



Erfahrungsbericht

Mobile Multi-Sensorik Essen

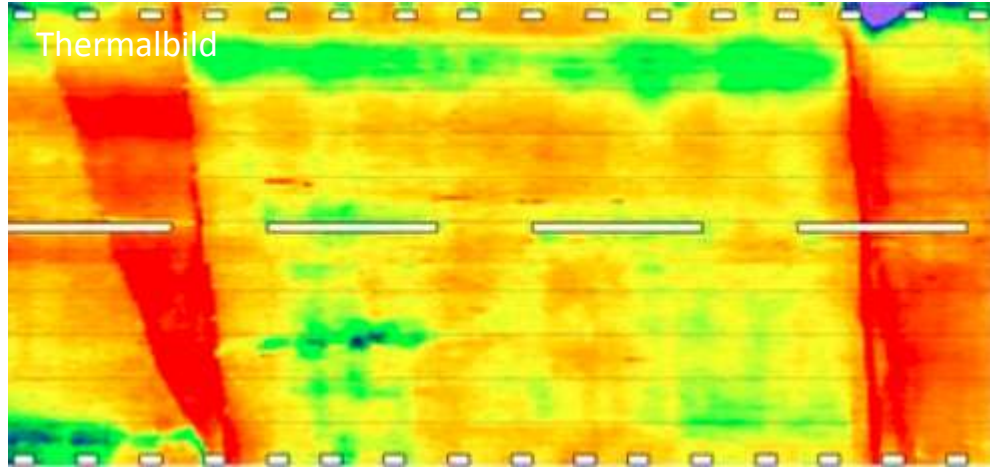
IAI0B116 IAI011-26U2011K F226U

Vom MLS zum MMS (Mobile-Multi-Sensorik)

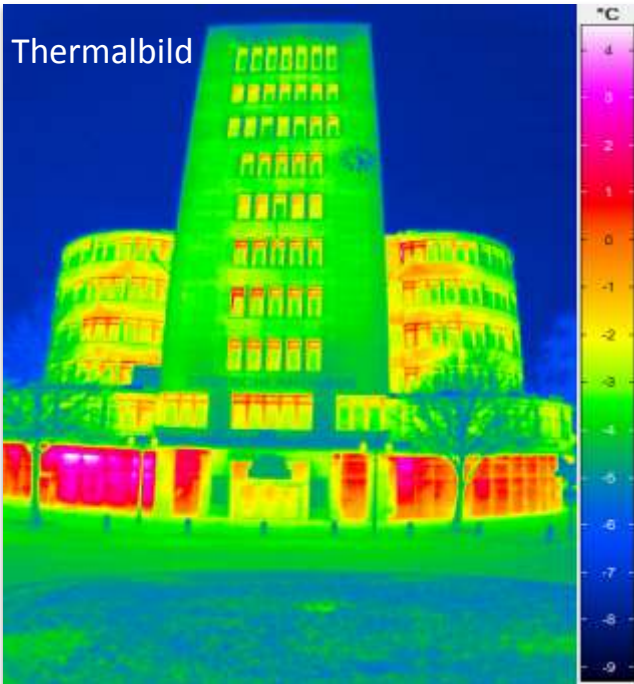
Messfahrt März 2014



Thermalbild



Thermalbild



Laserscanpunktwolke



Quelle: Geoinformation Essen

Befahrungen mit Trimble MX 8

- Mai 2015 (Essen-Werden Verkehrskonzept) und
- Oktober 2016 (Frankenstrasse Erneuerung)

