

„Mobile Mapping auf der Straße und aus der Luft“

Robert Hau; Nebel & Partner





Ingenieur- und
Katastervermessung



Nachtrassierung von
Freileitungen



Airborne + Mobile Laserscanning



Mobile Mapping

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie



Mobile Mapping ist der Prozess zur Erfassung raumbezogener Daten von einer *mobilen Trägerplattform*. Dies können [Motorfahrzeuge](#) sein, [Flugzeuge](#) oder [Helikopter](#), aber auch [unbemannte Luftfahrzeuge \(UAV\)](#) wie [Drohnen](#), [Oktokopter](#) oder Modell-Helikopter.



Entwicklung Mobile Mapping bei N&P



2000



2001



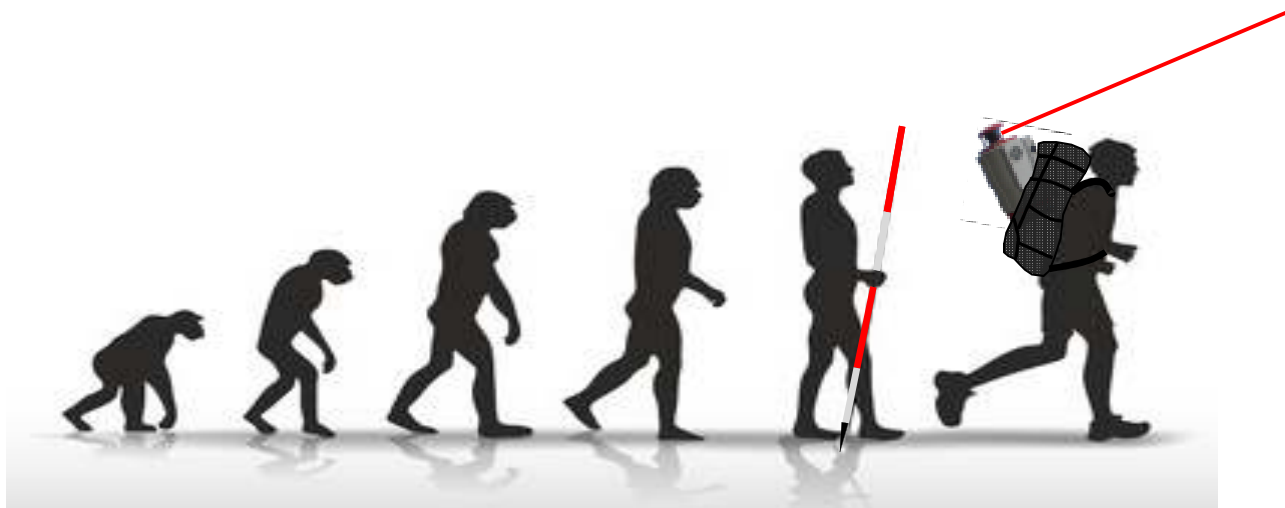
2008



2011



2013



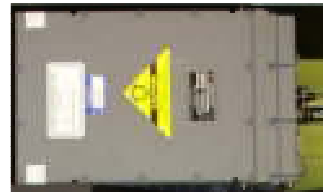
GNSS

- Positionsbestimmung



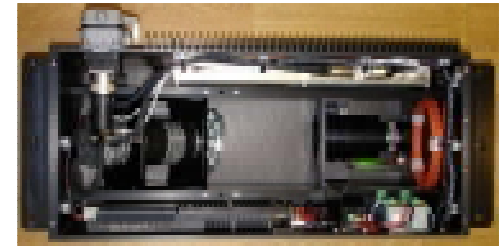
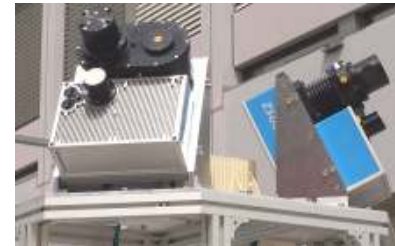
INS / IMU

- Systemstabilisierung
- Interpolation der Positionen zwischen den GNSS-Positionen



Scanner

- 1 oder mehrere Laserscanner



Kamera

- Mittelformatkamera (ALS)
- LadyBug Panoramakamera
- Videokameras



- Planung
- Signalisierung
- Durchführung MLS / ALS
- Netzmessung
- Auswertung der Rohdaten
- „Matching“
- Laserdaten / Fotos / Orthophotos
- Digitalisierung
- Datenumsetzung
- Feldvergleich
- Datenübergabe an den Auftraggeber

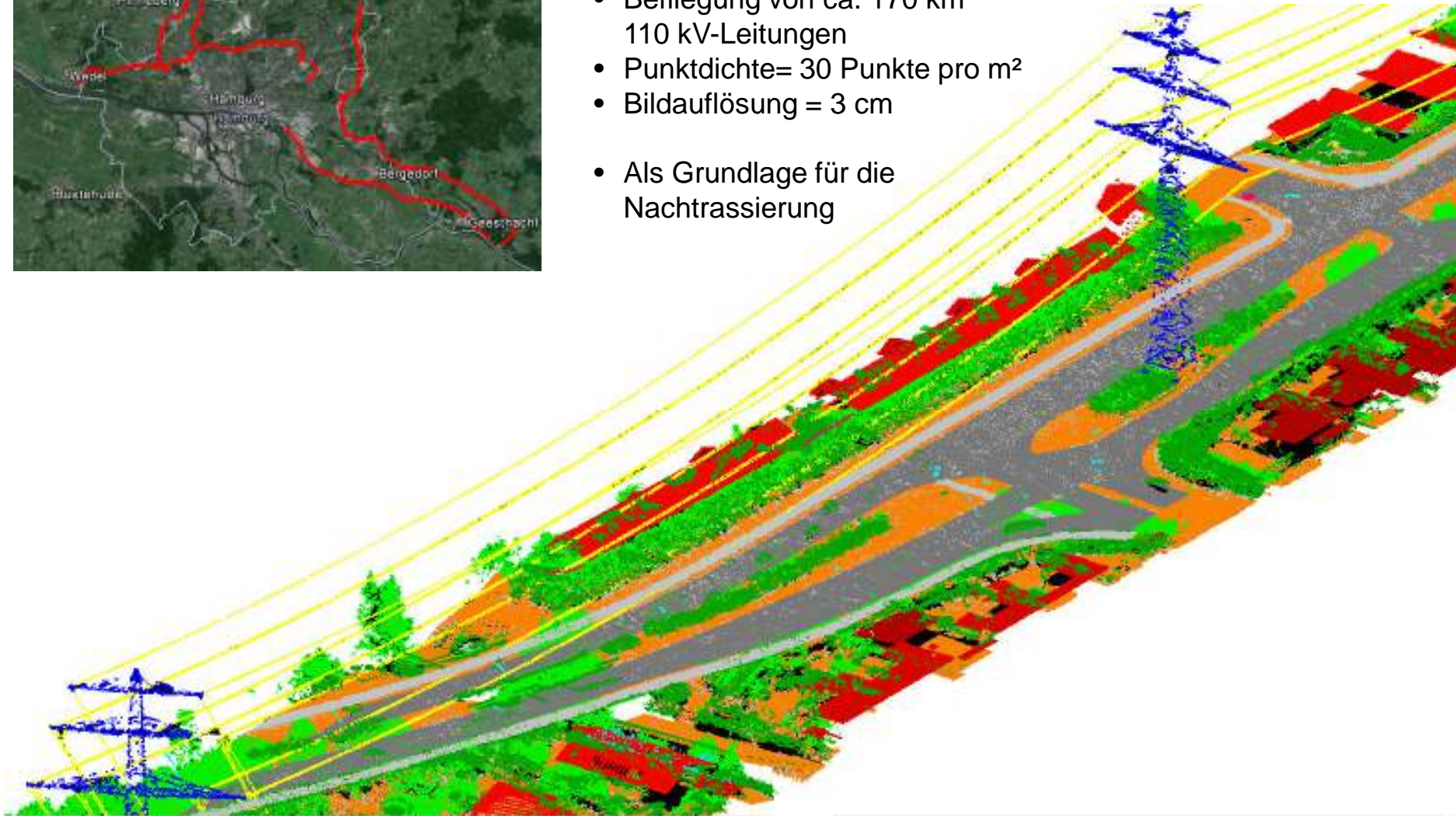




Vattenfall Frühjahr 2014

- Netzgebiet Hamburg
- Befliegung von ca. 170 km 110 kV-Leitungen
- Punktdichte= 30 Punkte pro m²
- Bildauflösung = 3 cm

