

STADT  
ESSEN

# MobileMapping@Essen

Einsatz und Auswertemöglichkeiten von  
Befahrungsdaten (C. Lindner, J. Schäfer FB 62)

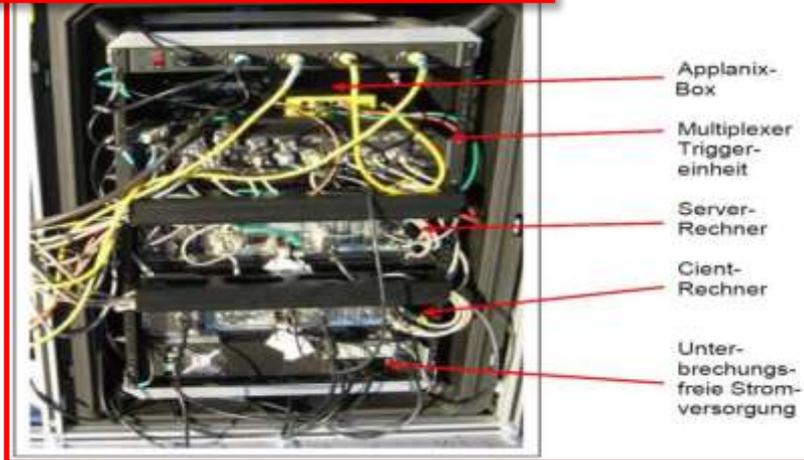
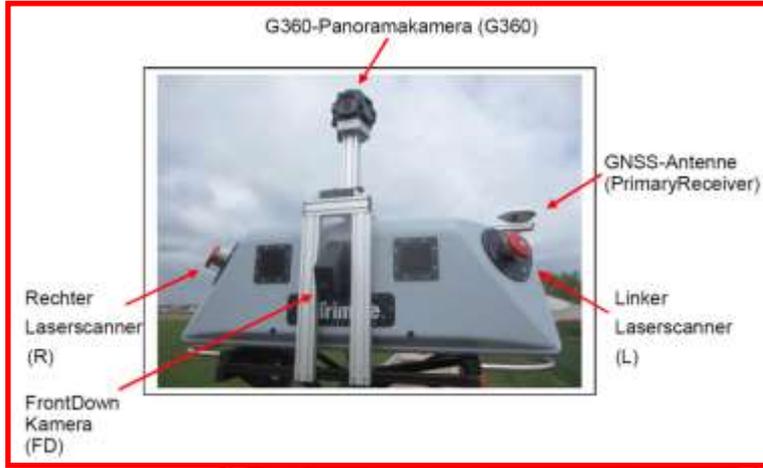
2. Expertenwebtalk Geonetzwerk.mR am 17.02.2021



# Agenda

1. MobileMapping@Essen: das Messfahrzeug
2. Befahrung des Stadtgebietes
3. Erste Produkte: Viewer & Co.
4. Weitergehende Analyse und Auswertemöglichkeiten
5. Straßenzustandsbewertung
6. Ausblick: weitere Produkte
7. Fazit

# MobileMapping@Essen: das Messfahrzeug



# MobileMapping@Essen: das Messfahrzeug



# MobileMapping@Essen: das Messfahrzeug



## Laser Subsystem

The Trimble MX8 is available in configurations of either one or two of the following scanners:

	VQ <sup>®</sup> -250 Configuration	VQ <sup>®</sup> -450 Configuration
Accuracy	10 mm <sup>1</sup>	8 mm <sup>1</sup>
Precision	5 mm <sup>2</sup>	5 mm <sup>2</sup>
Maximum effective measurement rate	600,000 points/second (2 x 300,000 points/second)	1,100,000 points/second (2 x 550,000 points/second)
Line scan speed	up to 200 lines/second (2 x 100 lines/second)	up to 400 lines/second (2 x 200 lines/second)
Echo signal intensity	high resolution 16 bit intensity	high resolution 16 bit intensity
Range	up to 500 m @ 100 KHz (natural targets $\rho \geq 80\%$ )	up to 800 m @ 150 KHz (natural targets $\rho \geq 80\%$ )