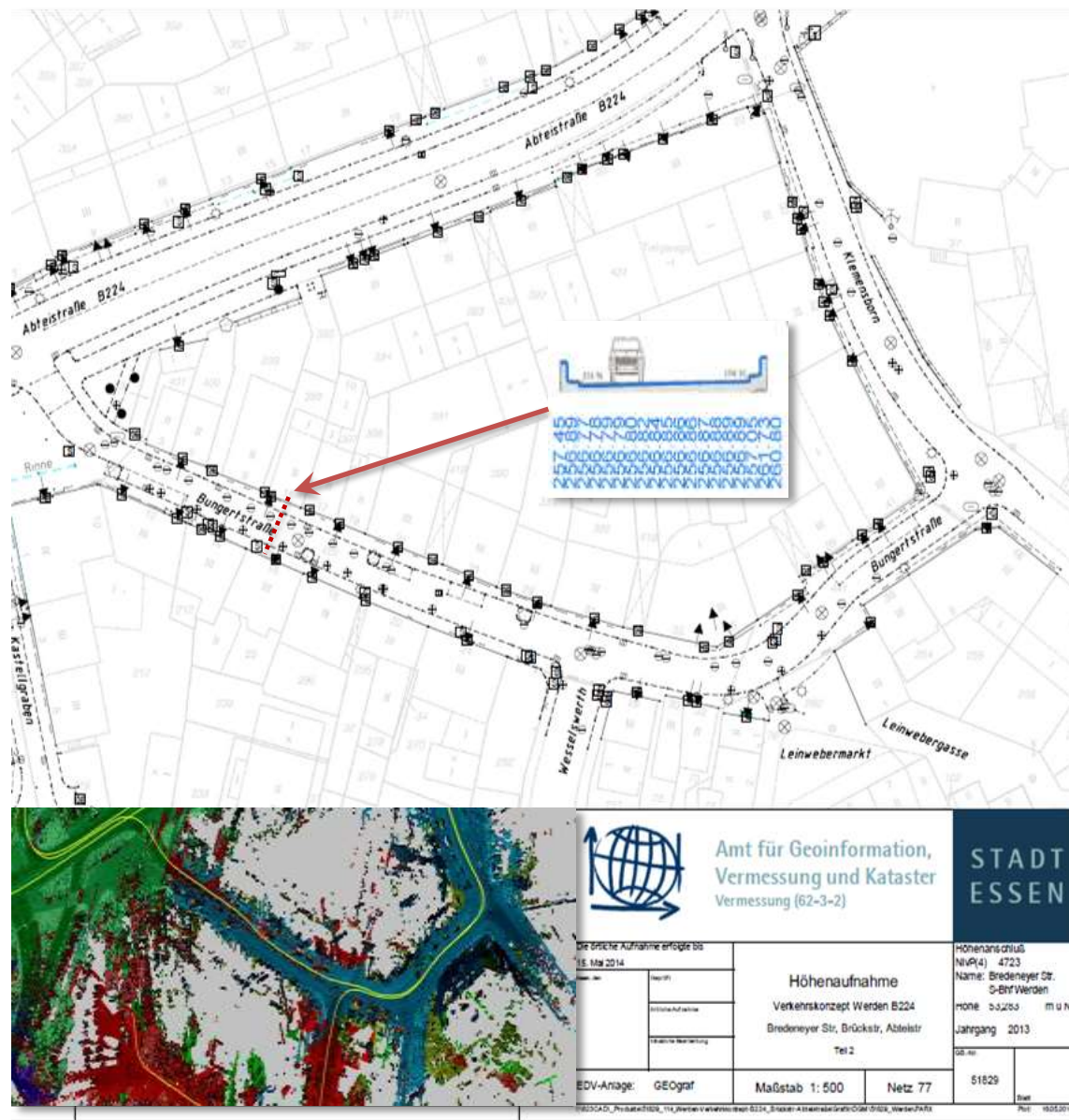


Vom MLS zum MMS (Mobile-Multi-Sensorik)

Auswertungen in „Handarbeit“

Geringer Grad der Automatisierung

Lagepläne, Ansichten, Schnitte

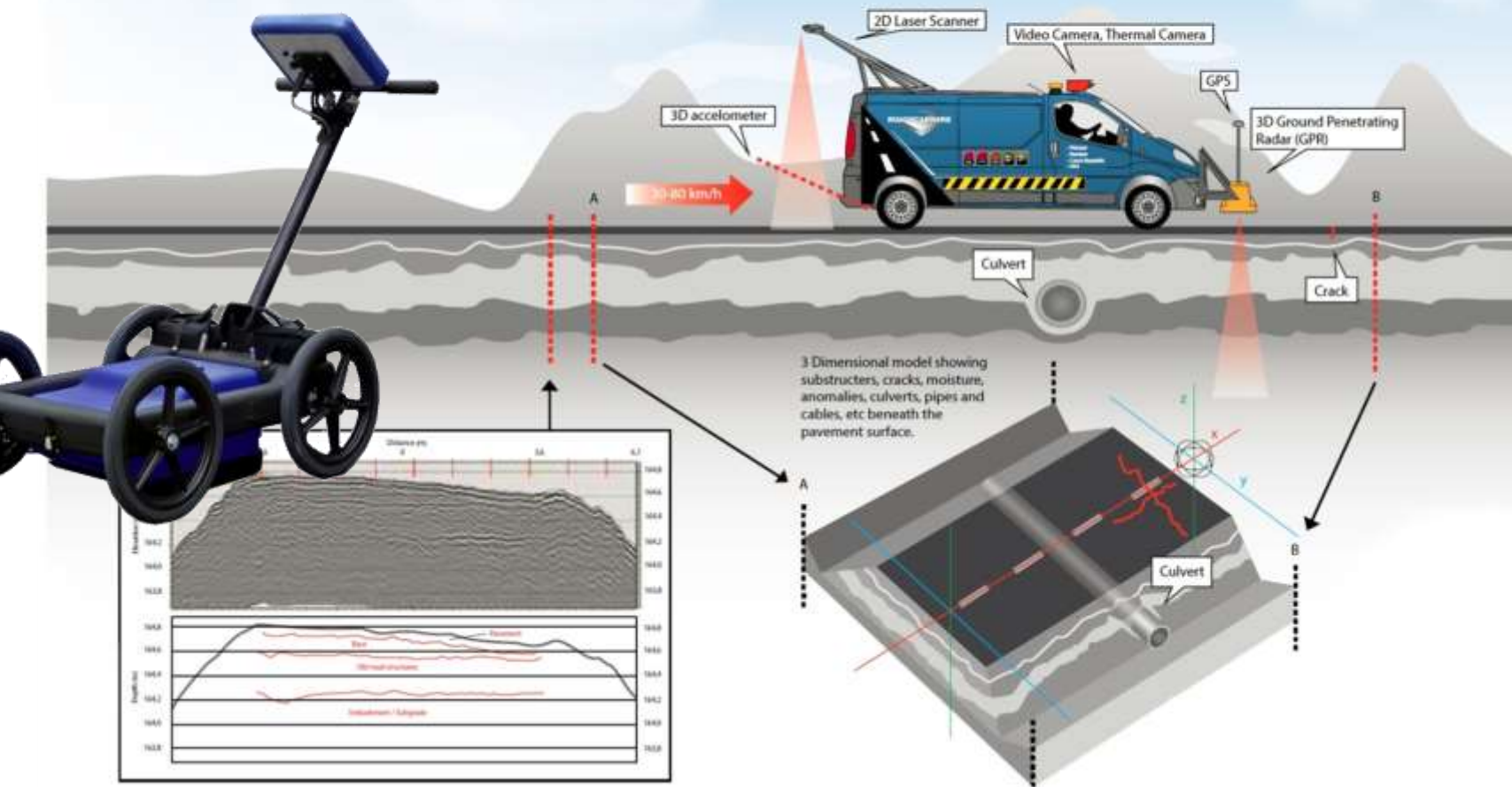


Ziele für ein MMS - Geschäftsmodell

- **Produktivität und Wirtschaftlichkeit im Start-up**
(ohne dass potentielle Mehrfachnutzungen oder Mehrwertabschöpfungen dazu beitragen)
- **Geschäftsmodell muss skalierbar sein!**
(von einem projektbezogenen Ansatz bis zur flächendeckenden Erfassung und WEB-gestützten Darstellung in einem Informationssystem)
- **Aus Daten Wissen generieren und verteilen**
(Softwarelösungen müssen Automatisierung und eine WEB-basierte Kundenversorgung ermöglichen)
- **Entwicklung handlungsorientierter Produkte**
(baulicher Bewertung von Straßenoberflächen und Straßenkörper)