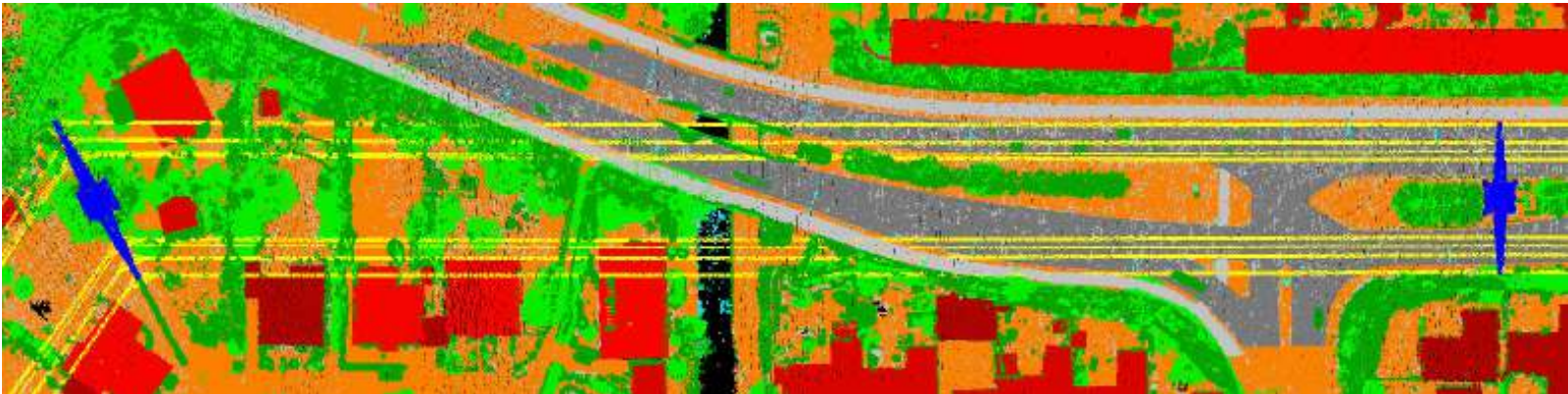
- Als Grundlage für die Nachtrassierung



Orthophoto

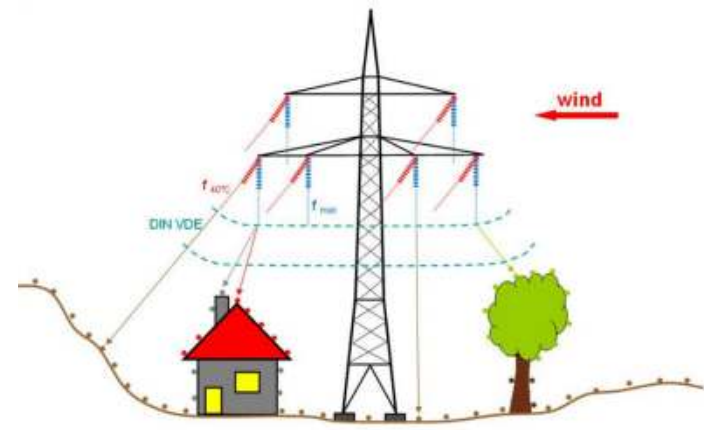
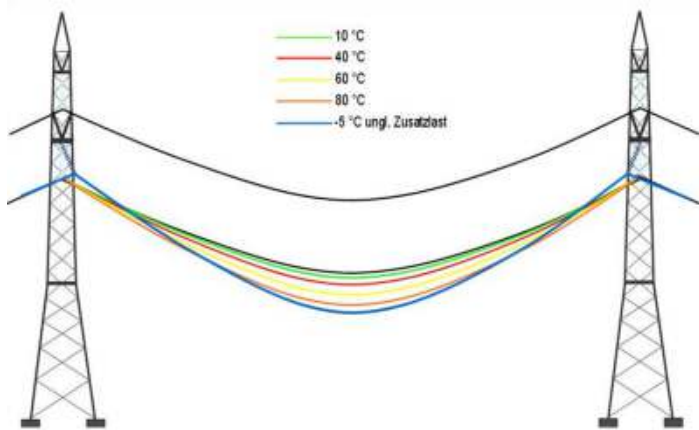