## Imagery Subsystem

Individual camera resolution. . . . . 5.0 MP  
 Standard system. . . . . 3 x forward facing and 1 x rear pavement facing  
 Optional . . . . . Additional 3 x rear facing cameras



## 1.0 and 2.0 GHz - Horn Antennas for Road Evaluation

The 2 GHz and 1 GHz air-launched (horn) antennas are pavement thickness and road condition assessment tools that can be used at highway speeds with the SIR<sup>®</sup> 30 system.

	2.0 GHz*	1.0 GHz*
Center Frequency	2.0 GHz	1.0 GHz
Depth Range	0-2.5 ft (0-.75 m)	0-3 ft (0-.9 m)
Antenna Weight	16 lbs (7.3 kg)	16 lbs (7.3 kg)
Dimensions	8.25x21.9x19.5 in (21x55.6x49.5 cm)	8.25x21.9x19.5 in (21x55.6x49.5 cm)
Model	Model 42000S	Model 41000S

\*Hardware/Software Noise Rejection Filter  
 Protected by U.S. Patents 8,115,667, 8,102,298 and 7,982,657

Quelle: Trimble MX8 Produktdatenblatt

Quelle: GSSI Produktdatenblatt



# Befahrung des Stadtgebietes

## *Erfassung und Fortführung*



### a) Projekthafte Erfassung

*(zur Optimierung von Mengengerüsten  
in Ausschreibungsunterlagen)*

### b) Flächenhafte Erfassung Klassifizierung:

- Bundesstraßen 35,48 km
- Landesstraßen 165,76 km
- Kreisstraßen 74,56 km
- Gemeindestraßen 1320,42 km
- Sonstige Straßen 136,89 km

### Zeitzyklen für Differenzmodelle:

- Hauptstraßennetz (min. 1 j.)
- Wohn- / Sammelstraßen (max. 2 j.)

