

BESTIMMUNG GEODÄTISCHER PRÜFSTRECKEN MIT DEM LASERTRACKER

Projektleitung

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

Beteiligte Personen

Philipp Arent M.Sc. Raphael Bretscher M.Sc.
(Fachbereich Technik / i3mainz – Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik)

Laufzeit

1.9.2014 – 28.2.2015

Finanzierung

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

Laufende Kosten: Lehrinheit Geoinformatik und Vermessung, i3mainz

Kooperationspartner

Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVermGeo), Koblenz

Kontakt

i3mainz@hs-mainz.de

Motivation und Ziele

Alle Sensoren, die zur Erhebung von Daten für das Geobasisinformationssystem des amtlichen Vermessungswesens in Rheinland-Pfalz verwendet werden, sind regelmäßig auf ihre Genauigkeit zu untersuchen. Wegen der besonderen Bedeutung für den Anschluss an den vermessungstechnischen Raumbezug sind elektropoptische Distanzmessgeräte und satellitengestützte GNSS (Globale Navigationssatellitensysteme wie z.B. GPS, GLONASS, GALILEO, ...) auf Eichenrichtungen der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz regelmäßig zu prüfen bzw. zu kalibrieren. Mit den aktuellen Arbeiten an der geodätischen Eichstrecke Weinolsheim werden die folgenden Ziele verfolgt und erreicht: Erprobung eines neuartigen Konzepts zur Vermessung herkömmlicher Eichstrecken mit Lasertrackern, Ermittlung von Kennzahlen für die hochgenaue Festlegung langgestreckter geodätischer Netze im Tunnel- und Anlagenbau mit dem Lasertracker Leica

AT402, Bewertung des AT402 im Vergleich mit dem Präzisionstachymeter Leica TS30, praktische Verifizierung der eingesetzten geodätischen Korrekturmodelle unter stark unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen.

Aktivitäten

Vorab wurden seitens Prof. Dr. Martin Schlüter zwei Prototypen von Pfeiler-

aufsatzadaptern konzipiert, um die Bestimmung neuer und bestehender Prüfstrecken im derzeit üblichen Pfeilerdesign mit einer Pfeilerkopf-Abschlussplatte mit 5/8"-Gewindezapfen zur Dreifußaufnahme mit Lasertrackern vornehmen zu können (Abb. 1). Für die örtlichen Vermessungsarbeiten wählen wir ein Netzdesign, das sich an typische Designs geodätischer Netze bei technischen

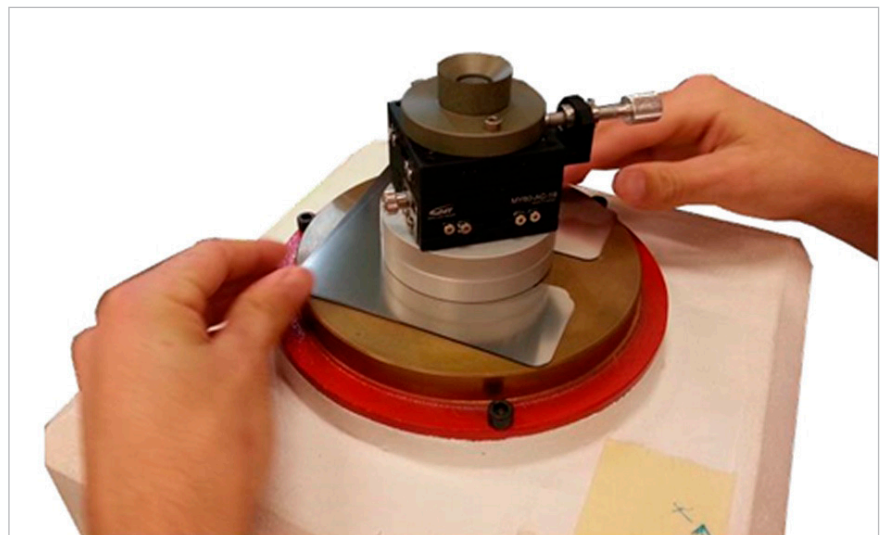


Abb. 1: Justierung des Pfeileraufsatzadapters

Messungen an langgestreckten Objekten anlehnt (Abb. 2). Um eine aussagekräftige Datenbasis für eine vergleichende Bewertung zu gewinnen, wurde die Eichstrecke Weinolsheim des Landes Rheinland-Pfalz an drei Messtagen jeweils zweimal mit dem Lasertracker vermessen (Abb.3), sowohl je einmal mit den Präzisions-tachymetern Leica TS30 der Hochschule Mainz und dem L VermGeo Koblenz. Die dabei auftretenden mittleren Temperaturen von 3°C, 7°C, 12°C und 19°C decken einen ausreichend breiten Bereich unterschiedlicher meteorologischer Bedingungen ab.