Klassifizierte
Punktwolke

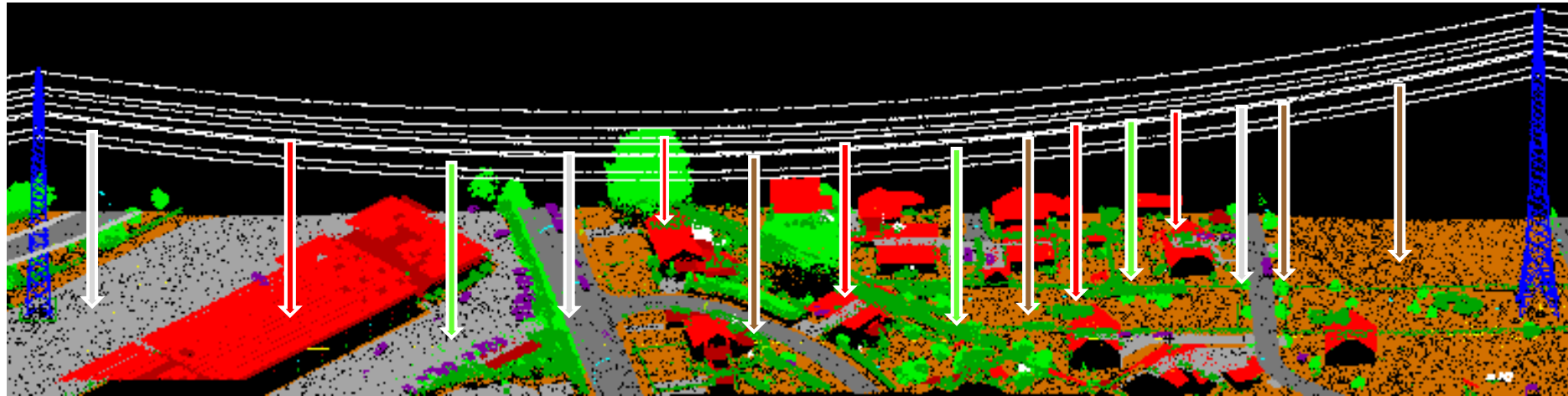


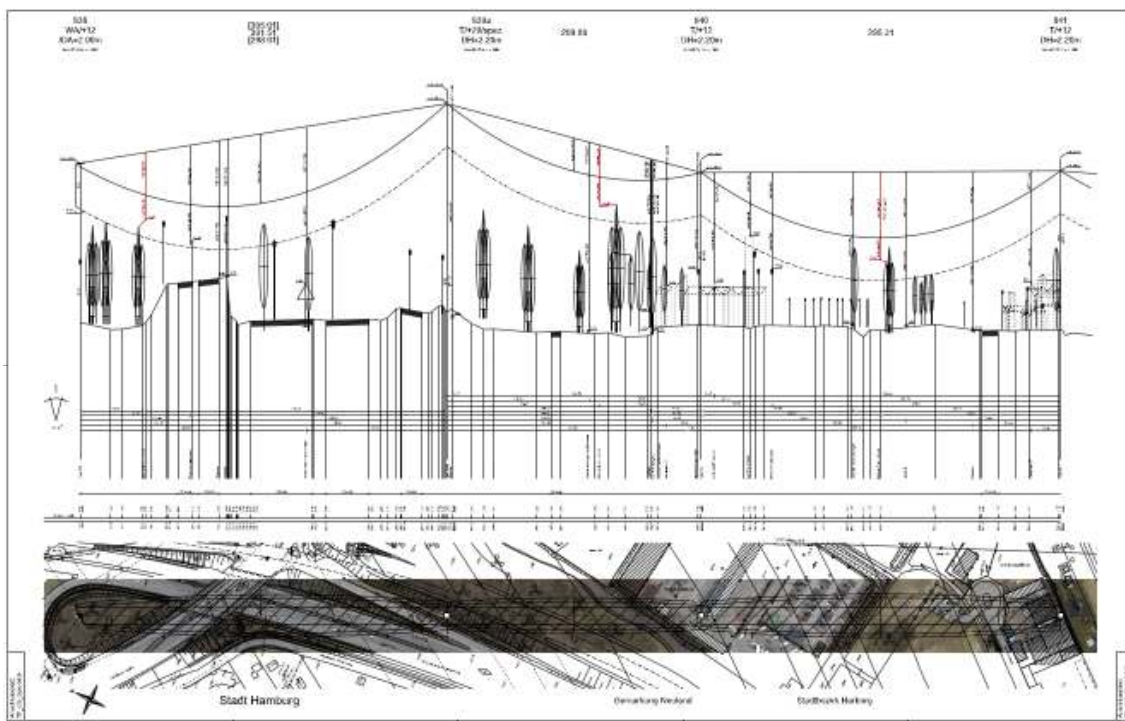
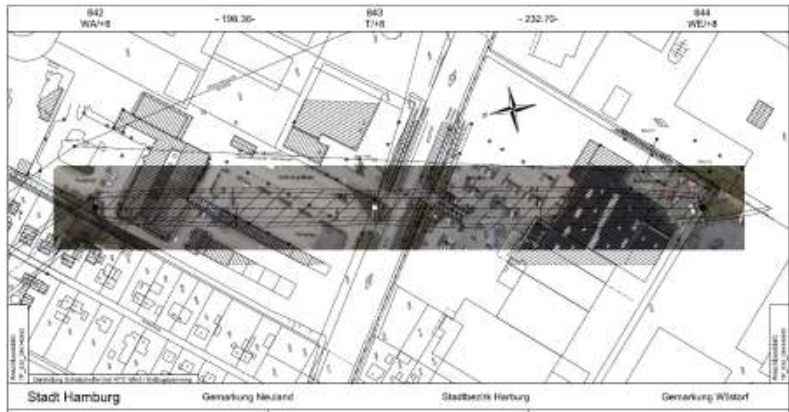
Digitalisierre
Topographie





Berechnung verschiedener Lastfälle







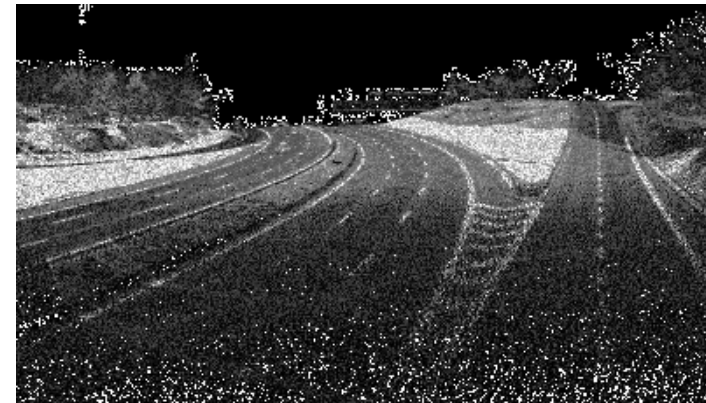
„Ausbau der A7 auf acht Fahrspuren und Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzdeckel)“

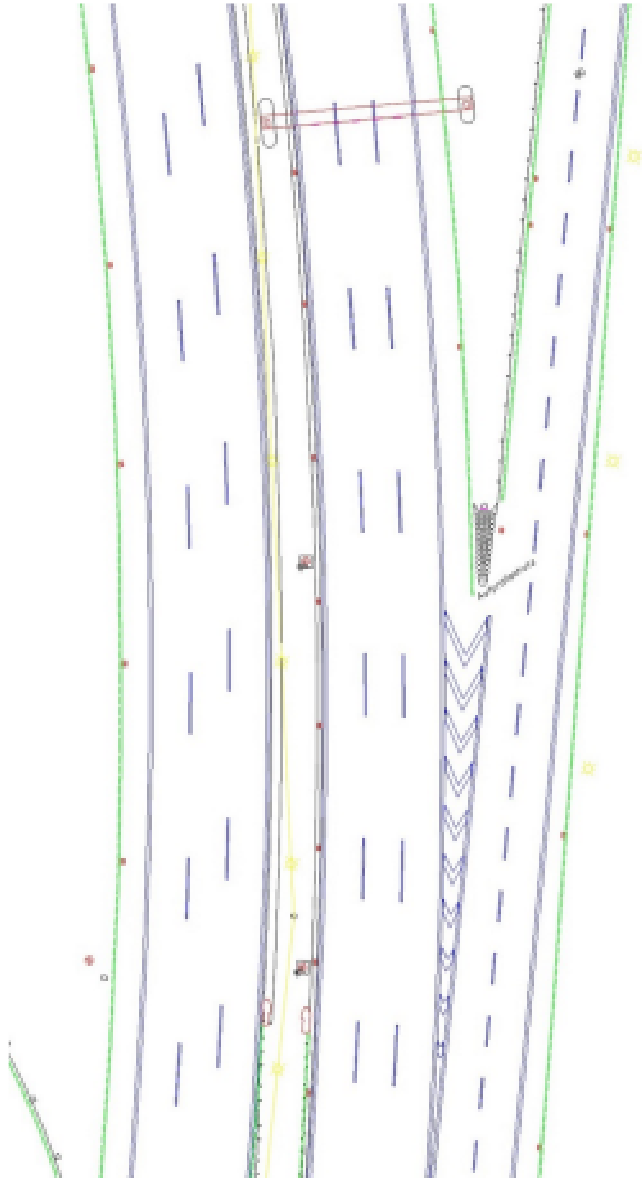
Auftraggeber:
Landesbetrieb Geoinformation
und Vermessung Hamburg