# Erste Produkte: Viewer & Co.

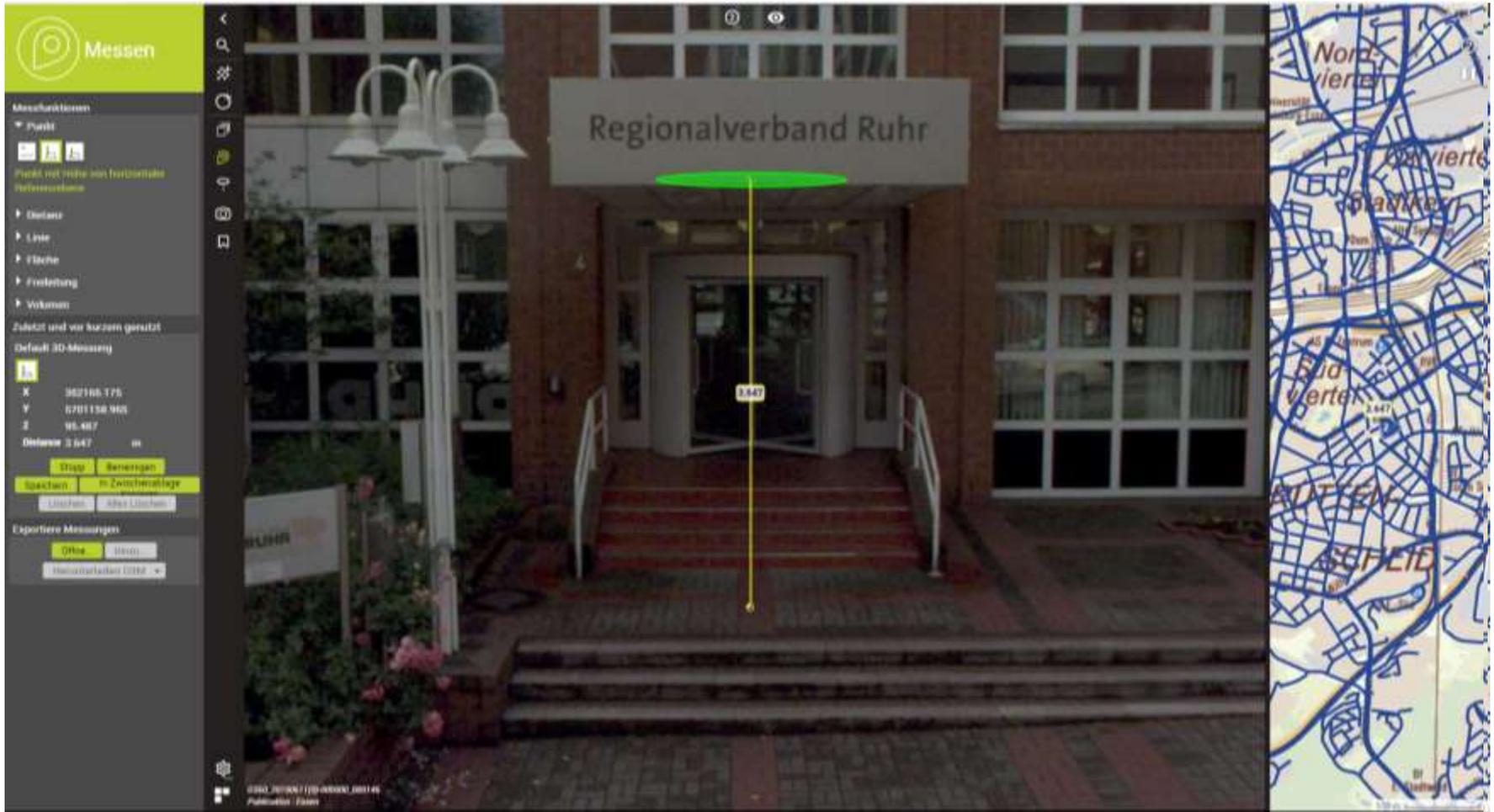
1. Viewing und Exploration Panoramabilder und Laserscan-Punktwolke: **Orbit Viewer**
2. Georeferenzierte Erschließung Radargramme: **Georadar-Viewer** (Eigenentwicklung)
3. **Straßenzustandsbewertung** entlang ZEB/E EMI\* 2012