Einsatzgebiete

- Substanzmessung Straßenaufbau (und Bodenschichtung)
- Lage unterirdischer Infrastruktur (z.B. Leitungen, Bewährungen)
- Lage von Fremdkörpern (Fundamente, Kampfmittel) und Hohlräumen



Quelle: roadscanners.com

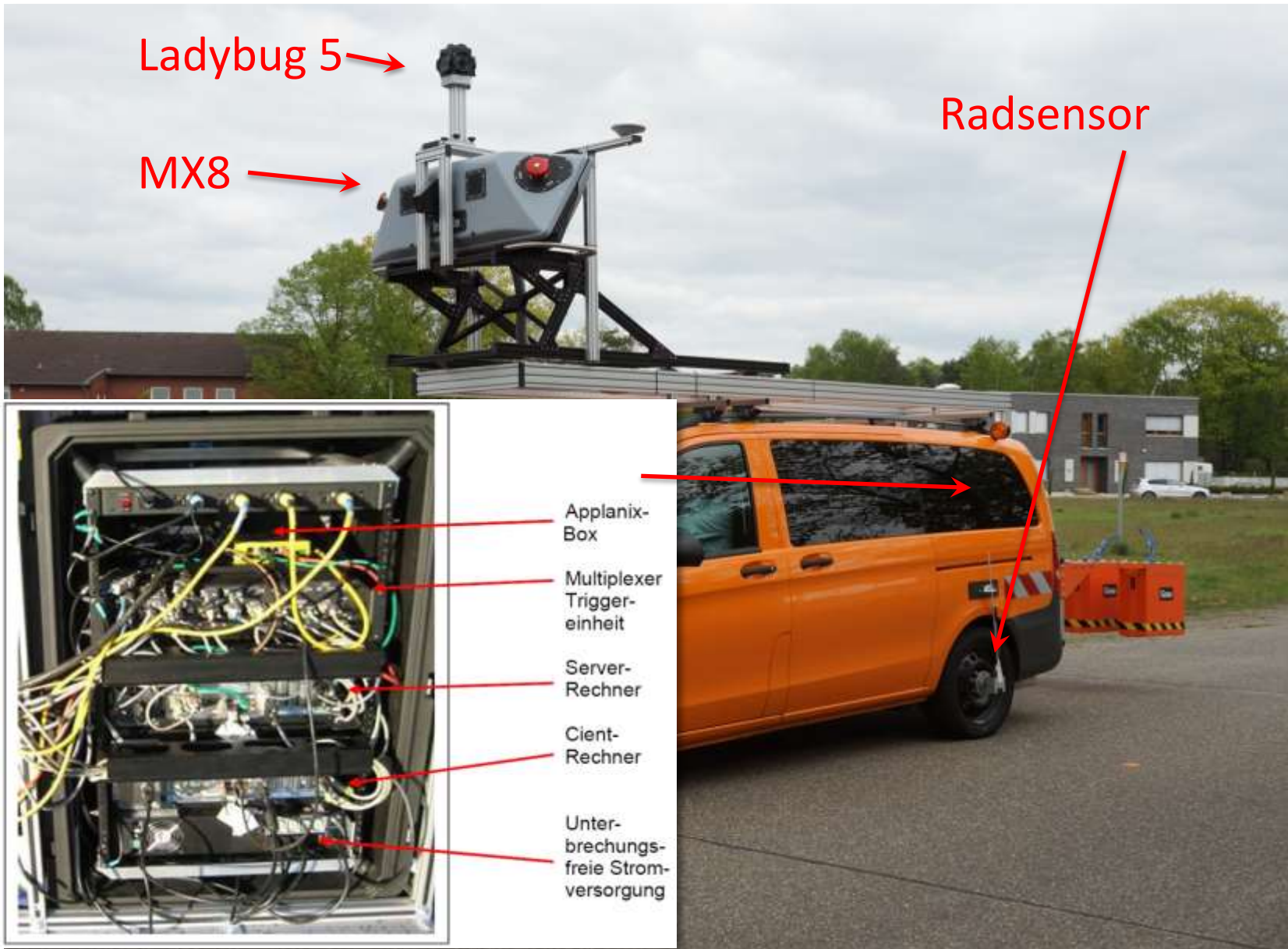
Hohlräume unter Altendorfer Straße: B 231 teilweise gesperrt



Auf einer der wichtigsten Hauptverkehrsstraßen im Essener Nordwesten ist noch für die kommenden Tag mit größeren Verkehrsbehinderungen zu rechnen: Die Altendorfer Straße (B 231) ist in Höhe Schölerpad seit Montagmittag in Fahrtrichtung Borbeck gesperrt.....