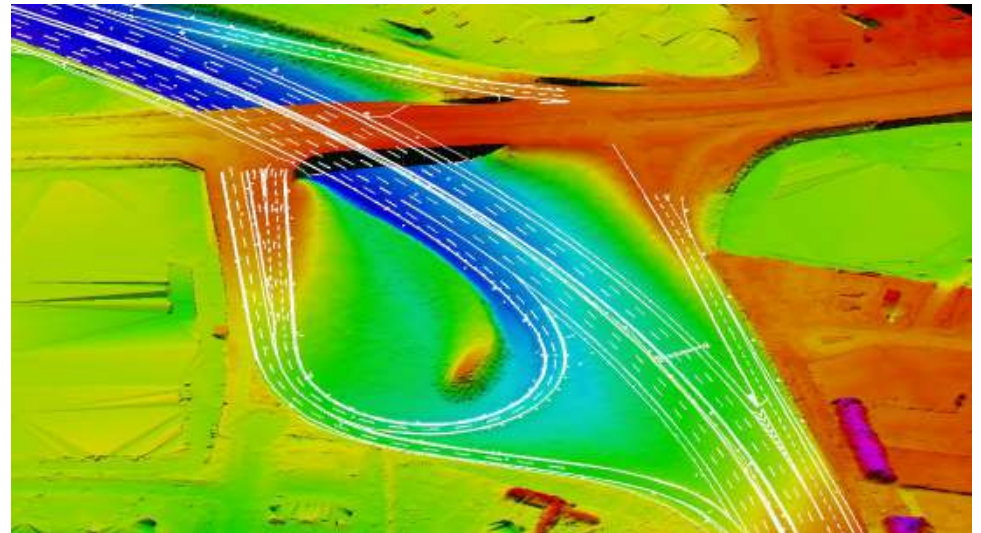
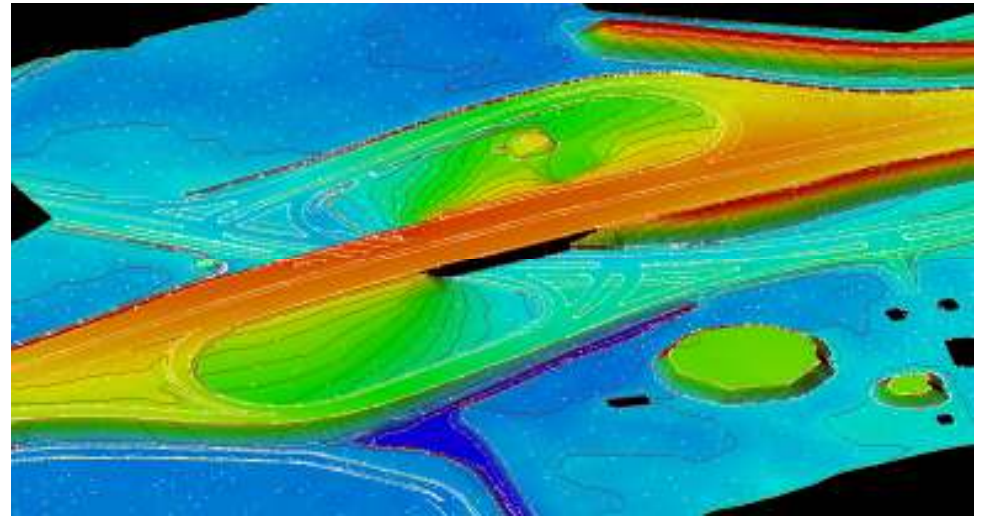
- Bereich: A7 Schnelsen – Elbtunnel. Länge **ca. 12 km**
- Erfassung eines **ca. 800 m** breiten Streifens mittels Airborne Laserscanning
- Befahrung sämtlicher Fahrstreifen sowie sämtliche Auf- und Abfahrten mit einem mobilen Laserscansystem
- Ableitung 2D / 3D Bestandsdaten







CAD-Daten gem. Normierungskatalog LGV-HH



Digitale Geländemodelle

Mobile Mapping / MLS zur Beweissicherung



Quelle: TenneT



Quelle: NDR



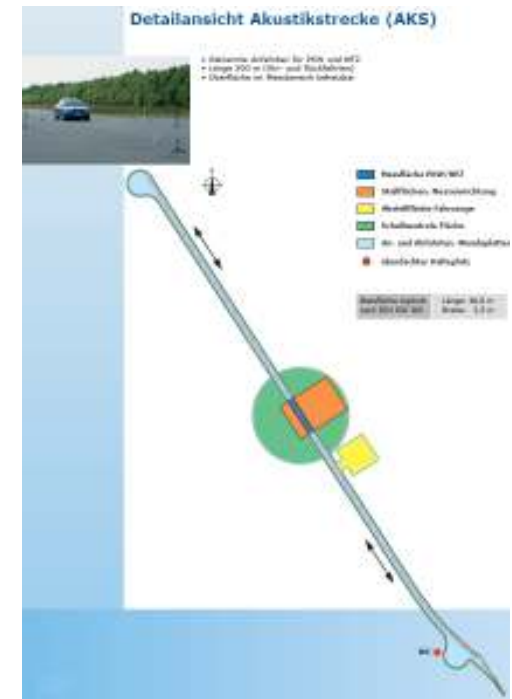
Quelle: R. Kliegel E.ON Netz





Mobile Mapping / MLS zur Erfassung von Fahrbahnoberflächen

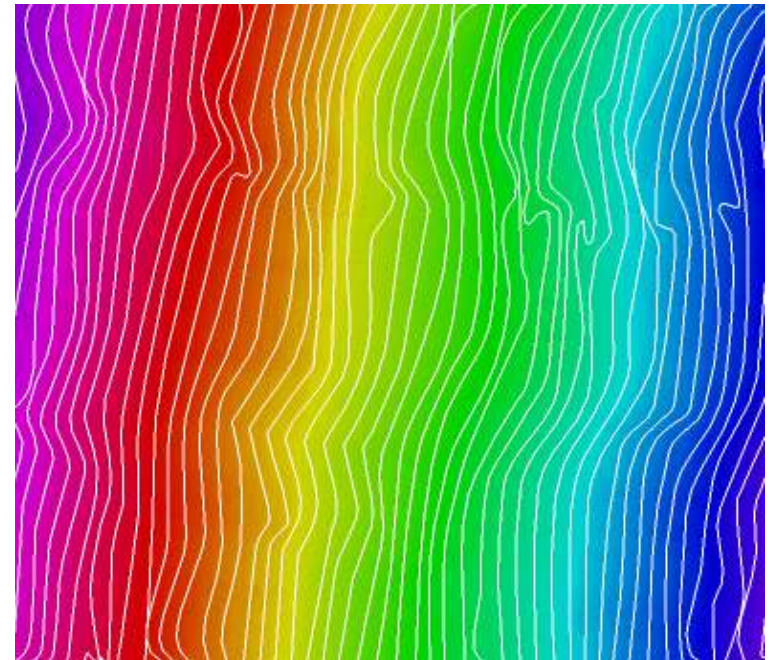
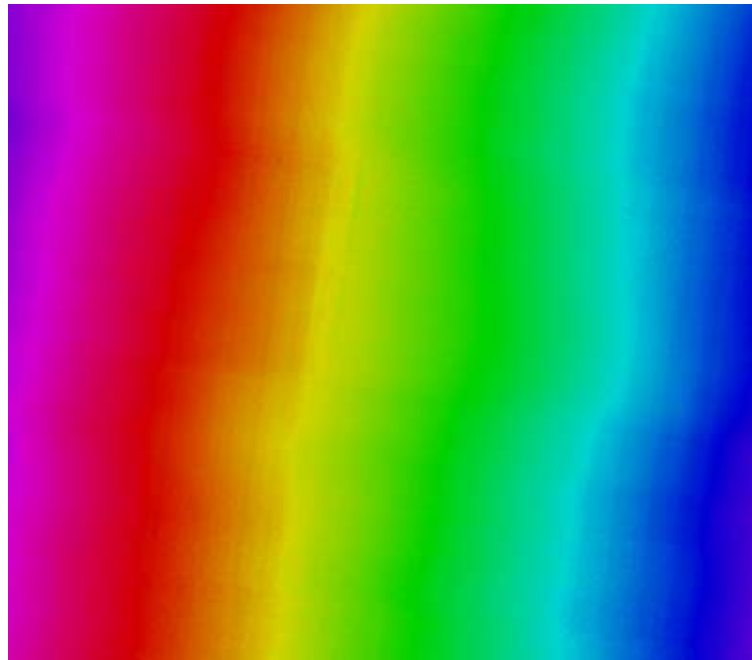
Quelle: ATP





