



GEO DIGITAL Kompakt Infos

Axel Elmer

>> Am 7. und 8. November 2018 fand mit sehr guter Beteiligung und hoher fachlicher Kompetenz unser traditionelles ELITECAD und GEOPAC-Anwendertreffen statt, vielerorts auch als AGKV-Tagung („Anwender Gemeinschaft Kommunaler Verkehrsunternehmen“) bekannt. Auf Einladung der Rheinbahn AG, Düsseldorf tagten wir in der neuen Konzernzentrale in Düsseldorf-Lierenfeld.

Während der erste Tag des Anwendertreffens im Zeichen von Vorträgen, fachlichen Diskussionen und einem regen Erfahrungsaustausch stand, z. B. Praxisbeiträge zur kinematischen Gleisaufnahme mittels Laserscanner, NTV2-Koordinatentransformation sowie HPA-Lue im Praxiseinsatz, besichtigten wir am zweiten Tag den modernisierten und erweiterten Betriebshof der Rheinbahn AG in Lierenfeld, übrigens einer der größten kombinierten Betriebshöfe Europas. Weiterhin unternahmen wir eine Exkursion zu dem im Mai letzten Jahres eröffneten multimodalen Knotenpunkt am Düsseldorfer Platz in Ratingen. Die An- und Abfahrt erfolgte exklusiv mit einer historischen Straßenbahn im Rahmen einer Stadtrundfahrt. Einige Fotoimpressionen des Anwendertreffens finden Sie auf unserer Website oder unserer Facebook Unternehmensseite. Das diesjährige Anwendertreffen findet am 6. und 7. November 2019 in Berlin statt. Unser Gastgeber ist dann das Team Vermessung U-Bahn der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG).

GEOPAC für ELITECAD-Freshup 12/2018

Im Dezember 2018 erfolgte die planmäßige Auslieferung des GEOPAC für ELITECAD-Freshups an unsere Wartungskunden, das u. a. die neue ELITECAD Version 14.1 und diverse neue GEOPAC-Features enthielt, z. B. das Einlesen von Laserscan-Punktwolken in Binärformaten (LAS, LAZ, E57), eine Unterstützung zur Positionsbestimmung der Einschalt-/ Ausschaltzeichen in der Stromschienen-Konstruktion sowie

3D-Hüllkurvenberechnungen mittels nicht GEOPAC-konformer Trassen. Das heißt, es können zukünftig auch Hüllkurvenbetrachtungen mittels Polygontrassen ausgeführt werden, wobei sich Schienen und Achsen des Untersuchungsbereichs als Polygonzug, idealerweise mit Informationen zur Lage und Höhe, verwenden lassen, siehe Seite 38.

Darüber hinaus enthielt das letzte Freshup Optimierungen in der Performance der GEOPAC-Filterfunktionen sowie praxistaugliche Erweiterungen in der Profildarstellung des Krümmungsbandes (Gradienten) und im Schwenkelement der Trassierung. Umfangreiche Modifikationen in der GEOPAC-DXF/DWG-Schnittstelle im Hinblick auf die Unterstützung gängiger AutoCAD-Formate sowie notwendige Programmanpassungen aufgrund der aktuell unterstützten 64-Bit Windows-Versionen W7 SP1, W8x und W10 runden das Ganze ab.

Die Auslieferung unseres Wartungsrelease GEOPAC für ELITECAD V15 ist für den Herbst 2020 vorgesehen. Ausblicke hierzu werden sicherlich beim diesjährigen ELITECAD- und GEOPAC-Anwendertreffen in Berlin vorgestellt.