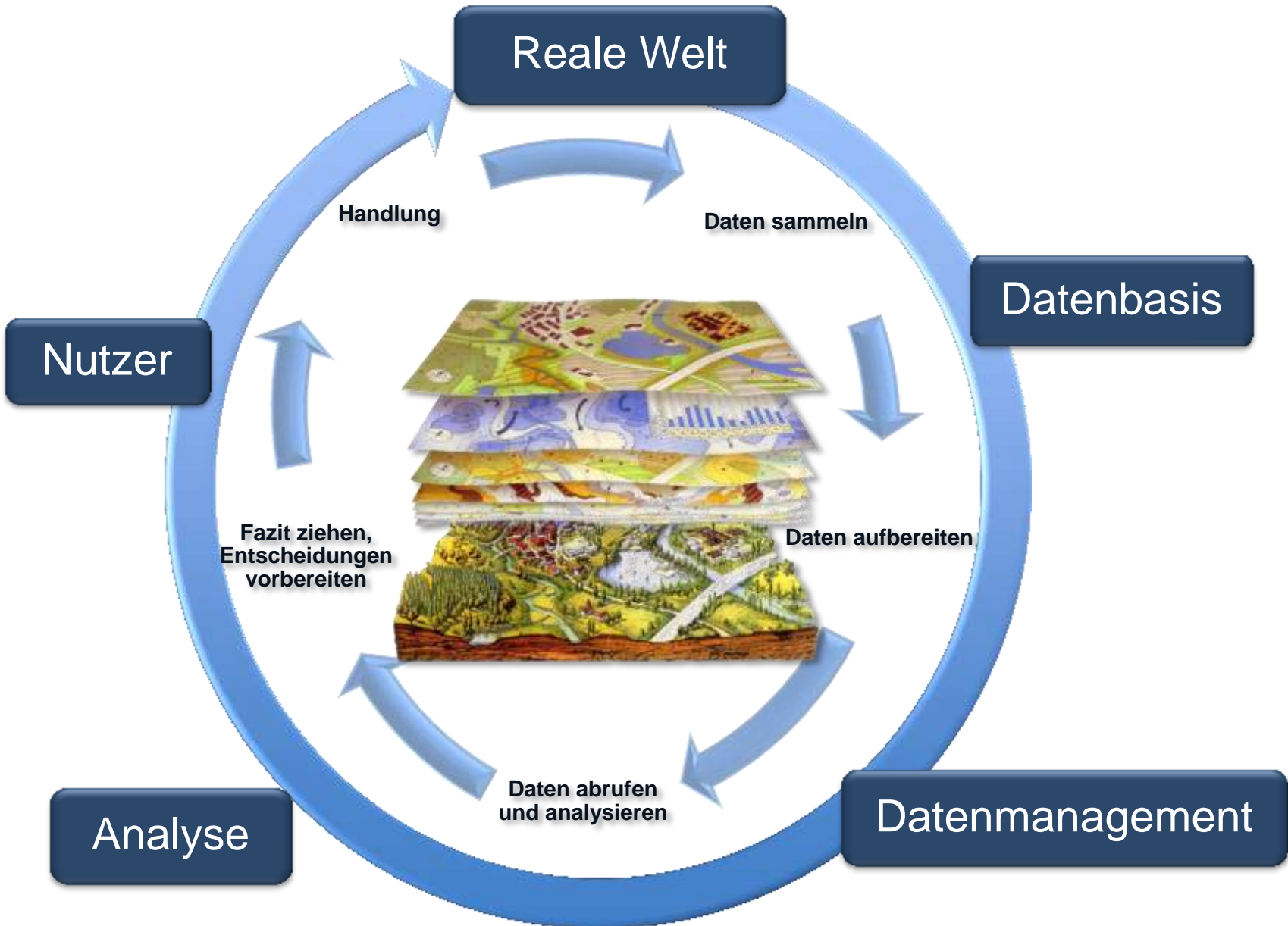
Quelle: WAZ 31.08.2015

Mobile Multi Sensorik (MMS)

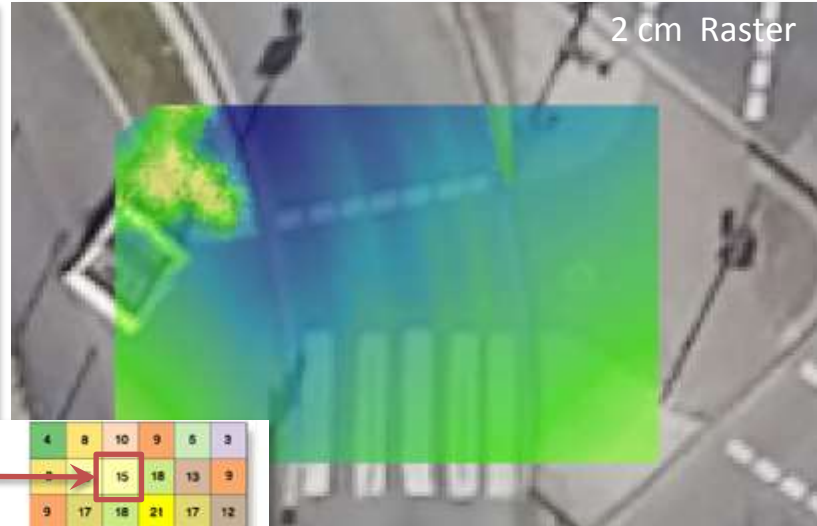
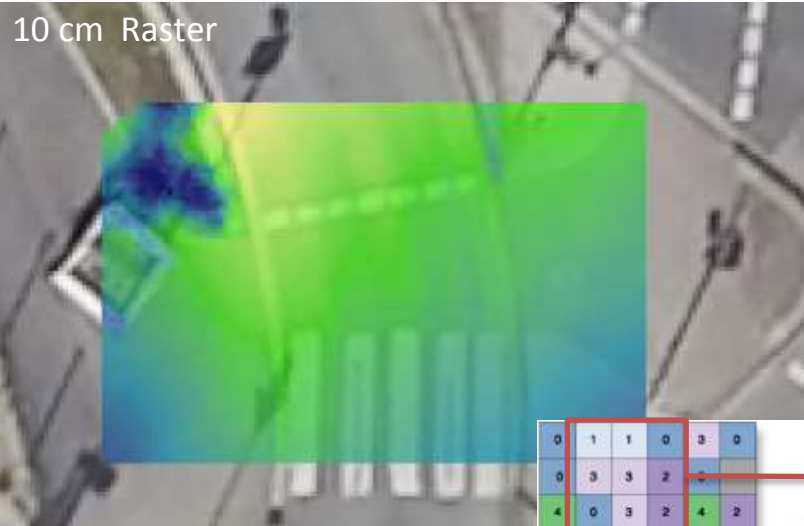


Mobile Multi Sensorik (MMS)