*\* Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen*

# OrbitViewer

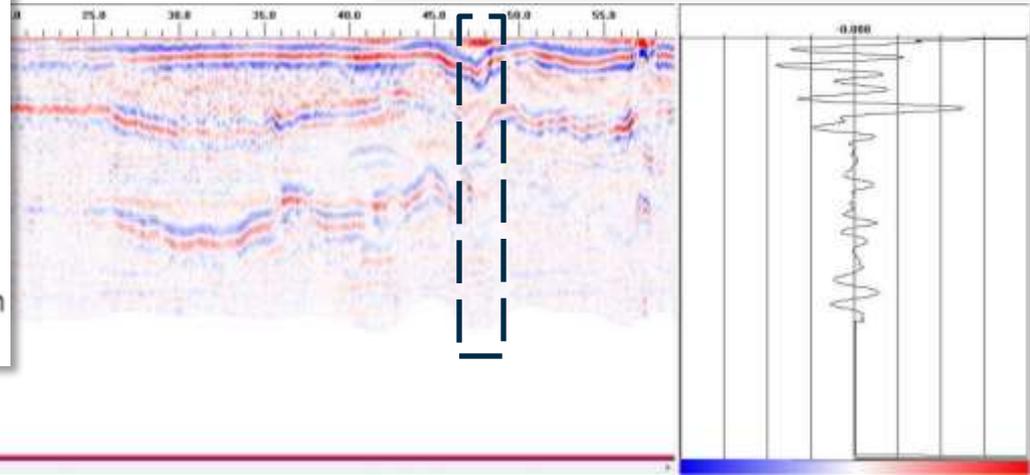
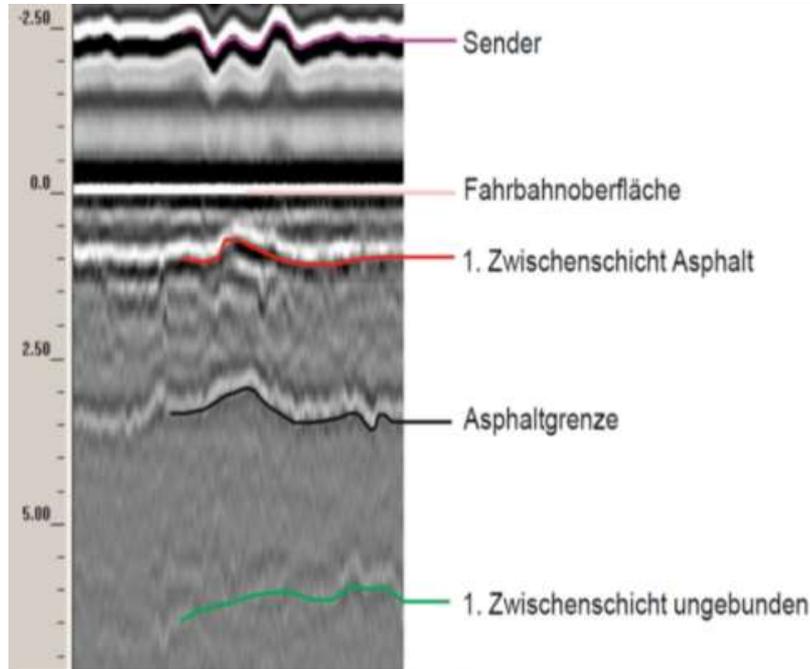