Z+F Profiler 9012
Phasenbasierter Scanner

Lasersystem			
Laserklasse	1 (nach EN60825-1 / ANSI Z136.1)		
Strahldivergenz	< 0,5 mrad		
Strahldurchmesser	ca. 2,0 mm (0,1 m Distanz)		
Reichweite	119 m (Eindeutigkeitsintervall)		
Min. Messentfernung	0,3 m		
Auflösung der Entfernung	0,1 mm		
Messrate	Max. 1,016 Mio. Pixel/sek.		
Linearitätsfehler	≤ 1 mm		
Temperaturdrift	< 2 mm < 0,3 mm (ohne / mit Referenzplatte)		
Genauigkeit			
Rauschen bei Entfernung	Weiß (80%) ¹	Grau (37%) ¹	Schwarz (14%) ¹
1 Sigma, 0,5 m	0,5 mm	0,8 mm	1,3 mm
1 Sigma, 2 m	0,3 mm	0,5 mm	0,8 mm
1 Sigma, 5 m	0,3 mm	0,4 mm	0,6 mm
1 Sigma, 10 m	0,2 mm	0,3 mm	0,5 mm
1 Sigma, 25 m	0,4 mm	0,6 mm	1,1 mm
1 Sigma, 50 m	0,9 mm	1,4 mm	3,1 mm



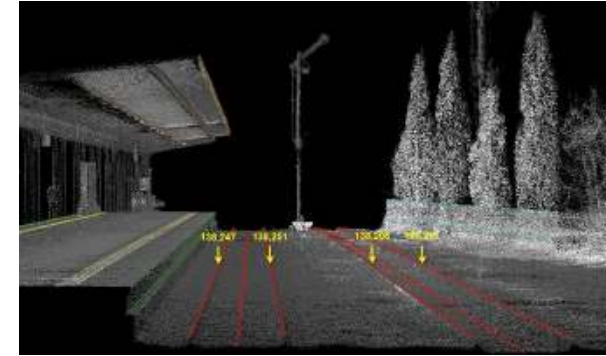
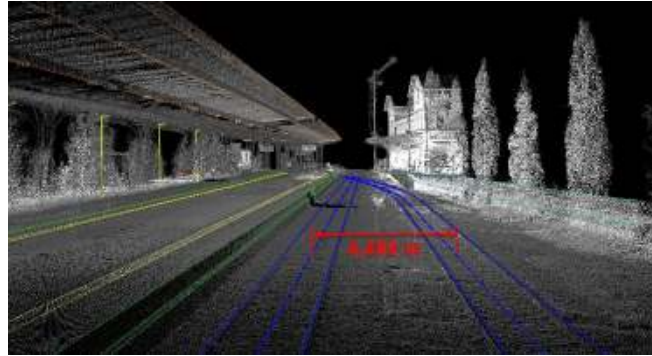
DGM / Isolinien 5 mm



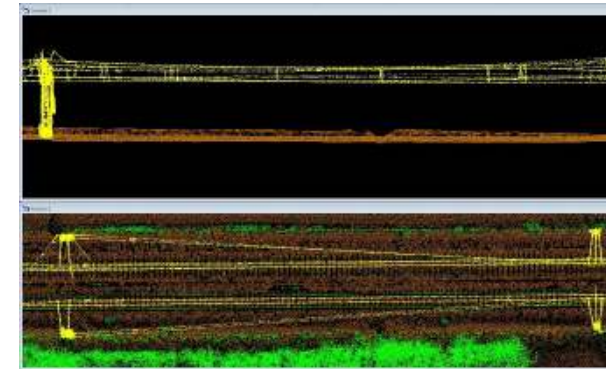
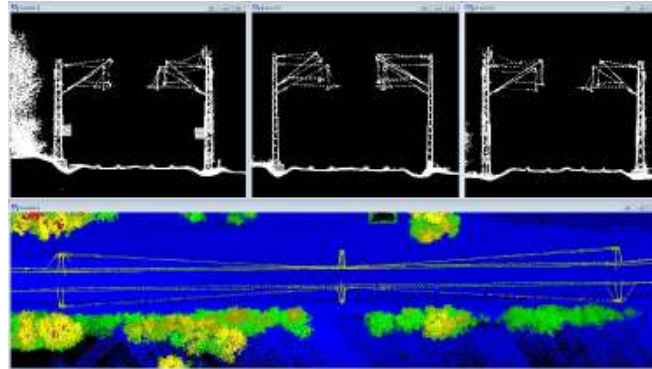
RAILMAPPER®



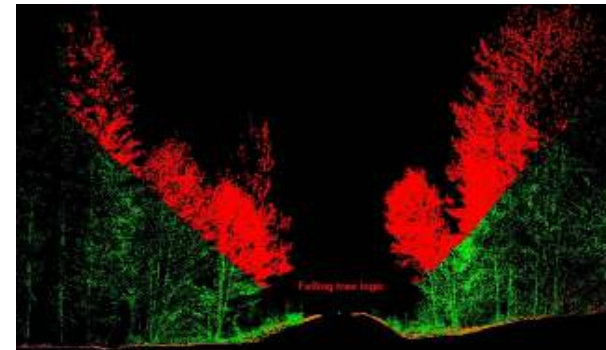
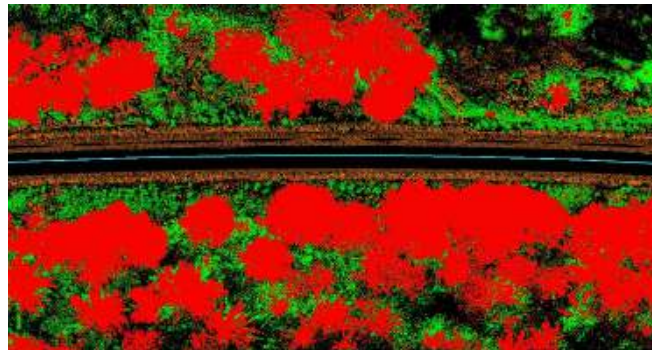
Überprüfung der Nachbargleisbedingung und der Querneigung