Analyse / Auswertung Laserscan

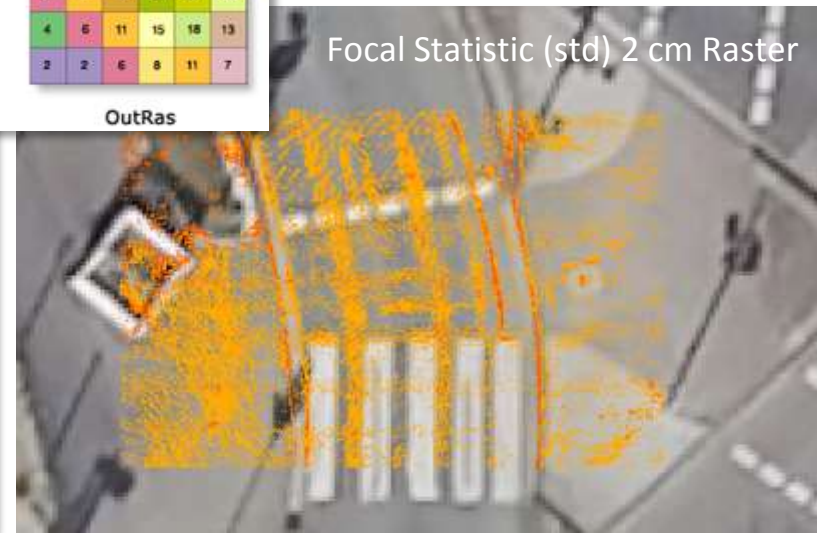
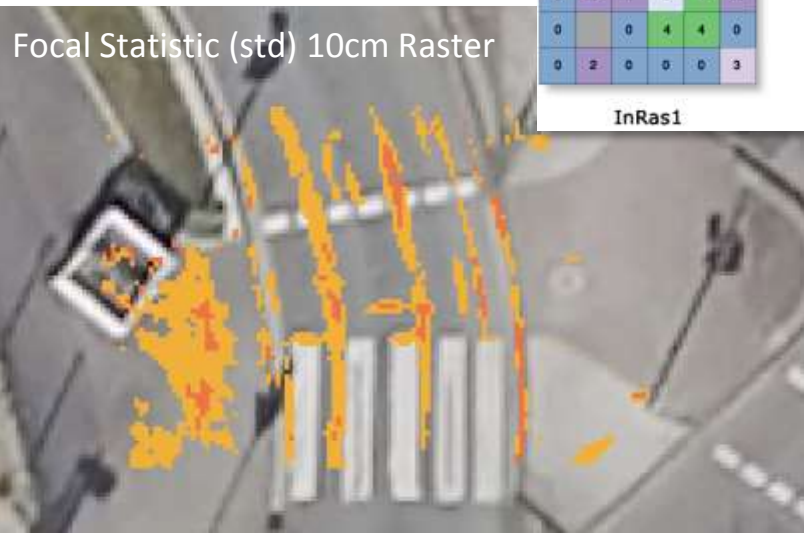


| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| 0 | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| 0 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |

=

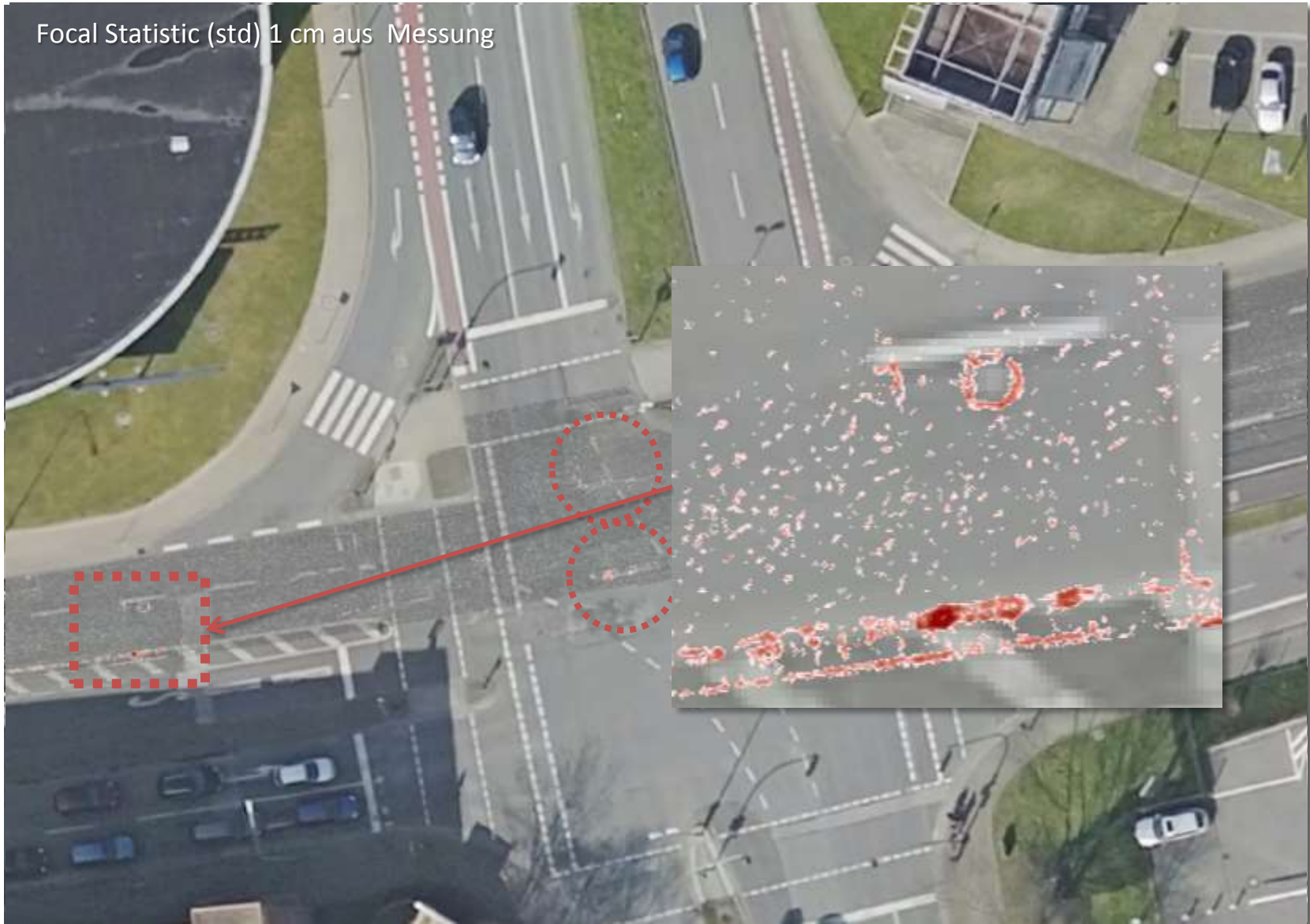
| | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|
| 4 | 8 | 10 | 9 | 5 | 3 |
| 0 | 0 | 15 | 18 | 13 | 9 |
| 9 | 17 | 18 | 21 | 17 | 12 |
| 6 | 11 | 14 | 24 | 23 | 16 |
| 4 | 6 | 11 | 15 | 18 | 13 |
| 2 | 2 | 6 | 8 | 11 | 7 |

