Lichtraum – Nachweis und Überwachung der Profilfreiheit

Bezirksregierungen genehmigen und begleiten den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in ihrem jeweiligen Regierungsbezirk. Der Bezirksregierung Düsseldorf obliegt die technische Aufsicht über sämtliche in Nordrhein-Westfalen ansässigen Straßenbahnbetriebe. Die Aufgaben, die dabei wahrzunehmen sind, ergeben sich aus den Vorgaben der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab). Der Nachweis der Lichtraumprofilfreiheit ist regelmäßig vom Eisenbahninfrastrukturbetreiber zu erbringen und zu dokumentieren.

Axel Elmer

>> In ihrer Eigenschaft als Technische Aufsichtsbehörde (TAB) ist die Bezirksregierung Düsseldorf insbesondere als Bauordnungsbehörde, Betriebsaufsichtsbehörde und Zulassungsbehörde für Schienenfahrzeuge tätig.

Für den Lichtraumnachweis gegenüber den Technischen Aufsichtsbehörden (TAB) sind unterschiedliche Anwendungsfälle denkbar: zum Beispiel im Rahmen von Neubau- und Instandhaltungsmaßnahmen, für den regelmäßigen Nachweis des sicheren Betriebs oder bei der Fahrzeugneubeschaffung, um bei geringstmöglichen Umbaumaßnahmen im Bestandsnetz die Transportkapazität zu erhöhen. Letzteres praktizieren die Leipziger Verkehrsbetriebe GmbH (LVB), die Kölner Verkehrs-Betriebe AG (KVB) und die Rheinbahn AG mit dem 3D GEOPAC-Hüllkurvenverfahren sehr erfolgreich. In jüngster Vergangenheit rückten dabei dank moderner Technik zunehmend Laserscan-Punktwolken mit Aufnahmen des gesamten Bestandsgleisnetzes in den Fokus. Hierbei stehen die auf den Gleisen verkehrenden Fahrzeuge im Mittelpunkt, die mittels des GEOPAC-Trameditors gemäß den verfügbaren Herstellerangaben möglichst detailgetreu nachmodelliert wurden.

Nachweis der Profilfreiheit

Im Rahmen einer Kundenanfrage wurde die GEO DIGITAL beauftragt, die Lichtraumprofilfreiheit, d. h. keine Einragungen in den freizuhaltenden Raum, mit GEOPAC-Bordmitteln einfach und weitestgehend automatisiert nachzuweisen. Hierzu sind grundsätzlich zwei Verfahren denkbar.

Per GEOPAC-Hüllkurve

Bei Variante 1 wird das EBO-Lichtraumprofil (Grenzlinie G2) mithilfe des Trameditors quasi als Fahrzeug-Querschnitt modelliert. Abschließend ist der gewünschte Laserscan-Streckenabschnitt mit dem 3D GEOPAC-Hüllkurvenverfahren auszuwerten. Dabei werden der Höhenverlauf (Gradiente), die Gleisüberhöhungen und die gewählten Untersuchungsparameter berücksichtigt. Dazu zählen der Mindest(außen)abstand zum Lichtraumprofil, das Stationsintervall sowie die maximale Anzahl von Punkten pro Querschnitt. Grafisch dargestellt werden am Ende nur die Stationen mit Punkten. Diese liegen entweder innerhalb des Hüllschlauchs (z. B. durch rote Markierungen) oder weisen einen geringeren als den vorgegebenen Mindest(außen)abstand zum Hüllschlauch auf (z. B. durch grüne Markierungen), siehe Bild 1. Die Farbe und Größe der Markierungen sind in den Darstellungsoptionen vorab definierbar. Die ermittelten Kollisionspunkte bzw. Lichtraumeinragungen werden systemseitig mit Attributen versehen. Diese lassen sich zu Dokumentationszwecken als Stückliste oder über eine BOM-Vorlage direkt in eine Excel-Datei ausgeben.

Per EBO-Lichtraumprofil

Alternativ erfolgt mit Variante 2 eine rein visuelle Prüfung der Lichtraumprofilfreiheit. Hierzu wird das bereits erwähnte EBO-Lichtraumprofil interaktiv an gewünschten Stationen, in der Regel an bekannten kritischen Stellen, lotrecht auf der Gleisachse platziert. Mögliche Verletzungen des Lichtraums

werden direkt sichtbar. Mit diesem Untersuchungsansatz kann auch der Nachweis der Lichtraumprofilfreiheit zum Zeitpunkt der Betrachtung erfolgen, siehe Bild 2.
Die Ergebnisse lassen sich zum Nachweis gegenüber der TAB dokumentenecht, also nicht manipulierbar, vollständig speichern und/oder drucken. Voraussetzung hierfür ist die vollständige Laserscan-Aufnahme der zu betrachtenden Infrastrukturbauwerke, etwa Brücken, Signalanlagen, Oberleitungen, Bahnsteige sowie die Ist-Gleislage, die entweder als GEOPAC-Trassierung oder als 3D-Polygontrasse vorliegen muss.