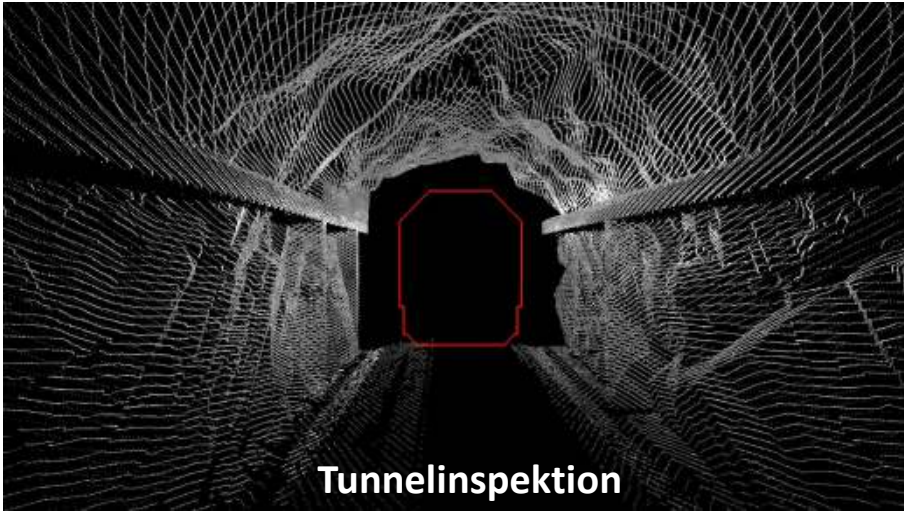


Erfassung und Dokumentation der Fahrdrähte

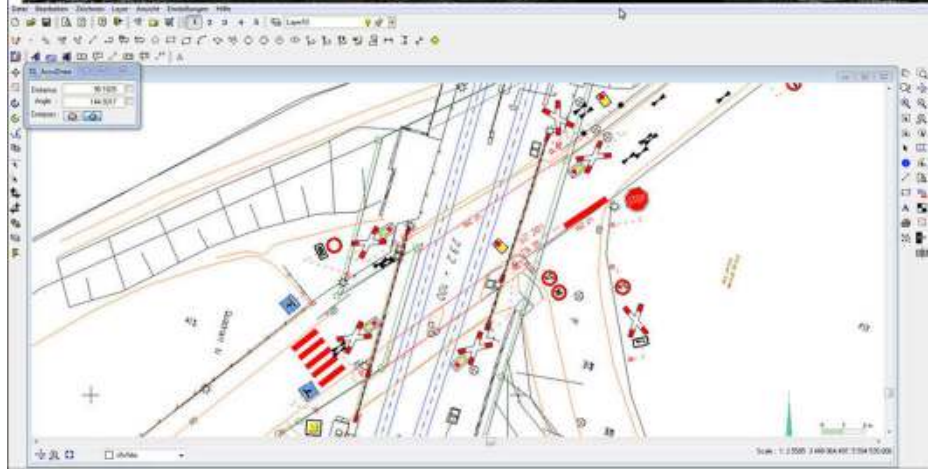


Berechnung von Baumfallkurven





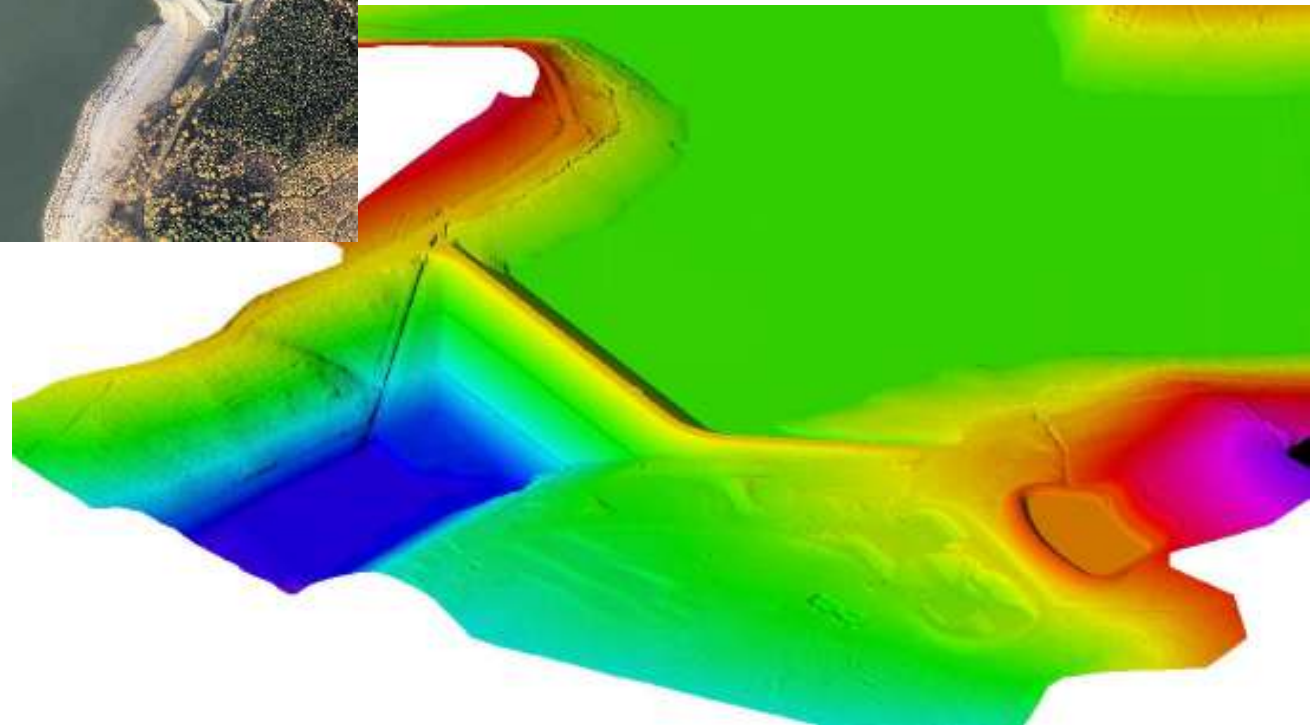
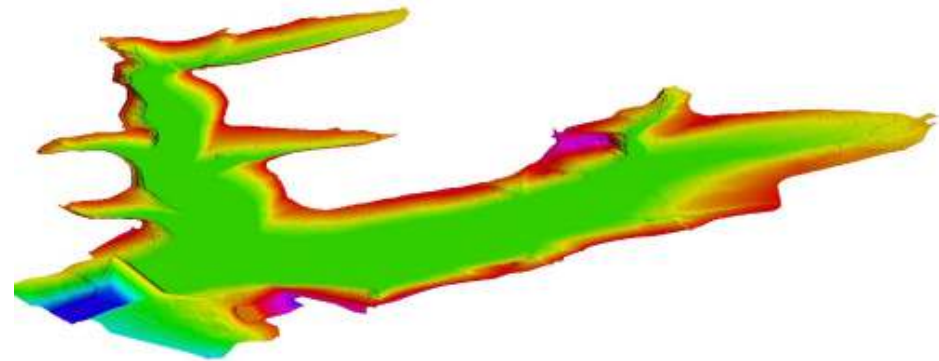
Tunnelinspektion

