

Trassenrekonstruktion mit GEOPAC-ATGA

Alexandra Klanke/Jürgen Sadzik

Das Schienennetz eines Nahverkehrsunternehmens ist ständigen Änderungen unterworfen. Umbaumaßnahmen im Straßenbereich gehören zur Tagesordnung. Zur Vorbereitung und Planung der Arbeiten am Schienennetz ist häufig eine Trassenrekonstruktion notwendig.

Das Schienennetz eines Nahverkehrsunternehmens ist ständigen Änderungen unterworfen, z.B. durch Instandsetzungsmaßnahmen, Neugliederung des Verkehrsraums oder auch Gleisneubau. Zur Vorbereitung und Planung der Maßnahmen ist eine genaue mathematische Beschreibung des betroffenen Gleisabschnitts erforderlich. Daher gehen viele Nahverkehrsunternehmen dazu über, die Lage der Schienen vor Ort zunächst tachymetrisch aufzunehmen und anschließend eine hochgenaue Trassenrekonstruktion durchzuführen.

Aufnahme der Trassen im Außendienst

Der Außendienst erfasst die Lage und auch die Höhe der Schienen zur späteren Ermittlung der Gradienten und der Überhöhungen tachymetrisch. Dabei werden beide Schienen mit Reflektoren signalisiert und gegenüberliegende Punktepaare im Schienenabstand von 1.500 mm aufgenommen. Der Abstand der Punktepaare auf dem Gleis liegt i.d.R. zwischen 3 und 9 m, abhängig von der vorhandenen Gleiskrümmung. Den aufgemessenen Punkten werden bereits während der Erfassung Kodierungen für die Gleisnummer, für die Punktart (Stoß, Schiene, Entwässerung) sowie für die augenscheinliche Information zur Lage des Punktes (liegt in einer Geraden, im Kreisbogen oder im Elementwechsel) zugewiesen.

Bestimmung der Achslage

Der Innendienst wertet die im Außendienst aufgemessenen Punkte aus. Hierfür wird das CAD-gestützte Modul GEOPAC-ATGA (Auswertung Terrestrischer Gleisaufnah-

men) der GEO DIGITAL GmbH genutzt. Dieses Modul unterstützt Sie bei der Auswertung von Gleisaufnahmen, beginnend mit der Übernahme der Messdaten, weiter bei der Elementfindung für die Achse bis zur Gradienten- und Rampenbandermittlung.

Zunächst werden durch Mittelbildung aus den aufgemessenen Punktepaaren die Gleisachspunkte berechnet. Anhand der zugewiesenen Kodierungen werden die augenscheinliche Elementzugehörigkeit der Punkte (Gerade, Kreisbogen, Elementwechsel) und die Sachinformationen (Weichen- oder Baustellenanfang) über die Farbgebung symbolisiert. Aus den Gleisachspunkten werden die Elemente Gerade und Kreisbogen über die Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen. Abweichungsdiagramme veranschaulichen die Abstände jedes Punktes zum ausgeglichenen Element grafisch; die exakten Abweichungswerte stehen auch als Liste zur Verfügung. Aus diesem Diagramm wählen Sie grafisch-interaktiv einen neuen Punktebereich, dessen Ausgleich ein besser angepasstes Achselement verspricht. Aber auch einzelne Punkte können Sie aus- und ggf. wieder einschalten. Das Abweichungsdiagramm wird nach jeder Änderung sofort aktualisiert. So legen Sie die endgültige Lage der Elemente grafisch-interaktiv fest.

Zwischen die ermittelten Geraden und Kreisbögen werden als Lückenschluss Kreisbögen, Korbbögen oder Klothoiden eingerechnet. Die so rekonstruierte Gleislage wird anschließend noch einmal als Ganzes über die zuvor berechneten Gleisachspunkte ausgeglichen.

Gradientenermittlung

Zur Gradientenbestimmung werden aus den aufgemessenen Punktepaaren Höhenpunkte entlang der Achse ermittelt. In Geraden wird die niedrigere Punkthöhe übernommen, in Kreisbögen die Höhe des kurveninneren Punktes. Die Tangenten und Ausrundungshalbmesser werden über Ausgleichung der Höhenpunkte ermittelt und analog der Elementbestimmung in der Lage ebenfalls anhand von Abweichungsdiagrammen grafisch-interaktiv festgelegt.

Rampenbandermittlung

Aus den Höhen der aufgemessenen Punktepaare wird anschließend die Überhöhung entlang der Schienen ermittelt. Dieses punktwise abgebildete Überhöhungsband wird mittels Ausgleichung in eine generalisierte Rampenbanddarstellung überführt.

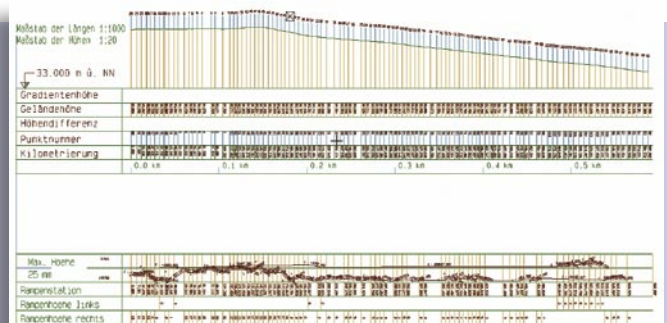
Fazit

Mit der hochgenauen tachymetrischen Aufnahme der Schienen, der im Feld getroffenen Augenscheininformation bzgl. des Achselementtyps und der darauf abgestimmten diagrammgesteuerten grafisch-interaktiven Elementfindung unterstützt GEOPAC-ATGA Trassenrekonstruktionen äußerst effizient.



GEO DIGITAL GmbH
Rüdigerstraße 20
40472 Düsseldorf
Telefon +49 (0) 211/52 28 83-0
Telefax +49 (0) 211/52 28 83-99
E-Mail info@geodigital.de
www.geodigital.de

Rechte Bildhälfte: aufgemessene Punktfolge im Grundriss. Linke Bildhälfte: Abweichungsdiagramm - Abstand jedes Punktes zum ausgeglichenen Kreisbogen.



Darstellung der ermittelten Höhenpunkte in der Gradienten- und im Rampenband.