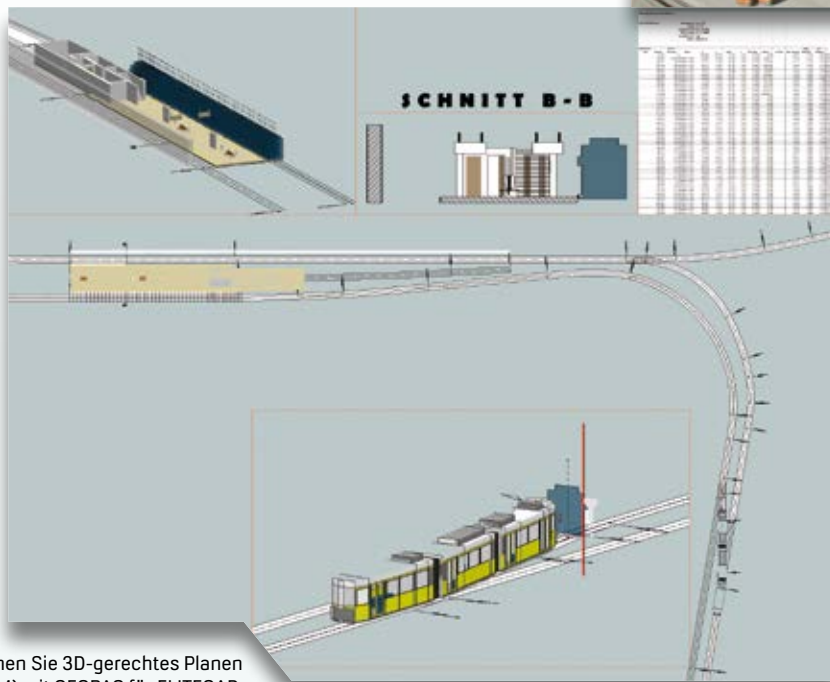
Weiterbildung in 2019

Gern stellen wir Ihnen unsere Schulungen und Workshops vor, die zur Qualifizierung Ihrer Mitarbeiter beitragen:

- ▶ Grund- und Aufbauschulungen GEOPAC für ELITECAD V14.1.
- ▶ GEOPAC für ELITECAD-Auffrischungsschulungen, d. h. die gewünschten Schulungsinhalte stellen Sie selbst individuell aus einem Funktionskatalog zusammen.
- ▶ Workshop zur optimierten Datenübernahme / Zeichnungskonvertierung von CAD-Fremdsystemen zu GEOPAC für ELITECAD.



Exkursion zum multimodalen Knotenpunkt am Düsseldorfer Platz in Ratingen mit historischer Straßenbahn.



Lernen Sie 3D-gerechtes Planen (BIM) mit GEOPAC für ELITECAD.

- ▶ Seminar im Hinblick auf 3D-gerechtes Planen (BIM) mit GEOPAC für ELITECAD V14.1 einschl. Bearbeitung von Punktwolken und SketchUp.
- ▶ Workshop zur Stücklisten- und Makroprogrammierung sowie Erzeugung von BOM-Dateien mit GEOPAC für ELITECAD V14.1.

Haben wir Ihr Interesse geweckt, und möchten Sie mehr über unser 3D-CAD Planungs- und Entwurfssystem GEOPAC für ELITECAD sowie unser Unternehmen erfahren? Wir informieren Sie gern.



GEO DIGITAL GmbH
 Vogelsanger Weg 80
 40470 Düsseldorf
 Telefon +49 (0) 211/52 28 83-0
 Telefax +49 (0) 211/52 28 83-99
 info@geodigital.de
 www.geodigital.de
 twitter.com/GEODIGITALGmbH
 facebook.com/geodigital





3D-Hüllkurven mittels Polygontrassen berechnen

Mit der aktuellen GEOPAC für ELITECAD Version 14.1 sind Hüllkurvenbetrachtungen mittels Polygontrassen ausführbar. Dabei lassen sich im Untersuchungsgebiet die als 3D-Polygonzug aufgemessenen Schienenkanten einer Achse verwenden. Ein Pilotprojekt in Leipzig zeigt, wie die Gleisinfrastruktur analysiert und die Daten verarbeitet werden.