Fazit

Die Kundenanfrage hat gezeigt, dass sich mit GEOPAC für ELITECAD die Lichtraumprofilfreiheit schnell und automatisiert nachweisen lässt. Dadurch, dass Anwendern zwei Verfahren zur Verfügung stehen, kann die Lichtraumprüfung sehr flexibel an die Planungssituation angepasst werden. <<

Bild 1: Systemseitiger Nachweis der Lichtraumprofilfreiheit mit dem GEOPAC für ELITECAD-Hüllkurvenverfahren.

Bild 2: Visuelle Prüfung der Lichtraumprofilfreiheit durch Platzierung des EBO-Lichtraumprofils.

IB&T card_1

geo DIGITAL

Die **IB&T Software GmbH** entwickelt die Branchensoftware card_1 zum Vermessen, Planen und Bauen von Verkehrswegen. Sie ermöglicht Ingenieuren die präzise Modellierung und Visualisierung von Infrastrukturprojekten und unterstützt Building Information Modeling-Prozesse.
Als IB&T Tochtergesellschaft entwickelt die **GEO DIGITAL GmbH** seit mehr als 25 Jahren hochwertige 3D-BIM CAD-Lösungen zur Planung des schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Zu den Kunden zählen namhafte Verkehrsunternehmen, weltweit agierende Schienen- und Fahrzeughersteller und Ingenieur- und Planungsbüros.
Wir suchen als Verstärkung für unsere Entwicklungsteams in der IB&T Zentrale in Norderstedt und am Standort der GEO DIGITAL GmbH in Düsseldorf zum nächstmöglichen Zeitpunkt Sie als

Bau-/Geoinformatiker als Softwareentwickler (m/w/d)

Ihre Aufgaben
- Sie erstellen effiziente Algorithmen im fachlichen Kontext und implementieren diese. Dabei sind Sie auch verantwortlich für das Softwaredesign.
- Sie entwickeln Applikationen für unsere Softwarelösungen und arbeiten eigenständig an Modifikationen und Erweiterungen bestehender Softwarekomponenten.
- Sie pflegen hausinterne Bibliotheken und entwickeln diese weiter.
- Sie implementieren Benutzeroberflächen und Anwenderschnittstellen.
- Sie betreuen Ihre umfangreichen Entwicklungsprojekte durchgängig von der Konzeption bis zur Qualitätssicherung. Dabei arbeiten Sie eng mit unseren Fachingenieuren zusammen.

Ihr Profil
- Sie haben ein Studium der Bauinformatik, Geoinformatik, des Bauingenieurwesens oder einer vergleichbaren Studienrichtung erfolgreich abgeschlossen und verfügen über (erste) Programmiererfahrungen.
- Sie verfügen über eine strukturierte Arbeitsweise und ausgeprägte analytische Fähigkeiten.
- Sie haben Kenntnisse der objektorientierten Programmierung, zum Beispiel in den Programmiersprachen C++ oder C#.
- Sie haben ggf. Erfahrung mit gängigen Entwicklungswerkzeugen, wie Visual Studio, auf unterschiedlichen Betriebssystemen der Multiplattform-Entwicklung, idealerweise unter Verwendung der .NET-Klassenbibliothek oder verfügen über Vorkenntnisse in der Mehrkörpersimulation und der Finite-Elemente-Methode (FEM).
- Sie verfügen über gute deutsche und englische Sprachkenntnisse.
- Sie haben eine hohe Team- und Kommunikationsfähigkeit, arbeiten eigenverantwortlich und qualitätsorientiert und sind immer neugierig auf neue Technologien.

Unser Angebot
- Sicherheit: Unbefristetes Arbeitsverhältnis in einem etablierten mittelständischen Softwareunternehmen. Ihr Arbeitsplatz ist modern und zukunftsorientiert ausgestattet. Gern unterstützen wir Sie bei Ihrer Altersvorsorge.
- Flexibilität: Wir bieten flexible und familienfreundliche Arbeitszeitmodelle, Homeoffice-Regelungen und 30 Tage Urlaub.
- Team: Sie arbeiten in einem hochmotivierten Team mit guten Entwicklungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten und langfristigen Perspektiven.
- Potenzial: Wir bieten Ihnen Freiräume, eigene Ideen zu entwickeln und umzusetzen.
- Onboarding: In Ihr neues Tätigkeitsfeld werden Sie gezielt eingearbeitet.
- Benefits: Zuschuss zum Deutschlandticket und weitere Angebote.