InRas1 OutRas

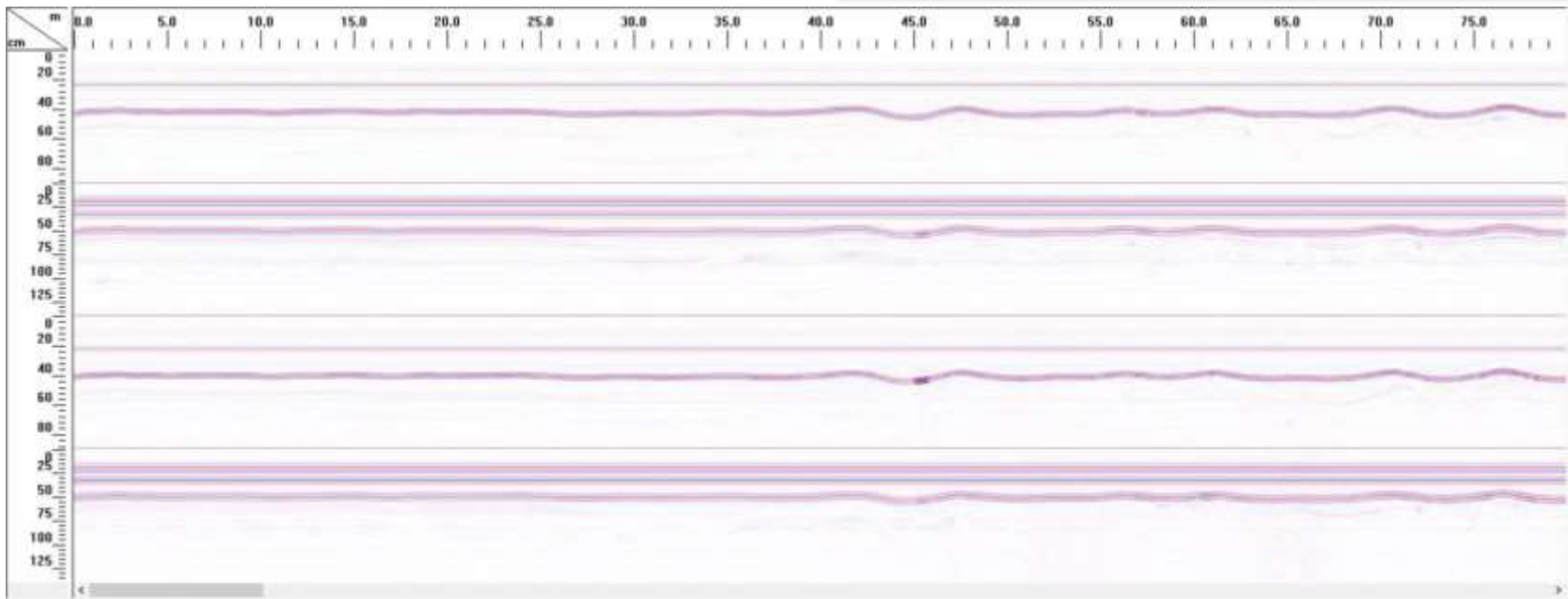


Quelle: ArcGIS help

