

Leistungsspezifikationen

Herstellen des Bezuges zum übergeordneten Koordinatensystem

Beim übergeordneten Koordinatenrahmen handelt es sich um ein Netz aus trassenbegleitenden Gleisvermarkungspunkten, die mit ausreichender Genauigkeit bekannt sein müssen. Die 3D-Koordinaten eines Prismas an der GML werden über die freie Stationierung eines Tachymeters zu mindestens acht Anschlusspunkten ermittelt, sofern bekannt unter Berücksichtigung der Lotabweichungen und Geoidundulationen.

Die Ableitung der gesuchten Zielgrößen erfolgt über die Transformation der 3D-Koordinaten der GML in das lokale Koordinatensystem der Multisensorplattform mit Hilfe der Neigungs- und Lasertriangulationssensoren. Die permanente Kommunikation zwischen dem Tachymeter und der GML wird über eine Funkverbindung realisiert.

Leistungsdaten

Auf Basis der angezeigten Ablagewerte kann der Operateur das Gleis schrittweise feinrichten. Die Ablagewerte werden mit bis zu 3 Hz aktualisiert. Der Dauerbetrieb des Systems ist durch Austausch der Spannungsquellen bei laufendem System problemlos möglich.

Messunsicherheiten

Typische Genauigkeiten (1 Sigma), die aus Vergleichsmessungen mit einem Lasertracker-system abgeleitet wurden:

- 3D-Position < 0,2 mm
- Spurweite < 0,2 mm
- Querneigung < 0,2 mm/1,5m

Anschrift

Universität der Bundeswehr München
Institut für Geodäsie – Geodätisches Labor
Werner-Heisenberg-Weg 39
85577 Neubiberg

Kontakt

Dr.-Ing. Thorsten Strübing
Tel. +49 (0)89 / 6004 – 3426
E-Mail thorsten.struebing@unibw.de
www.unibw.de/bau/geodaesie

Kooperationspartner

ristag Ingenieure AG
Eigerweg 4
CH-3322 Urtenen-Schönbühl
Tel. +41 (0)31 / 858 – 1111
Fax +41 (0)31 / 858 – 1112
E-Mail info@ristag.ch
web www.ristag.ch

Projektinitiator, Auftraggeber, Systemnutzer



Entwicklung GleisMessLehre



am



Geodätisches Labor
Dr.-Ing. Thorsten Strübing

der Bundeswehr
Universität  München

Aufgabenstellung

Hochgenaue Gleisabsteckung beim Einbau der festen Fahrbahn

- bei Neubauten und zur Kontrolle bestehender Strecken
- Grob- und Feinrichten des Gleises

Zielgrößen Gleisvermessung

- absolute Position der Gleisachse
- Spurweite
- Querneigung (Überhöhung)

Gleisrichtvorgang

Der Operateur findet das zu richtende Gleis im Regelfall bereits grob gerichtet auf Stützkonstruktionen vor. Nach freier Stationierung des Tachymeters im Gleisbett kann die GML frei auf dem Gleis bewegt werden, wobei das Tachymeter ein Prisma der GML mit der automatischen Zielerfassung verfolgt.

Der Richtvorgang erfolgt stationsweise im Abstand der einzelnen Stützkonstruktionen. Auf Basis der angezeigten Ablagewerte wird das Gleis an den jeweiligen Stationen justiert und die verbleibenden Restabweichungen dokumentiert. Die Ablagewerte werden dabei kontinuierlich aus dem Vergleich der Ist-Werte der GML mit den Soll-Werten einer Trassierungssoftware ermittelt.

Der Gleisrichtprozess erfolgt iterativ, da das Justieren einer Station Auswirkungen auf vorherige, bereits gerichtete Stationen hat. Die Gesamtleistung der GML hängt somit insbesondere von den Vorarbeiten des Gleisbaus, der Erfahrung des Operateurs beim Justieren des Gleises und dem Abstand der Stützkonstruktionen ab.

Konzeption und Realisierung

Das Messkonzept wurde am Institut für Geodäsie entwickelt, die Sensoren ausgewählt und die Software erstellt. Der Funktionsumfang wurde in umfangreichen Tests optimiert. Eine erforderliche Systemkalibrierung erfolgt im Geodätischen Labor.



Der Operateur steuert den interaktiven Messprozess über ein Touchscreen-Display. Die Software der GML kommuniziert über eine offene Schnittstelle mit der parallel laufenden Trassierungssoftware, welche die Soll-Geometrie der abzusteckenden Trasse bereitstellt. Für den Betrieb des Messsystems ist grundsätzlich nur eine Person erforderlich, lediglich für den Transport werden zwei Personen benötigt.

Validierung und Kalibrierung

Das Messsystem wird derzeit in Projekten des Kooperationspartners RISTAG erfolgreich eingesetzt. Ein Feldkalibrierungsprogramm, welches eine unabhängige tachymetrische Kontrolle über zusätzliche Prismen ermöglicht, erlaubt die in-situ Prüfung der Funktionsweise.



Projektbegleitend kann vor Ort eine Systemkalibrierung mit Hilfe einer speziellen Rahmenkonstruktion durchgeführt werden, welche zuvor mit dem Lasertracker Leica AT901-LR referenziert wurde. Spezielle Adaptierungen ermöglichen dabei den Einsatz von Barcode-Nivellierlatten zur Überprüfung des Neigungsgebers bei Neigung des Rahmens.