Ihre Bewerbung
Wir haben Ihr Interesse geweckt? Dann sollten wir uns kennenlernen!
Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen per Mail oder per Post an:

IB&T Software GmbH
An'n Slagboom 51
22848 Norderstedt
+49 40 53412-0
recruiting@card-1.com
ibtnet-karriere.de

GEO DIGITAL GmbH
Vogelsanger Weg 80
40470 Düsseldorf
+49 211 52 28 83-0
info@geodigital.de

GEO DIGITAL Kompakt Infos

Axel Elmer

Anwendertreffen bei der Rheinbahn AG 2025

Unser traditionelles ELITECAD- und GEOPAC-Anwendertreffen (AGKV) fand am 12. und 13. November 2025 statt. Nachdem wir das AGKV in den vorherigen Jahren abwechselnd in Leipzig oder Köln veranstaltet hatten, freuten wir uns sehr, das erste Mal seit 2018 wieder zu Gast bei der Rheinbahn AG in Düsseldorf zu sein. Die rege Unterstützung durch die Abteilung Gleisvermessung und Planung der Rheinbahn AG sorgte für eine gelungene Neuauflage in 2025. An der Veranstaltung nahmen 32 Vertreter aus kommunalen Verkehrsunternehmen teil. Auch Dienstleister aus Planungs-, Ingenieur- und Vermessungsbüros sowie aus der Schienenfertigung und -konfektionierung waren vertreten. Sie verfolgten mit großem Interesse die spannenden Anwender-Fachbeiträge zu den Themen Gleisvermessung und -planung, Trassierung und BIM in der Infrastrukturplanung. Ein Referent der G&W Software AG ergänzte das Spektrum mit einem Beitrag zum Einsatz der AVA-Software CaliforniaX. Darüber hinaus wurde den Teilnehmern die neue Version 17 unseres 3D BIM CAD-Planungs- und Entwurfssystems GEOPAC für ELITECAD vorgestellt, inklusive der neuen Funktionalitäten des im Oktober veröffentlichten Updates.

Anlässlich ihres 35-jährigen Unternehmensjubiläums lud die GEO DIGITAL GmbH die Teilnehmer am Abend des ersten Veranstaltungstages zu einem Get-together in die Schumacher Altbier-Manufaktur in Düsseldorf ein. Am zweiten Veranstaltungstag fand bei traumhaftem Spätsommerwetter eine Exkursion zur neuen Stadtbahnlinie U81 (1. Bauabschnitt) statt, dem aktuell größten Verkehrsinfrastrukturprojekt der Landeshauptstadt Düsseldorf.

Nach einem organisatorisch und inhaltlich perfekten Verlauf mit vielen Diskussionen und interessanten Gesprächen bedanken wir uns noch einmal bei Lena Mannebach von der Rheinbahn AG, stellvertretend für unseren Gastgeber sowie bei allen Teilnehmern und Mitwirkenden. Einige Fotoimpressionen zu diesem ELITECAD- und GEOPAC-Anwendertreffen finden Sie auf unserer Facebook Unternehmensseite unter facebook.com/geodigital oder per Scan des QR-Codes.

Anwendertreffen 2026

Das diesjährige Anwendertreffen ist für die zweite Novemberwoche geplant, voraussichtlich am 11. und 12. November 2026. Details zum Veranstaltungsort sowie weitere Infos erhalten Sie rechtzeitig via Newsletter, auf unserer Webseite oder auf Facebook.

InnoTrans in Berlin

Vom 22. bis 25. September sind wir als GEO DIGITAL GmbH auf der InnoTrans in Berlin vertreten. Auf einem Gemeinschaftsstand mit unserer Muttergesellschaft, der IB&T Software GmbH, präsentieren wir dem interessierten Fachpublikum die neuen Funktionalitäten der Version 17 unseres 3D BIM CAD-Planungs- und Entwurfssystems GEOPAC für ELITECAD – quasi als Vorgeschmack auf das Oktober-Update. Informieren Sie sich auf unserem Gemeinschaftsstand über die Neuerungen und die aktuellen Produktentwicklungen. Wir freuen uns auf Ihren Besuch und auf anregende Gespräche in Berlin.

Anwendertreffen 2025 mit Exkursion zur neuen Stadtbahnlinie U81 (1. Bauabschnitt) (Bildquelle: Lena Mannebach, Rheinbahn AG).

Sehen wir uns im September auf der InnoTrans in Berlin? Wir freuen uns auf Sie.

Schulungen für Sie

Wir bieten Ihnen ein umfangreiches Schulungsangebot zur Qualifizierung Ihrer Mitarbeiter. Dabei haben Sie die Wahl, ob Sie eine Präsenzschulung bei uns in Düsseldorf oder eine Online-Schulung bevorzugen. Gerne führen wir auch Inhouse-Schulungen in Ihrem Haus durch. Exemplarisch gehören folgende Themen zu unserem Standard-Kursangebot:

- Updateschulungen zum Wartungsrelease 2025 mit GEOPAC für ELITECAD 17.
- Grund- und Aufbauschulungen.
- Auffrischungsschulungen, bei denen Sie die gewünschten Schulungsinhalte individuell zusammenstellen.
- Seminare im Hinblick auf 3D bzw. BIM-gerechtes Planen mit GEOPAC für ELITECAD 17.
- Workshops, z. B. zur Stücklisten- und Makroprogrammierung, zum Erzeugen von BOM-Dateien oder zur optimierten Datenübernahme bzw. Zeichnungskonvertierung aus CAD-Fremdsystemen zu GEOPAC für ELITECAD 17.

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

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