

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser!

Verkehr kann klimaverträglich werden – mit diesem Titel wandten wir uns im Rahmen einer Presseausendung an die Medien um aktuelle Vorschläge unserer Monitoringgruppe Klimabündnis und Verkehr der Öffentlichkeit bekannt zu machen. Dies deswegen, da Österreich am 21. Dezember 2018 seinen Nationalen Energie- und Klimaplan an die EU Kommission abgegeben hat. Die Umsetzung selbst aller darin vorgesehenen Maßnahmen wird dazu führen, dass Österreich die verkehrlichen Emissions-Reduktions-Ziele um jedenfalls mehr als die Hälfte, allenfalls fast zur Gänze verfehlt.

Es braucht daher andere Rahmenbedingungen für unser Verkehrssystem: Österreich benötigt ein die Zielerreichung seiner #mission2030 absicherndes, deutlich über die bisher gemeldeten Vorhaben hinausgehendes Maßnahmenpaket im Verkehr.

Ein erster effizienter Lösungsansatz wäre: Eine Auszahlung eines einheitlichen Klimabonus pro Person, der sich finanziert aus einer CO₂-Lenkungs-Abgabe. Die Lenkungs-Abgabe wird auf treibhausgasrelevante Energie eingehoben und zu gleichen Teilen, unabhängig vom Einkommen, an die Bürger rückverteilt. Dies ist eine sozial verträgliche Maßnahme und stellt jene netto besser, die über weniger Einkommen verfügen, sowie alle, die klimafreundlicher leben als der Durchschnitt. Weitere Vorschläge betreffen die Raumplanung, aber auch weitere Bereiche, die gleichzeitig die Verkehrssicherheit heben. Wir hoffen, als FSV einen Beitrag zu leisten, der auf einer Vielzahl von Expertenerkenntnissen fußt und keineswegs „lobbistisch“ ist.



Dipl.-Ing. Martin Car
Generalsekretär der FSV

Big Data Analysen im Asset Management

Daniel Dötzl arbeitet – gemeinsam mit Spezialisten für Software-Engineering, Programmierung, Mathematik und Statistik – bei den Wiener Linien im Bau- und Anlagenmanagement an Digitalen Lösungen der Zukunft. Ein Schwerpunkt hierbei sind auch Big Data Analysen im Asset Management. Das Unternehmen verfügt über tausende von Anlagen, welche auch zunehmend als Datenlieferanten fungieren. Im Bereich Infrastruktur erzeugen Sensoren und Einheiten der Laservermessung so innerhalb kurzer Zeit Terabyte an Daten. Aktuell testen die Wiener Linien im Rahmen eines IoT-Projektes, Anlagen mit längeren Lebenszyklen, mit Sensoren auszustatten und nachzurüsten. Die Laservermessung findet aktuell – unter anderem – in der Erstellung von 3D-Punktwolken von Bauwerken und beim Gleismesswagen ihre Anwendung.

Laservermessung von Bauwerken

Getestet wurde die Erzeugung von 3-D-Punktwolken mittels Laservermessungseinheit an einer Drohne, durch Positionierung einer Laservermessungseinheit an einem Schienenfahrzeug sowie mittels einer kompakten, mobilen Laservermessungseinheit. Je nach Anwendungsgebiet, hat jede dieser Methoden der Erfassung, ihre Stärken. So kann die Laservermessung mittels Drohnen ihre Stärken bei Hauptinspektionen schwer zugänglicher Brückenbauwerke ausspielen. Die Laservermessung mittels Schienenfahrzeug zum Beispiel in Tunnelbauwerken des Fahrwegs, die kompakte, mobile Laservermessung an Orten mit komplexen Grundrissen wie in Stationsbauwerken.

Bei Erfassung der Daten ist unbedingt



Daniel Dötzl, MSc

auf Konsistenz zu achten, um später Zeitreihen bilden zu können, um in Abgleich dieser, ein mögliches Delta messen zu können. Eine weitere Herausforderung dabei ist, die Datenweiterverarbeitung – nach Erfassung. So gibt es aktuell am Markt kaum Software, welche zuverlässig und unter Einsatz vertretbarer Ressourcen, 3-D-Punktwolken mittels intelligenter Algorithmen analysieren kann. Ein Ziel ist es, die Fehlerdetektion durch selbstlernende Algorithmen im Modell so zu automatisieren, um zum Beispiel Feuchtstellen und Mikrorisse im Bauwerk frühzeitig zu erkennen und präventiv – und damit auch möglichst ökonomisch – handeln zu können. Mängel können dann an das Computer-Aided Facility Management System der Wiener Linien weiter gegeben werden, welches anschließend eine Aktivität für das zuständige Fachpersonal auslösen soll, um das Event – bei Begutachtung vor Ort – zu bestätigen und weiter zu beobachten bzw. zu dokumentieren.

Die Kategorisierung von Fehlern und



1: Links: Test der Laservermessung durch Drohne in einem Bauwerk der U-Bahn Wien.
Mitte: Ergebnisse der Laservermessung: Zu sehen ist das U-Bahn-Stationsbauwerk Gumpendorfer Straße sowie ein U-Bahn-Tunnelbauwerk der Betriebslinie U4.
Rechts: Test der Weiterverarbeitung der 3D-Punktwolke mittels Spezialsoftware



2: Laservermessung von Schienen

lange Zeitreihen (und die darin zu beobachtbaren Muster in der Fehlerfortschreibung – je nach Fehlerkategorie) erlauben es, Vorhersagen über die weitere Fortschreibung von Fehlern, prognostizieren zu können. Je nach Prognose, können so vom Management, zielgerichtet, strategische Maßnahmen im Asset Management getroffen werden.

