

3D-MINE-MAPPING - BILDGESTÜTZTES 3D-SCANNING FÜR GROSSE REICHWEITEN

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Martin Schlüter
(Fachbereich Technik / i3mainz – Institut für
Raumbezogene Informations- und Messtechnik)

Beteiligte Personen

Raphael Bretscher M.Sc., Arno Heidelberg, Martin
Heppe B.Sc. (Fachbereich Technik / i3mainz – Institut
für Raumbezogene Informations- und Messtechnik)

Laufzeit

1.4. – 31.12.2015

Finanzierung

Großgeräteinvestition: DFG, Hochschule Mainz,
i3mainz, Lehrinheit Geoinformatik und Vermessung
Laufende Kosten: Lehrinheit Geoinformatik und
Vermessung, i3mainz

Kooperationspartner

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz,
TPI Vermessungsgesellschaft mbH, Dreieich

Kontakt

i3mainz@hs-mainz.de

Motivation und Ziele

Anknüpfend an das 2014 erfolgreich
abgeschlossene BMBF-Projekt
„Modulare Digitalkamera-Tachy-
meter – MoDiTa“ nutzt die Hoch-
schule Mainz seit Frühjahr 2015
einen bildgebenden Tachymeter
Leica MS50. Neuartig an dieser
geodätischen Totalstation ist die im
Messfernrohr integrierte Digital-
kamera samt motorisierter Fokusi-
ereinrichtung.

Per se eignet sich die MS50 sehr gut
zur Lösung von 3D-Scanningaufgaben
für mittlere Entfernungen bis etwa

100 m. Bei größeren Entfernungen
bis etwa 2 km kann der Anwender
mit dem flexibel konfigurierbaren
Entfernungsmesssystem den physi-
kalisch notwendigen Kompromiss
zwischen hoher Genauigkeit bei
langer Messdauer einerseits und
hoher Taktrate bei geringer Genau-
igkeit andererseits recht frei vorge-
ben. An diesem Punkt kristallisiert
sich das Ziel dieses Projekts heraus:
Ein Workflow soll entworfen und
erprobt werden, mit dem einzelne
hochgenaue Zielungen über große
Distanzen hinweg bei zusätzlicher
bildgestützter Auswertung schnell

zu einer hochaufgelösten und hoch-
genauen 3D-Punktwolke führen.
Bei diesem Vorgehen darf trotz voll-
ständiger Georeferenzierung und
Genauigkeiten im Zentimeterbe-
reich auf das Begehen des zu scan-
nenden Objekts, z.B. zum Anbrin-
gen von Messmarken, verzichtet
werden – bei unzugänglichen oder
gefährlichen Bereichen wie instabi-
len Steilwänden ein unschätzbare
Vorteil!

Aktivitäten

Der bildgebende Motortachymeter
Leica MS50 wurde in die Steuer- und

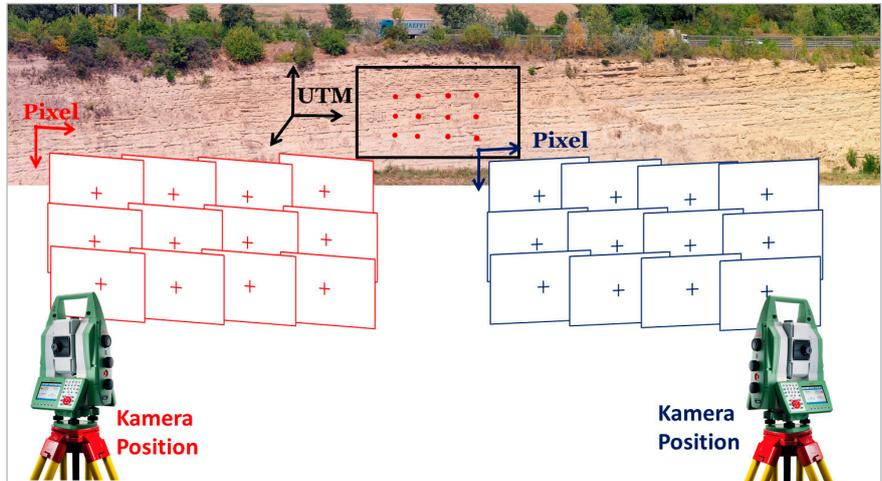


Szenario: Steilwände mit unterschiedlicher Zugänglichkeit im Steinbruch bei Neu-Bamberg