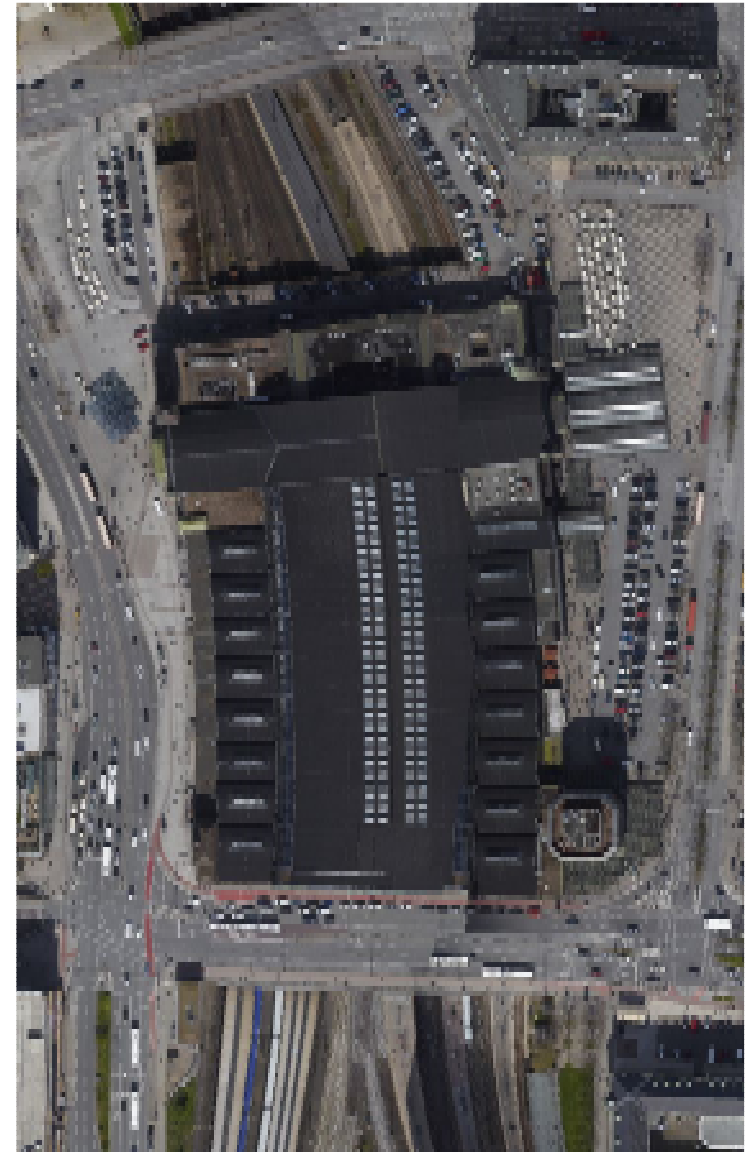
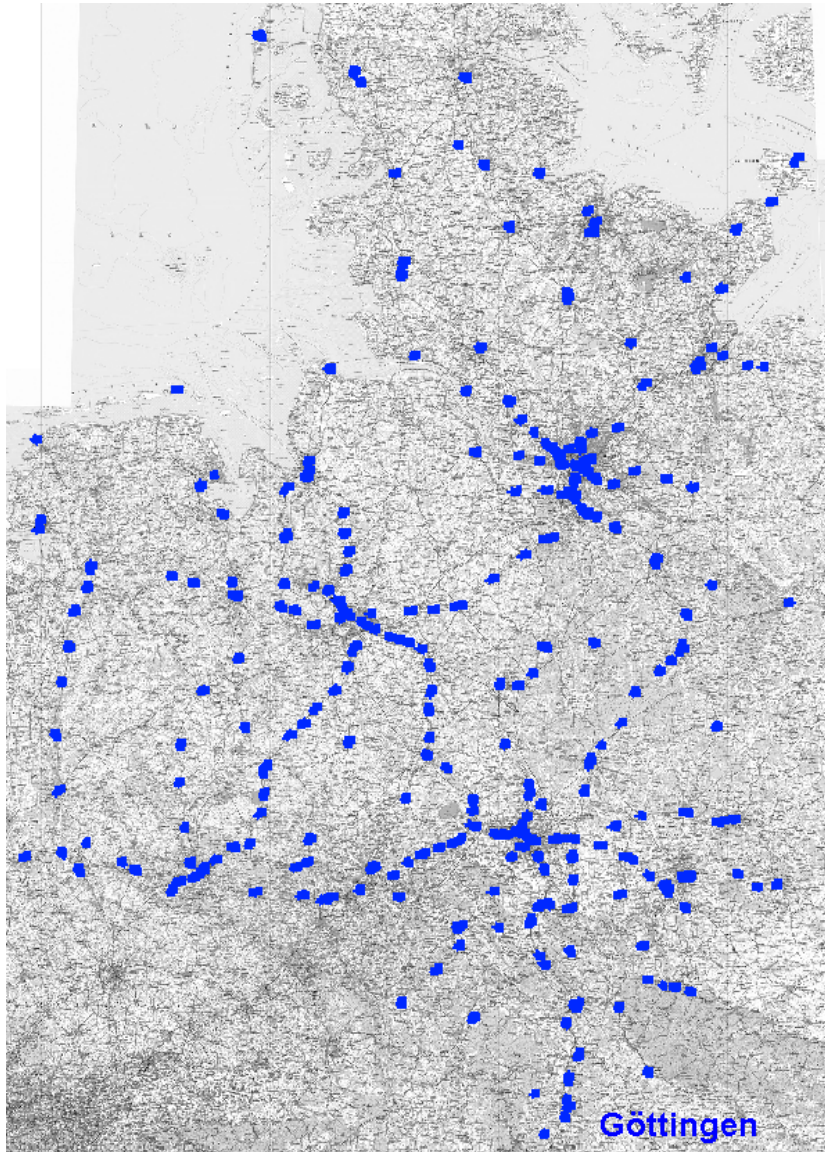


Bahnübergangs-Pass









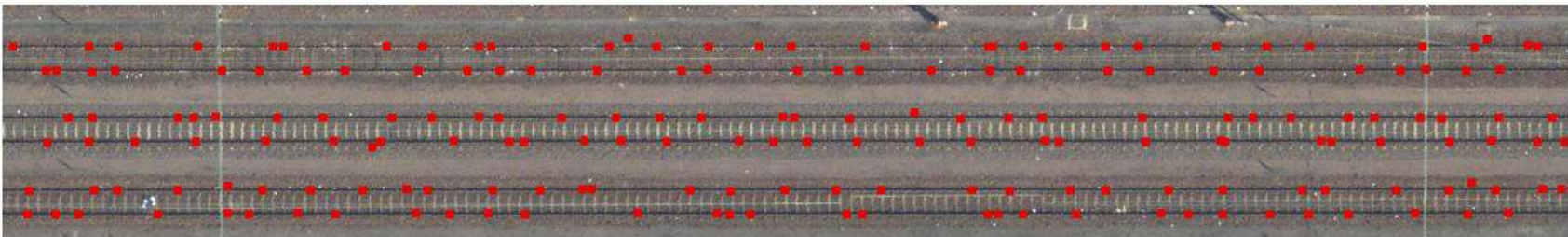
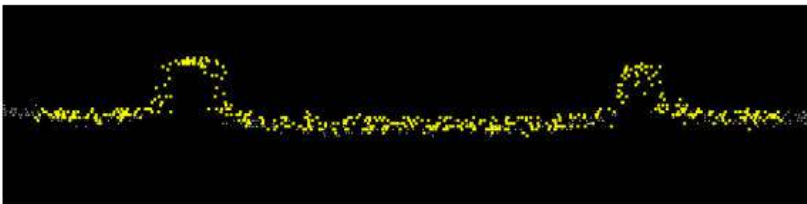
Hamburg Hbf