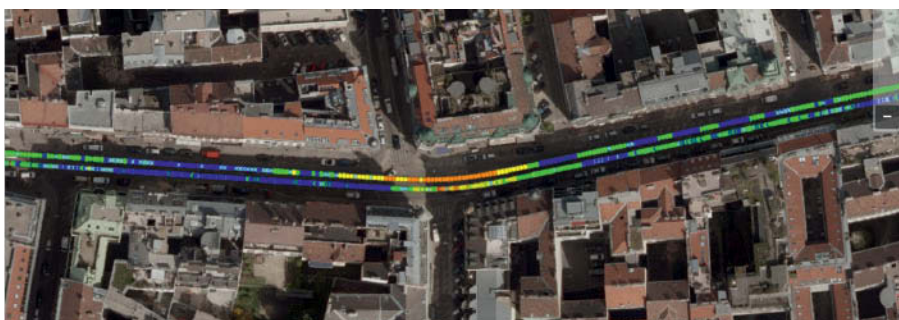
Laservermessung von Schienen

Im Gleis wird für die Zustandsbewertung eine Laser-Einheit herangezogen. Aus dem Laser Scan werden im 6 mm-Intervall Datenpunkte mit Informationen zu Gleisort, Rillenbreite, Rillentiefe, Spurweite, Horizontalem Verschleiß, Vertikalem Verschleiß und weiteren Attributen, erzeugt. Für die rund 340 Kilometer Straßenbahngleis ergibt dies eine große Menge an Daten. 340 Kilometer Gleis = 680 Kilometer Schiene = 680 Millionen Millimeter Schiene. Alle 6 mm ein Datenpunkt bedeutet nun etwa 113 Millionen Einträge. Jeder Eintrag verfügt selbst nochmals über etliche Attributwerte. Zusammenfassend sprechen wir hier von etwa 1,6 Milliarden Werten in Attributen, welche pro Zustandsbewertung des kompletten Straßenbahn Gleisnetzes entstehen. Um diese Rohdaten für eine Auswertung handhabbar und kompakt zu hal-

ten, werden etliche Aggregationsschritte durchgeführt. Dabei ist sorgfältig darauf zu achten, dass durch die Aggregation keine relevanten Informationen verloren gehen und Gültigkeit und Aussagekraft bewahrt bleiben. Die Bildung eines Mittelwertes ist hier definitiv zu wenig – es müssen diverse mathematisch statistische Verfahren angewandt werden. Ein intelligenter Algorithmus entfernt Fehlmessungen, welche außerhalb eines Toleranzfeldes liegen und aggregiert die im 6 mm-Intervall vorliegenden Datenpunkte zu einem zusammen, dessen Information eine Gültigkeit für einen 1 m-Bereich umfasst. Abschließend werden die Attributwerte in einem Geoinformationssystem visualisiert und unterstützen sowohl Fachabteilung als auch strategisches Management, bei Entscheidungen zur Maßnahmenplanung.

Aktuell liegen Informationen zu Gleiszustand, Gleislast, Gleisgeometrie und Gleiseinbaujahr vor. Neben der weiteren Präzisierung von Informationen wie der der Gleislast (Ergänzung um Information der Fahrzeugtype), soll die Gleis-Tauschprognose zukünftig auch um weitere Informationen wie der von Bremsstrecken, Stahlgüte oder der des Schienenprofils Berücksichtigung finden.

Daniel Dötzl, MSc
Daniel.DOeTZL@wienerlinien.at



3: Aggregierte Gleiszustandsbewertung im GIS der WL Infrastruktur-Datenbank

Veranstaltungen und Seminare

FSV-Tagung:

FSV-Verkehrstag 2019 & Fachausstellung

27.06.2019

Austria Trend Parkhotel Schönbrunn
1130 Wien

FSV-Seminare:

Standardisierte Leistungsbeschreibung Verkehr und Infrastruktur Version 5 – Basisseminar

07.10.2019

FSV, Wien

FSV-Infonachmittag:

Lärmschutzwände auf Kunstbauten

09.10.2019

FSV, Wien

FSV-Schulungen:

Brückeninspektoren – Basislehrgang

21.10.2019

FSV, Wien

Nähere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen, und eine Online Anmeldeöglichkeit finden Sie auf unserer Homepage unter www.fsv.at.

FSV-AKTUELL SCHIENE

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Schiene der Österreichischen-Forschungsgesellschaft Straße · Schiene · Verkehr (FSV)

FSV-Geschäftsstelle:

A-1040 Wien, Karlsplatz 5

Tel.: +43 1 5855567 ·

Fax: +43 1 5855567 - 99

E-Mail: office@fsv.at · <http://www.fsv.at>

Schriftleitung:

Andreas Regner

(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf www.fsv.at.

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern), da Sie so die MwSt. sparen können.

Abonnementpreis der Zeitschrift ETR – Eisenbahntechnische Rundschau für FSV-Mitglieder ermäßigt!

In der nächsten Ausgabe ...

finden Sie weitere Berichte zu neuen Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen sowie Veranstaltungen.