Axel Elmer

>> Die Anforderungen an ein softwaregestütztes Hüllkurvenverfahren zur Ermittlung des von fahrenden Schienenfahrzeugen beanspruchten Verkehrsraums haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Demzufolge erweiterten wir das erprobte GEOPAC-Hüllkurvenverfahren sukzessive um Funktionalitäten, wie 3D-Fahrsimulationen, 3D-Zwangspunktanalysen und 3D-Punktwolkenauswertungen. Die Fahrzeugverwaltung erfolgt mittels eines optional verfügbaren, modernen grafischen TramEditors. Grundlage der Flächen- bzw. Raumbedarfsermittlung ist letztendlich eine stationierte GEOPAC-Achse mit Überhöhungs- und Längsneigungsinformationen. Das jüngste Feature unterstützt nun 3D-Hüllkurvenberechnungen mittels nicht GEOPAC-konformer

Trassen. Das heißt, es lassen sich fortan Hüllkurvenbetrachtungen mittels Polygontrassen ausführen, vorausgesetzt, die Schienen des Untersuchungsgebietes liegen als 3D-Polylinie vor.

Ausgangslage

Die Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH setzen die GEOPAC-Hüllkurvenverfahren, inkl. des grafischen TramEditors, langjährig zur Evaluierung aller Fahrzeuge der Bestandsflotte im Rahmen einer konsequenten Nachweisführung bei allen Gleisbaumaßnahmen ein. Darüber hinaus liefert das Hüllkurvenverfahren wertvolle Erkenntnisse bei der Zulassung des Neufahrzeugs Solaris Tramino NGT10. Bedingt durch das stetig zunehmende Fahrgastaufkommen sind in Leipzig Maßnahmen zur Erschließung

zusätzlicher Beförderungskapazitäten zwingend notwendig. Analysen ergaben, dass ohne aufwendige Netzbauten bis zum Jahr 2024 mit dem Einsatz breiterer Fahrzeuge (2,30 m -> 2,40 m) eine Kapazitätserweiterung von ca. 25% realisierbar ist. Neben den Vorbereitungen zur Erstellung des Pflichtenheftes und der eigentlichen Ausschreibung ist im Hinblick auf die Inbetriebnahme seitens der zuständigen Technischen Aufsichtsbehörde (TAB) eine netzweite Nachweisführung erforderlich. Dies setzt allerdings eine Aufnahme der gesamten IST-Gleisinfrastruktur voraus.

Pilotprojekt mit Laserscan

Vor dem Hintergrund der Kurzfristigkeit entschied man sich vor Ort für ein Pilotprojekt: die Siemens Mobility GmbH, u. a. Mitgesellschafter des LVB-Tochterunternehmens IFTEC GmbH & Co. KG, führte eine automatische, kinematische Gleisaufnahme via Laserscan für eine ca. 10 km lange Strecke durch, die möglichst viele Herausforderungen einer urbanen Straßenbahnstrecke enthielt, um abschließend die Tauglichkeit der

Vermessungsmethode einzuschätzen. Zu den Herausforderungen zählten enge Bebauung, Hallen- und Brückendurchfahrten, enge Radien, Gefälle Strecken, unterschiedliche Bauweisen (Rillen-/Vignolschiene im offenen/geschlossenen Gleiskörper/im Rasengleis) Abschattungen durch Einbauten, Masten, Bahnsteigkanten, Befahrung der Gleise durch Individualverkehr/eigene Fahrzeuge und Vegetation.