# OrbitViewer



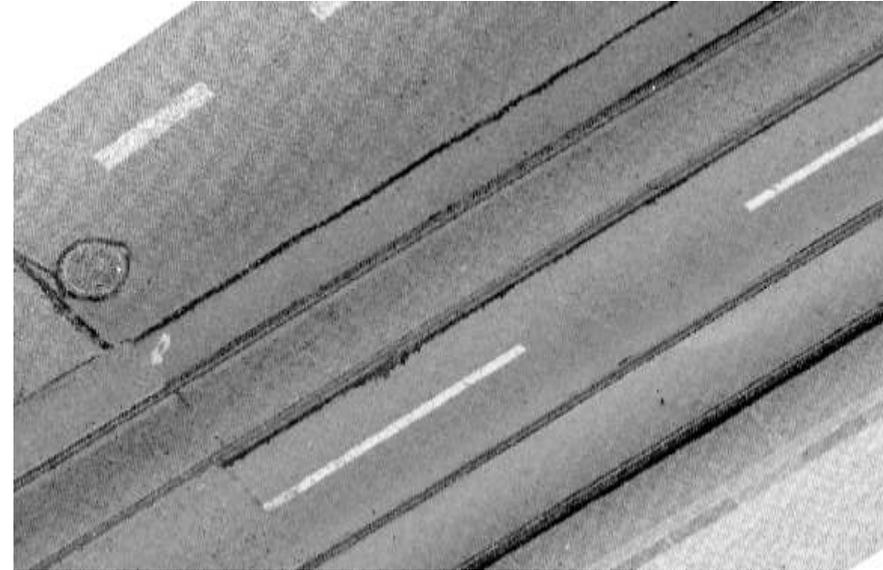


# Georadar-Viewer



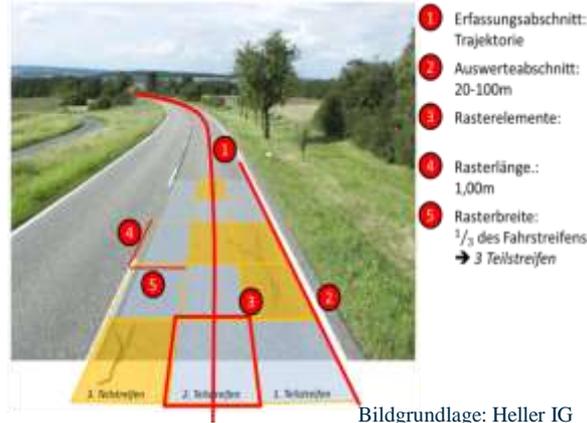
# Weitergehende Analyse- und Auswertemöglichkeiten

- Oberflächenbeschaffenheit Straße (Analytik, KI)
- Intensitätsbilder (KI, WMS)
- Infrastruktur Straßenraum (KI)
  - Schilder / Masten etc.
  - Bäume
  - Georadar



# Beispiel Straßenzustandsbewertung

- Bewertung nach E EMI 2012
- Bildung von Bewertungseinheiten
- Integration in vorhandenes Netz
- Ermittlung (homogener) Sanierungsabschnitte

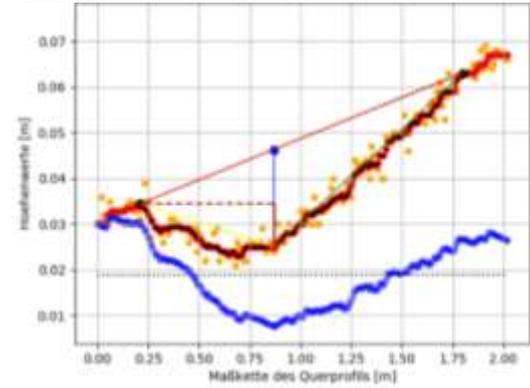


Bildgrundlage: Heller IG



# Straßenzustandsbewertung

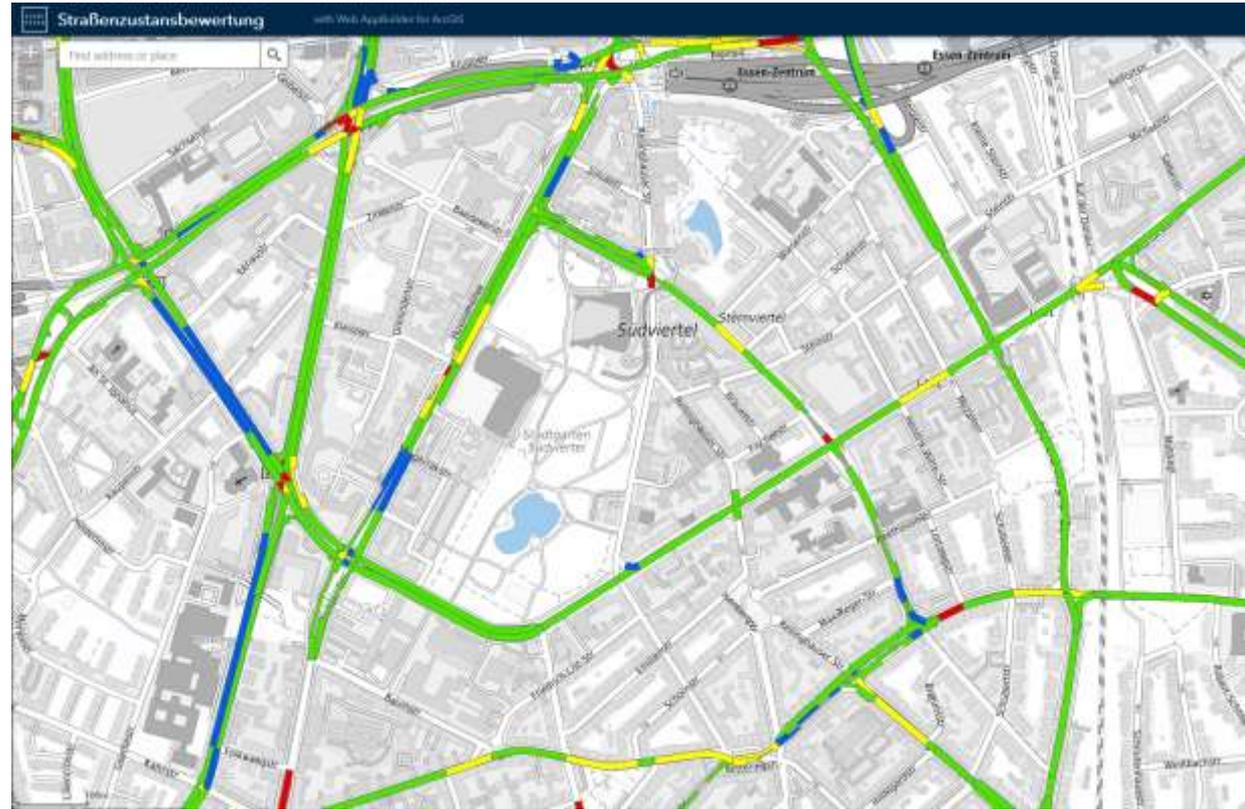
- Analytik der Längs- und Querebeneheit  
Vom LAS-Point über Raster zum Profil
- KI-gestützte Objekterkennung im 360° - und Intensitätsbild



