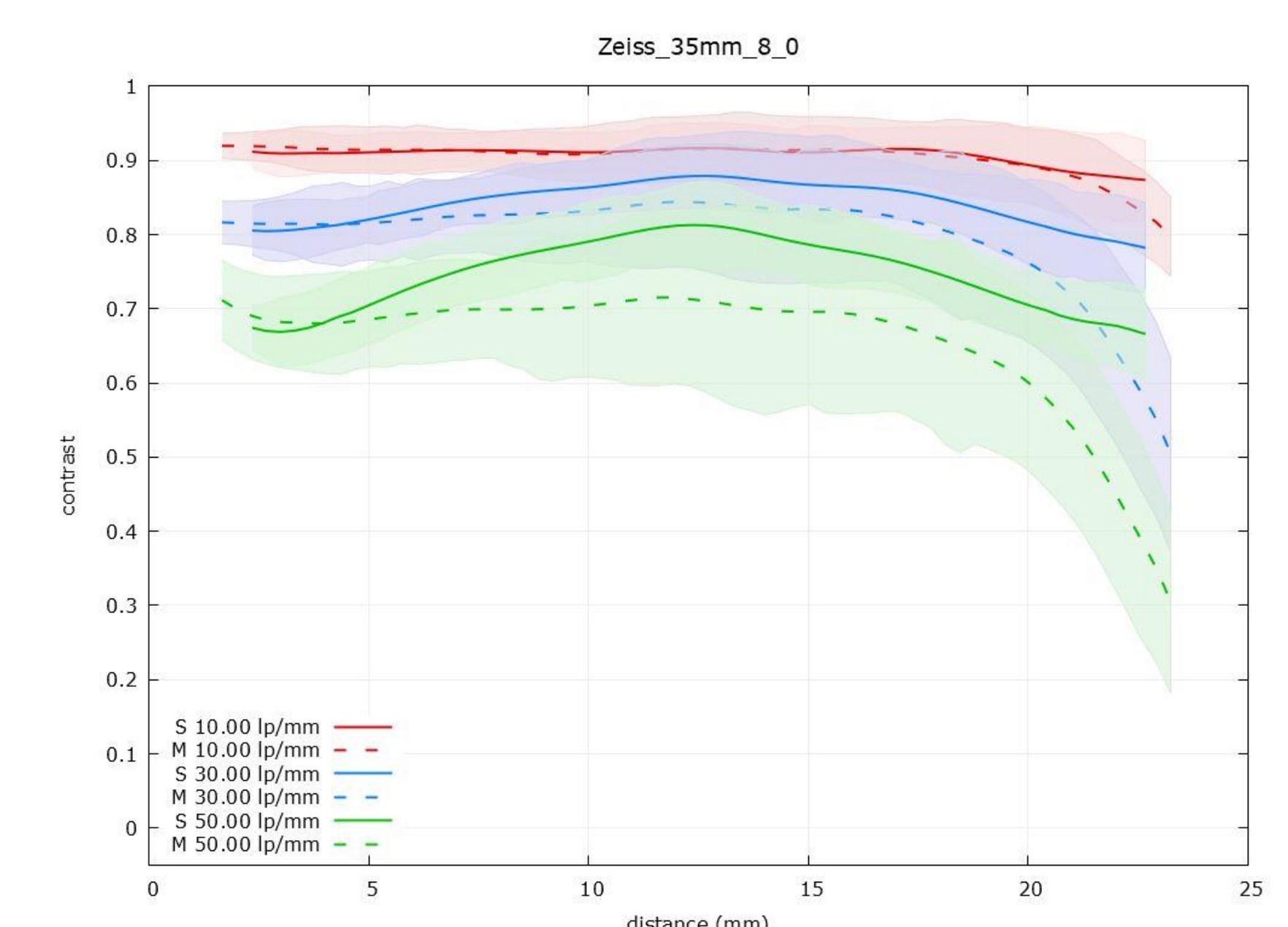


Abbildung 2: Streckendifferenzen der ausgewiesenen Kontrollstrecken bezogen auf eine Bündelblockausgleich mit Carbonmaßstäbe (ca. 0,9 m) und räumlichen Maßstäben (7,4 m)

Aicon 3D Studio

Mithilfe des Test- und Kalibrierfeldes im Labor A1-21 wurden der Einfluss der Belichtung, die ISO-Empfindlichkeit, die Wahl geeigneter Maßstabslängen und die Auswirkungen der Aufnahmedichte auf die Bündelblockausgleichung der Software Aicon 3D Studio analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass konsistente und stabile Ausgleichungsergebnisse nur unter bestimmten Bedingungen erreichbar sind. Dazu zählen eine abgestimmte Belichtung, frontale Aufnahmen, eine erhöhte Bildüberdeckung und eine das Messvolumen umschließende Maßstabsinformation.