Projektdurchführung

Nach Abwägung aller Vor- und Nachteile wurde als Messfahrzeug für dieses Pilotprojekt kurzfristig ein vorhandener Schneepflug umfunktioniert, auf dem sich der Laserscanner einfach montieren ließ und der sich von einem anderen Fahrzeug durch das Netz schieben ließ. Die kinematische Gleisaufnahme erfolgte in 4 Überfahrten (2 x 2 in jede Richtung). Dabei wurden die Messfahrten in 5 Abschnitte aufgeteilt und verarbeitet, wobei die Schienenkantenbestimmung semiautomatisch erfolgte. Zur Erhöhung der Genauigkeit der Trassen (relative Genauigkeit zueinander) wurden die Messfahrten außerdem zueinander registriert. Softwareseitig erfolgte abschließend anhand der gemittelten Messergebnisse die exakte Berechnung der Schieneninnenkanten und daraus resultierend die Bestimmung der Gleisachse. Zum Bestandteil dieser Berechnungen

gehört u. a. die automatische Neigungswechselberechnung einschließlich der Integration von Ausrundungen.

Fazit

Die Daten des Gleis- und Achsverlaufes wurden als 3D-Polylinien und zum Zweck der virtuellen Kollisionsprüfung im DXF-Format bereitgestellt und der Nachweis der inneren, relativen Genauigkeit <1 cm anhand von Vergleichsrechnungen geführt. Neben Vignolschienen sind Rillenschienen innerhalb der Punktwolke mit den Berechnungsalgorithmen der Siemens Mobility GmbH auswertbar. Zur direkten Weiterverarbeitung der erzeugten Daten hat GEO DIGITAL kurzfristig diverse Softwareanpassungen vorgenommen, die zum einen ein lagerichtiges Zusammenlesen der Binär-Punktwolken (Formate: las, laz, e57) und vorhandenen Trassierungsdaten respektive der erzeugten 3D-Polylinie(n) ermöglichen. Zum anderen erweiterten wir das GEOPAC 3D Hüllkurvenverfahren für die Verwendung von 3D-Polylinie(n), d. h. der Schieneninnenkanten, im Rahmen von Kollisionsanalysen.

Möchten Sie mehr über unser 3D Hüllkurvenverfahren oder unsere Produktlinie GEOPAC erfahren? Wir informieren Sie gern. <<

Bild 1: GEOPAC-TramEditor mit grafischer Oberfläche.

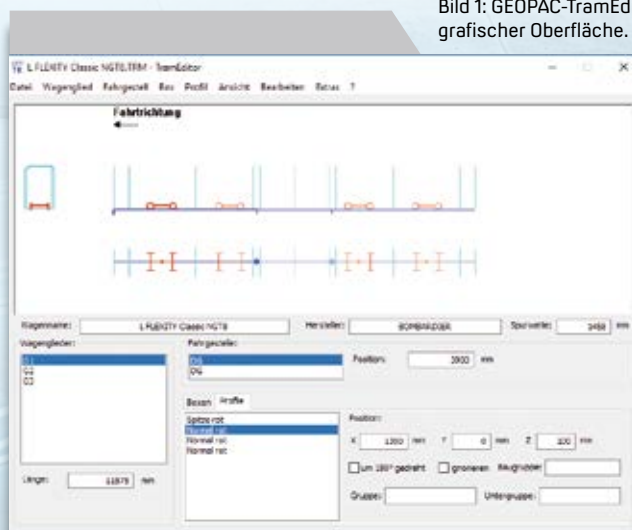


Bild 2: Messfahrzeug mit Schneepflug und Laserscanner. Bildquelle: LVB, Kretschmar



Bild 4: Solaris Tramino NGT10 in Leipzig. Bildquelle: www.solarisbus.com

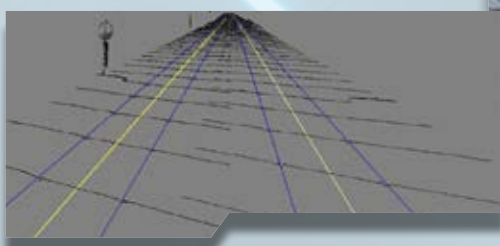


Bild 3: Exakte Berechnung der Schieneninnenkanten (Rillenschienen). Bildquelle: Siemens Mobility GmbH, Ergebnisbericht zum Pilotprojekt.