# Zusammenfassende Bewertung und Integration

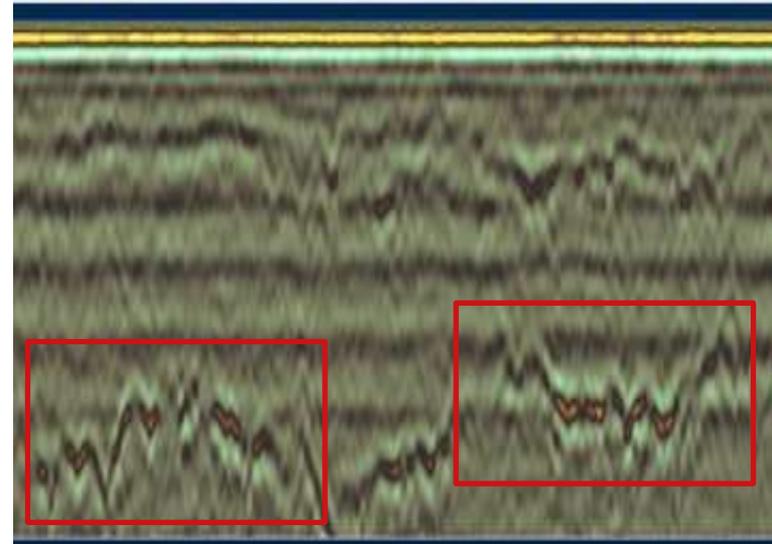
Aggregation aller zuvor bestimmten Parameter gem. ZEB/E EMI zu