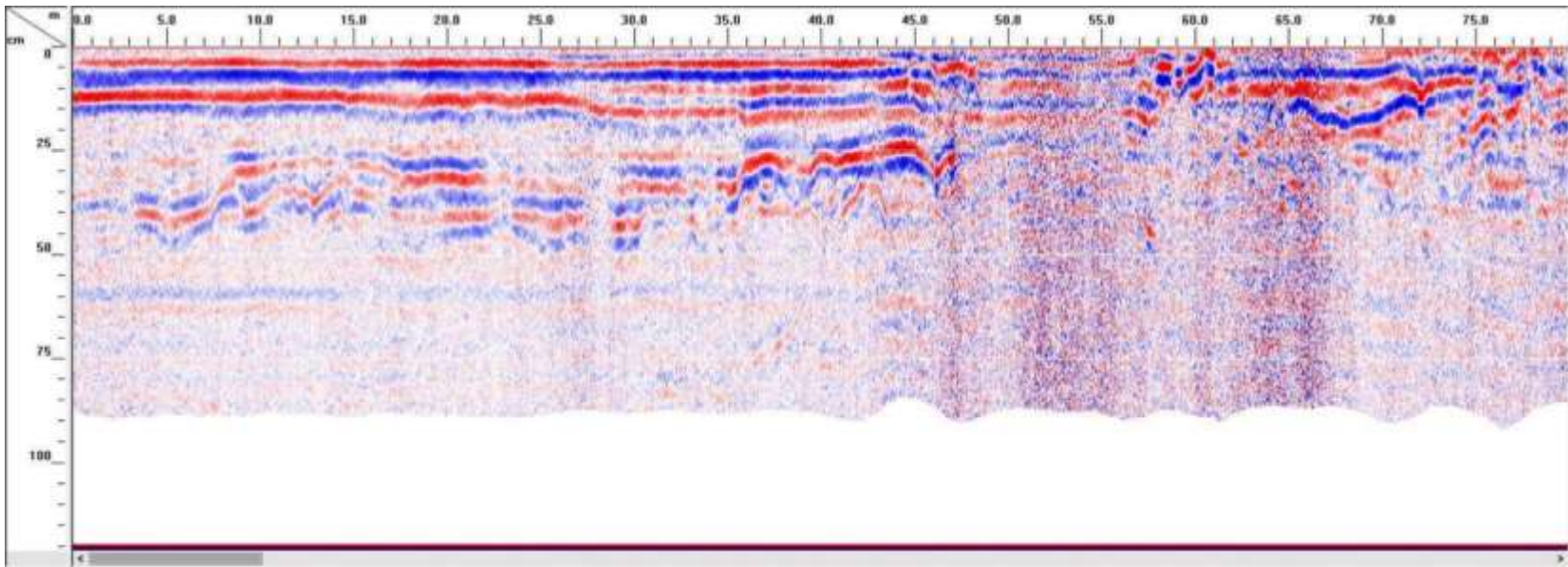
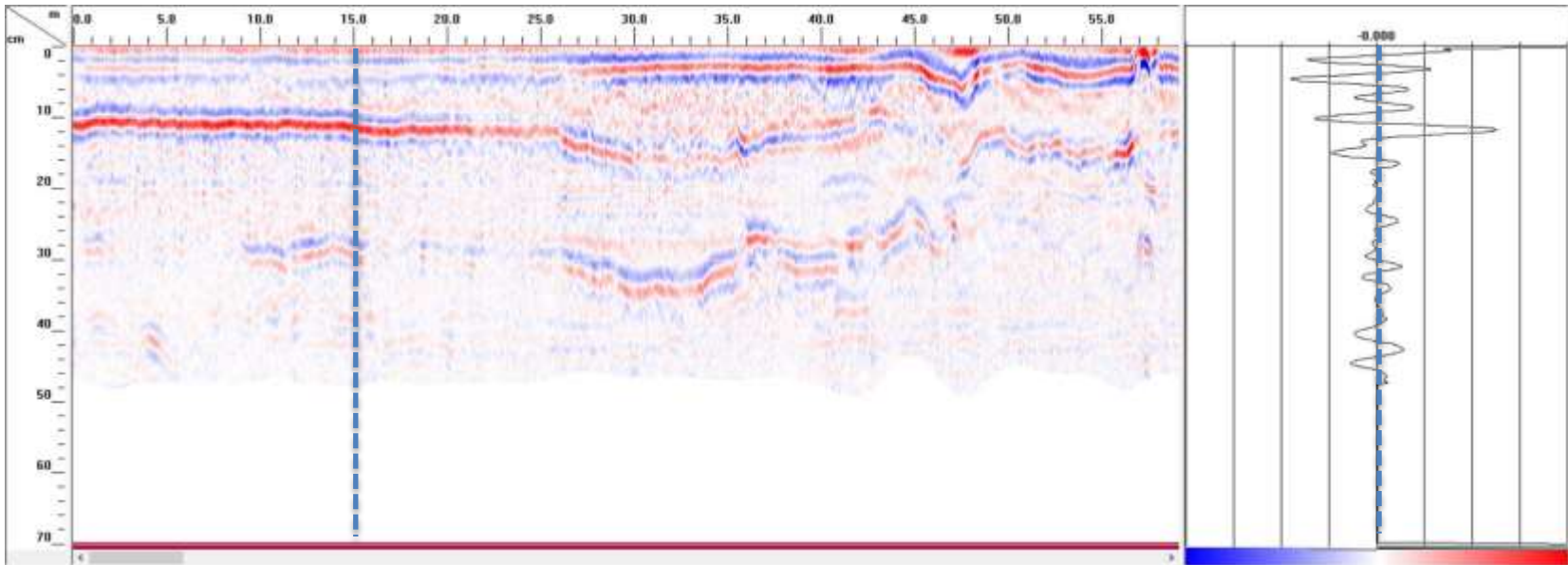
Analyse / Auswertung Laserscan