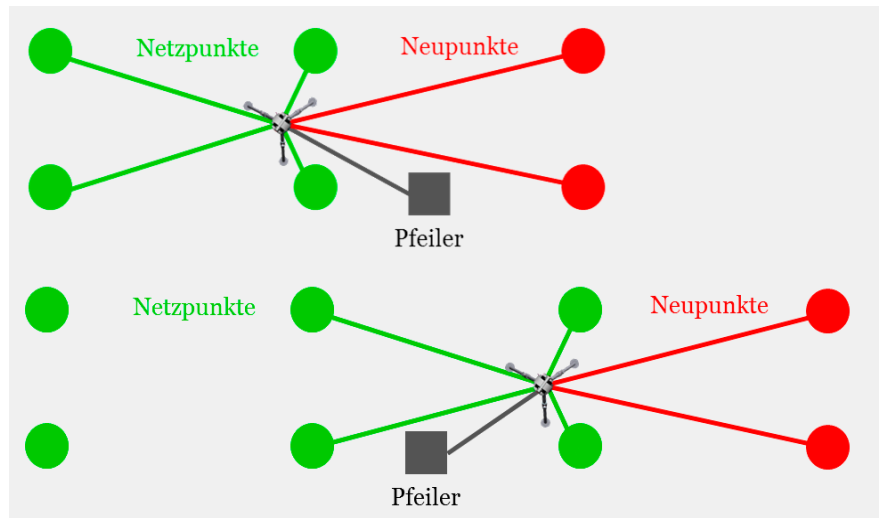


Abb. 2: Konzeption des Netzdesigns

Ergebnisse

Die abschließende Analyse der Fehlersituation weist nach, dass in Richtung der Prüfstrecke eine mittlere Standardabweichung von $\pm 0,04$ mm erreicht wird. Die Standardabweichungen quer und vertikal zur Prüfstrecke sind gemäß dem Netzdesign etwa um den Faktor 10 größer, aber ausreichend klein, um keinen relevanten Einfluss auf die Prüfstreckenlänge insgesamt haben zu können (Abb. 4). Die Ergebnisse samt ausführlicher Analyse wurden als Fachbeitrag der Allgemeinen Vermessungs-Nachrichten (avn) im Peer-Review-Verfahren begutachtet und sind in Ausgabe 11-12/2015 veröffentlicht.



Abb. 3: Netzmessung

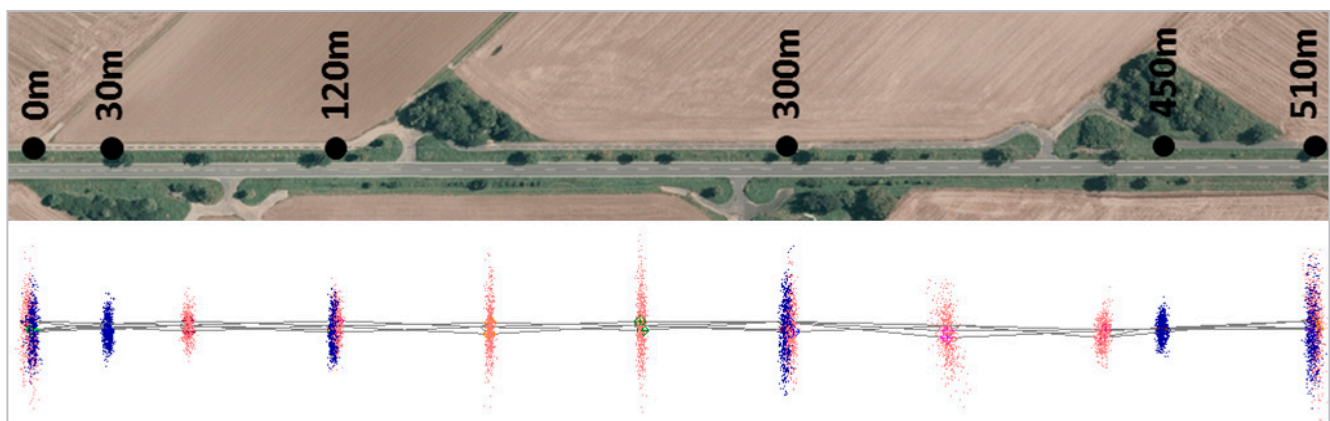


Abb. 4: Eichstrecke Weinolsheim mit Visualisierung der 30.000-fach überhöhten Fehlersituation