- Teilwert *Gebrauch*
- Teilwert *Substanz*
- *Gesamtwert*



# Blick nach unten: Georadar

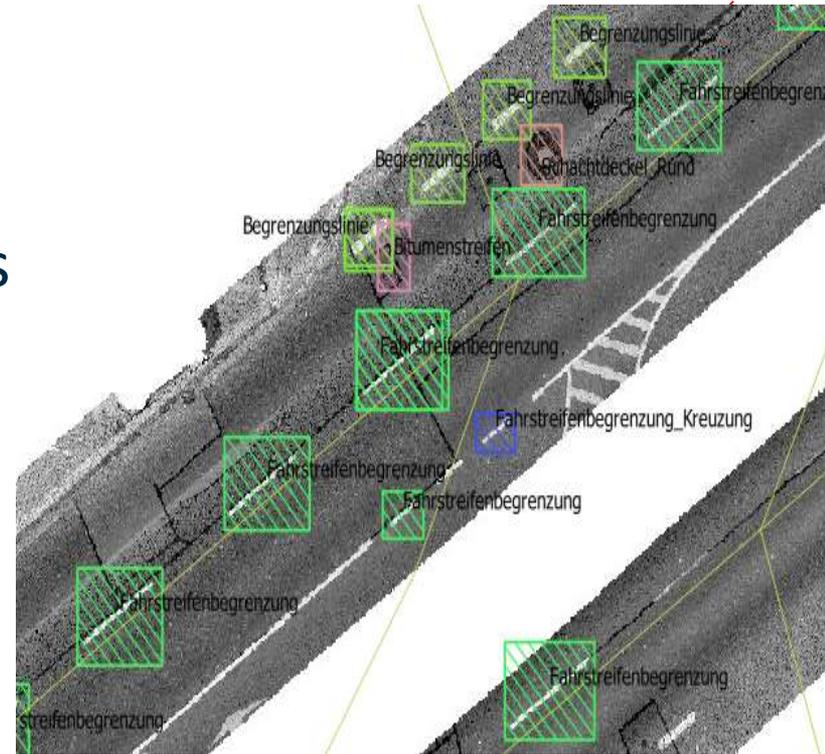
- Regelmäßiger Aufbau des Untergrundes? Störungen -> **Integrität** der Fahrbahn?
- **Automatisierte Auswertung** mittels **KI-Methoden** -> Ansätze zur semi-automatischen **Klassifizierung** des Untergrunds – Aufbau des Straßenkörpers -> **Erhaltungsmanagement**



# Intensitätsbilder

**Intensitätswerte** des Laserscanners  
als **WMS**, Objekte auf der  
Straßenoberfläche

- Erkennung mit KI-Methoden  
(Schachtdeckel, Einläufe, Gas-  
schieber usw.)
- Integration z.B. Tram-Gleise in **ALKIS**



# Ausblick: KI-basierte Objekterkennung auf Punktwolken

## Infrastruktur des Straßenraums

- Verkehrszeichen
- LSAs
- Einbauten (Schacht, Einlauf, usw.)
- Fahrbahnmarkierungen
- Lichtraumprofile (Brücken, Oberleitungen)



Bild: Rico Richter / Point Cloud Technology GmbH / Hasso-Plattner-Institut

# Ausblick: KI-basierte Objekterkennung auf Punktwolken

- Infrastrukturkataster (öffentl.) Gebäude / BIM
  - Gebäudestruktur (Fassaden, Dachtyp, Türen, Fenster,...)
  - Innenrauminfrastruktur (Beleuchtungen, Steckdosen, Heizkörper, Rauchmelder, ...)
- (Straßen-) Baumkataster
  - Standort, Durchmesser, Kronenansatz
  - Höhe (aus Befliegung)
- ... et cetera pp.

# Fazit

- Mobile-Datenerfassung mit **multiplen Auswerte- und Nachnutzungsmöglichkeiten**
- vielfältige Potenziale zur **Unterstützung** verschiedenster Aufgaben **der Verwaltung**
- Herausforderung: Handling und Analytik in **BigData**-Strukturen
- **Datenschutz** im Blick behalten
- regelmäßige Befahrungen ermöglichen **aktuelle Datenbasis** mit zusätzlichen Auswertemöglichkeiten
- enormes **Potenzial** in Zusammenhang mit **KI-/BigData-Analytics** sowie **DatenFusion / DigitalTwin**

STADT  
ESSEN

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt: [geoinformation@amt62.essen.de](mailto:geoinformation@amt62.essen.de)