Geomonitoring mittels Photogrammetrie

UAV-gestützte Bilddatenaufnahmen liefern Bildverbände, die mittels Structure-from-Motion und nachfolgenden Punktwolkenanalysen ausgewertet werden können. Zu diesem Zweck wurde eine Befliegung des Fraunhofer IEG am Hochschulcampus mit der Sigma DP2 Merrill (*Foveon X3 APS-C*) und der Sony ILX-LR1 (*Exmor R CMOS Vollformat*) durchgeführt. Die Analyse der Punktwolken aus der ILX und DP2 verdeutlicht, dass die bildgebende Qualität der Systeme neben den Unterschieden in den Residuen der Bündelblockausgleichung auch maßgeblich die Ableitung der Geländeoberfläche und die Darstellung feiner Strukturen beeinflusst.

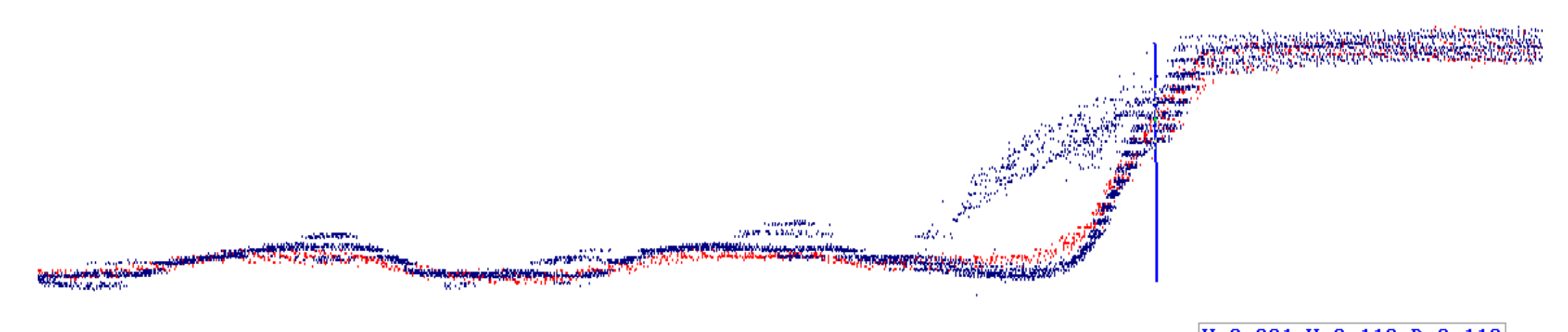
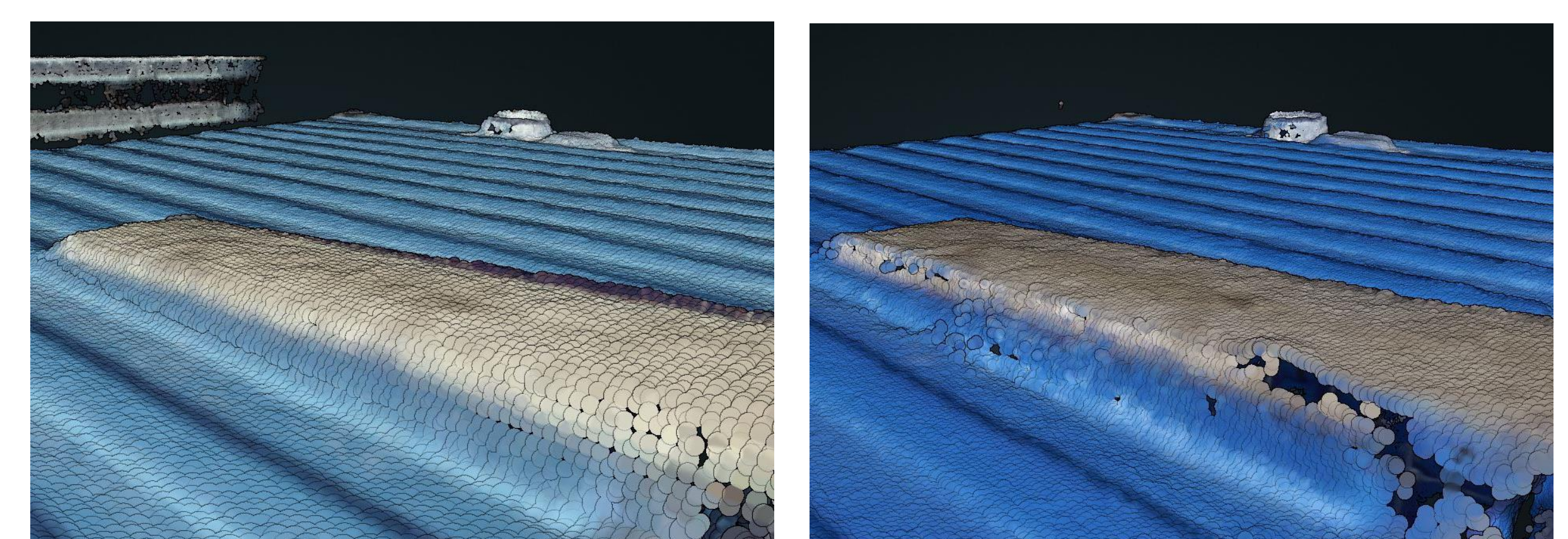


Abbildung 3: Punktwolkenausschnitt eines Baucontainers, links die Sigma DP2 Merrill und rechts die Sony ILX-LR1