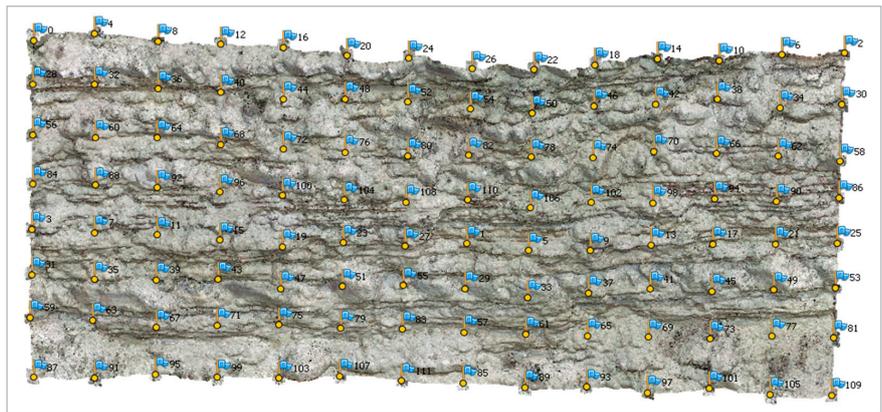
Auswertesoftware MoDiTa 2.0 integriert. Die in unseren Augen wichtigste Neuerung ist der Motorfokus, der entweder kontrastbasiert über das Kamerabild, entfernungsbasiert über elektrooptische Distanzmessungen oder direkt gesteuert werden kann. Nach Entwicklung und Realisierung des Workflows wurde im Steinbruch Mainz-Laubenheim ausgiebig getestet: Ein Steilwandbereich wurde einmal mit dem bildgestützten Workflow und der MS50, ein zweites Mal zu Vergleichszwecken aus kurzer Entfernung mit dem 3D-Scanner Leica P20 sowie ein drittes Mal als low-cost-Variante durch photogrammetrische Aufnahmen mit einer Nikon 300D samt Teleoptik in hoher Auflösung dreidimensional erfasst, alle Ergebnisse wurden vergleichend analysiert.

Ergebnisse

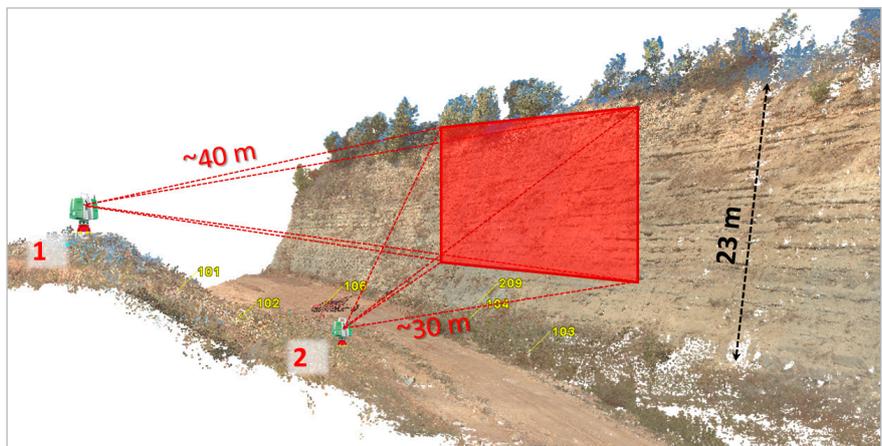
Die Machbarkeit des bildgestützten Ansatzes wurde erfolgreich nachgewiesen, der Workflow konnte zügig umgesetzt werden, wobei – durch die nah gelegene Örtlichkeit bedingt – zunächst nur Arbeitsabstände von 100 bis 200 m zwischen bildgebendem Tachymeter und Steilwand realisiert wurden. Im Rahmen des Projektes sind zwei Abschlussarbeiten entstanden. Die Masterarbeit von Raphael Bretscher wurde im 147. DVW-Seminar „Terrestrisches Laserscanning 2015“ am 8.12.2015 in Fulda prämiert.



Bildgestütztes Scankonzept für Leica MS50



Bildgestützt generierte 3D-Punktwolke mit hervorgehobenen Tachymeterzielungen



Referenzmessung der Steilwand im ehemaligen Steinbruch Mainz-Laubenheim mit dem 3DScanner Leica P20