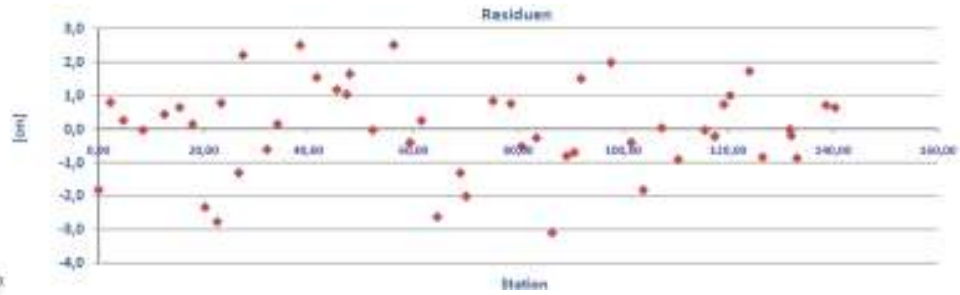
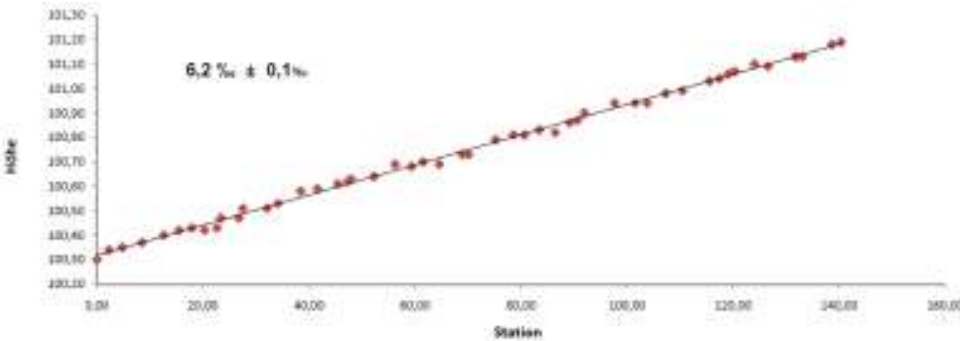
Profilschnitt Laserdaten



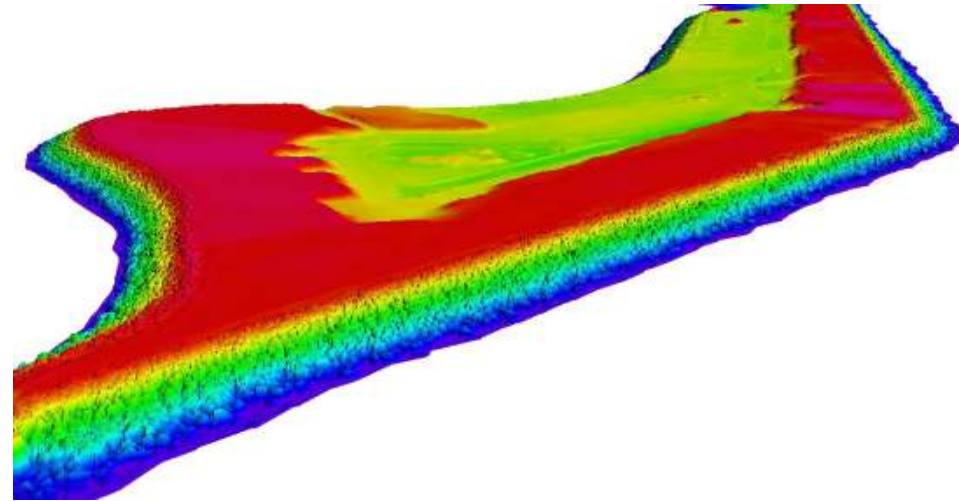
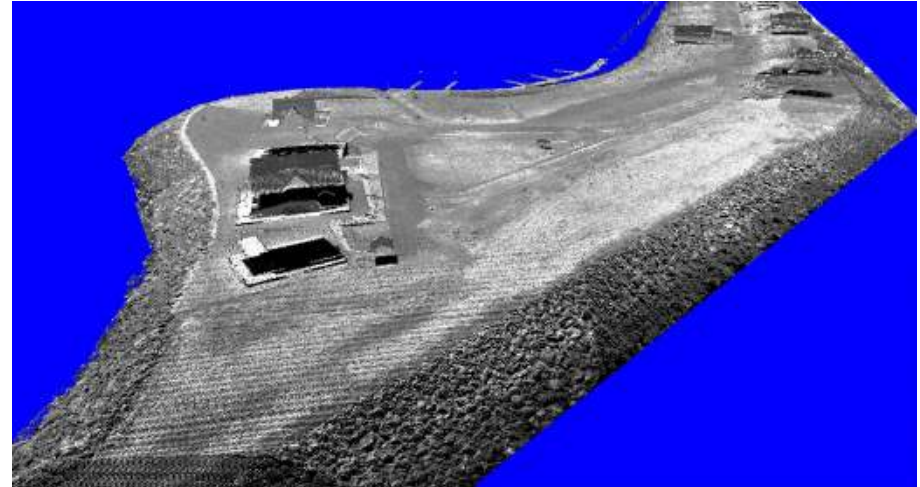
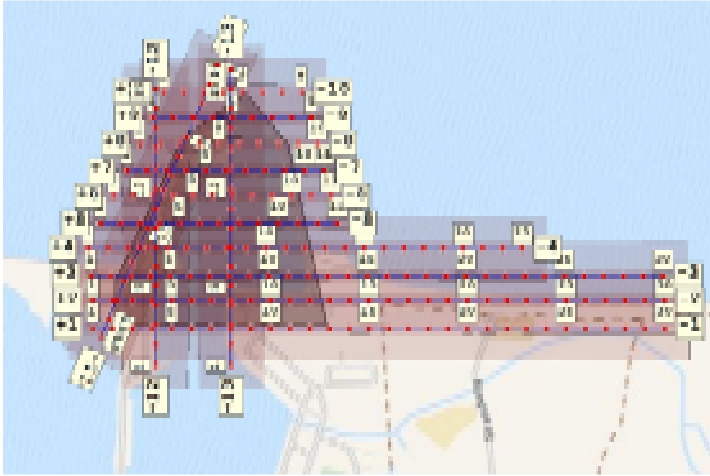
Selektion der Treffer auf dem Schienenkopf

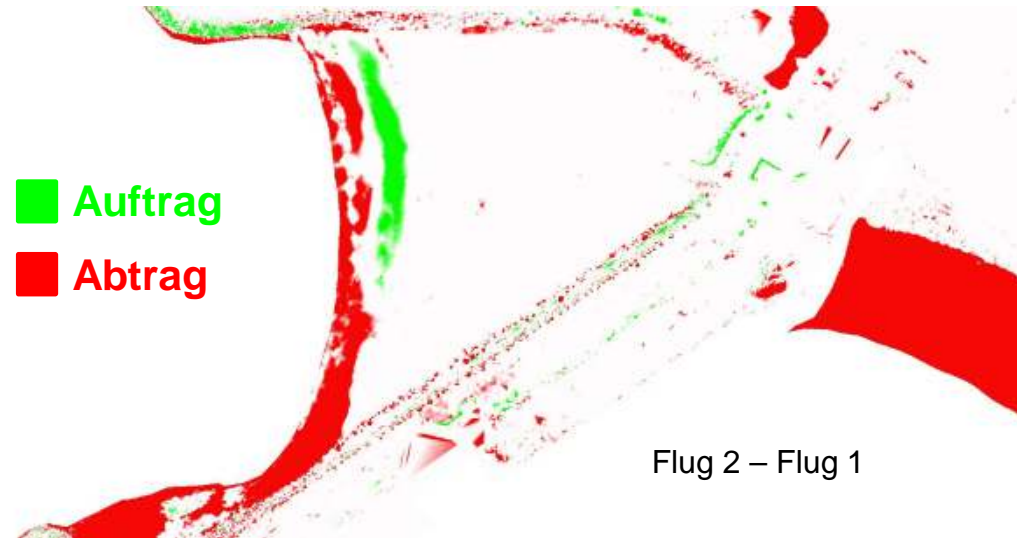


Gleisneigung



DB Gis





Mobile Mapping Trends

Vermessungstauglicher Rollator für den Geländeeinsatz im Außendienst



SAPOS-Halterung

Feldrechnerablage

Fach für Vermarkungsmaterial und Hammer

Zwillingsbereifung

Spatenhalterung

Quelle: VDV 2/2013; Enno Remmers

Panoramakamera

GNSS



IMU

Laserscanner

Odometer