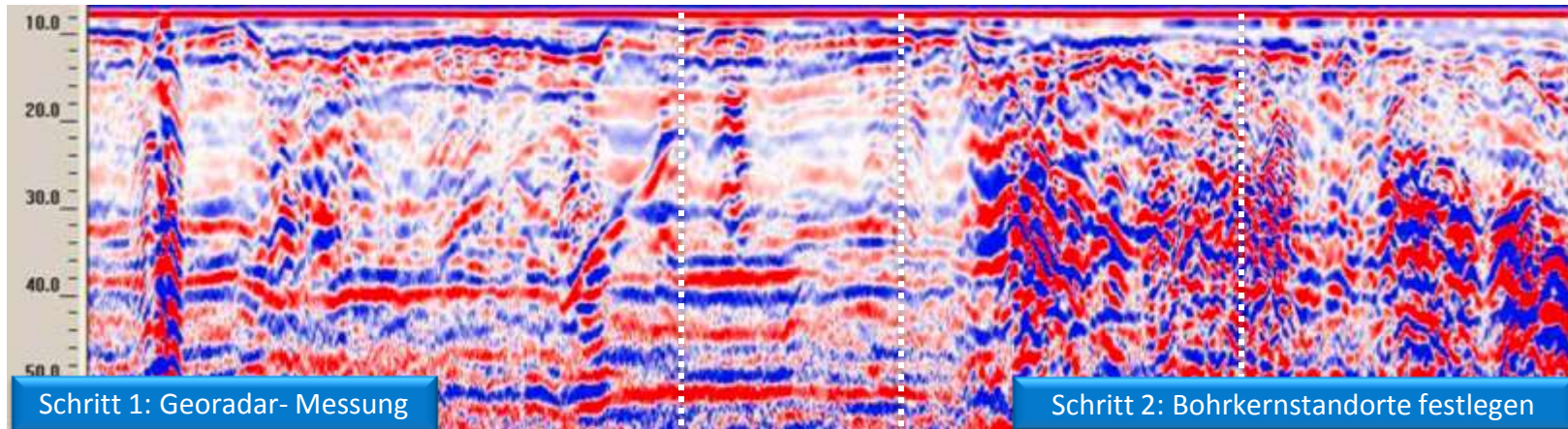
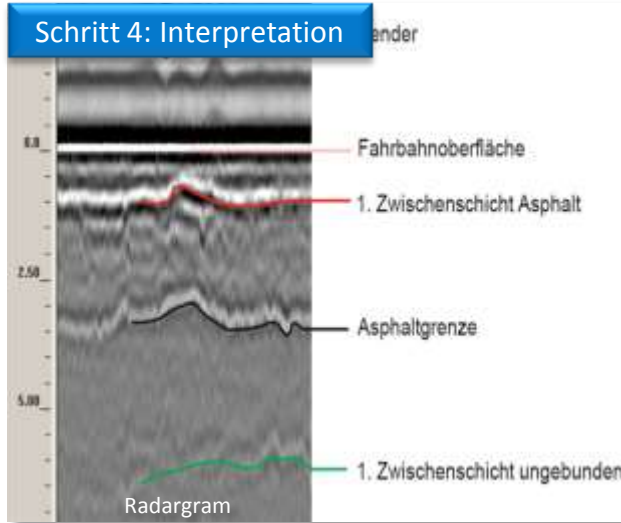
Erfassung Georadar



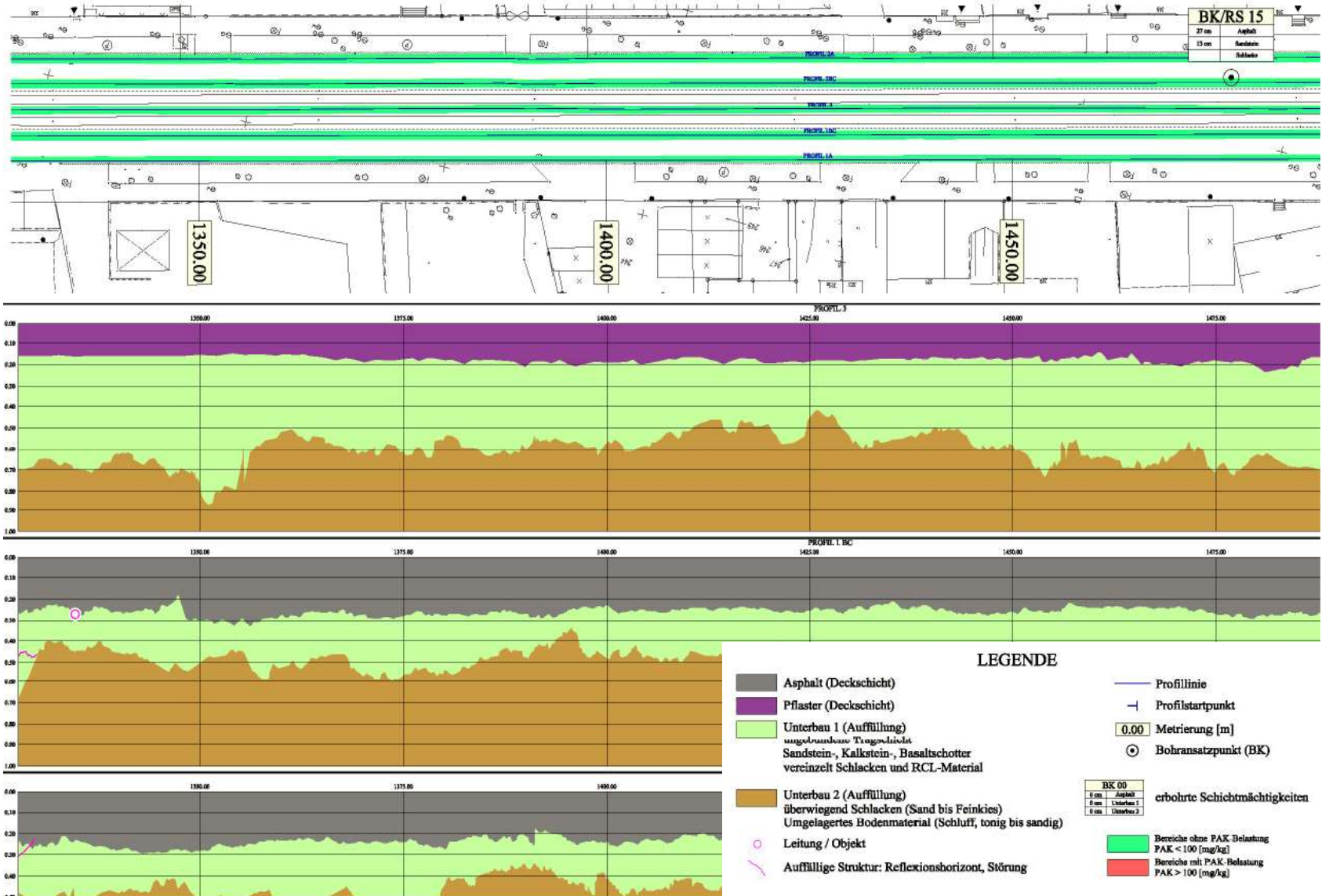
Analyse / Auswertung Georadar



Radargramm (indirekte Messung)

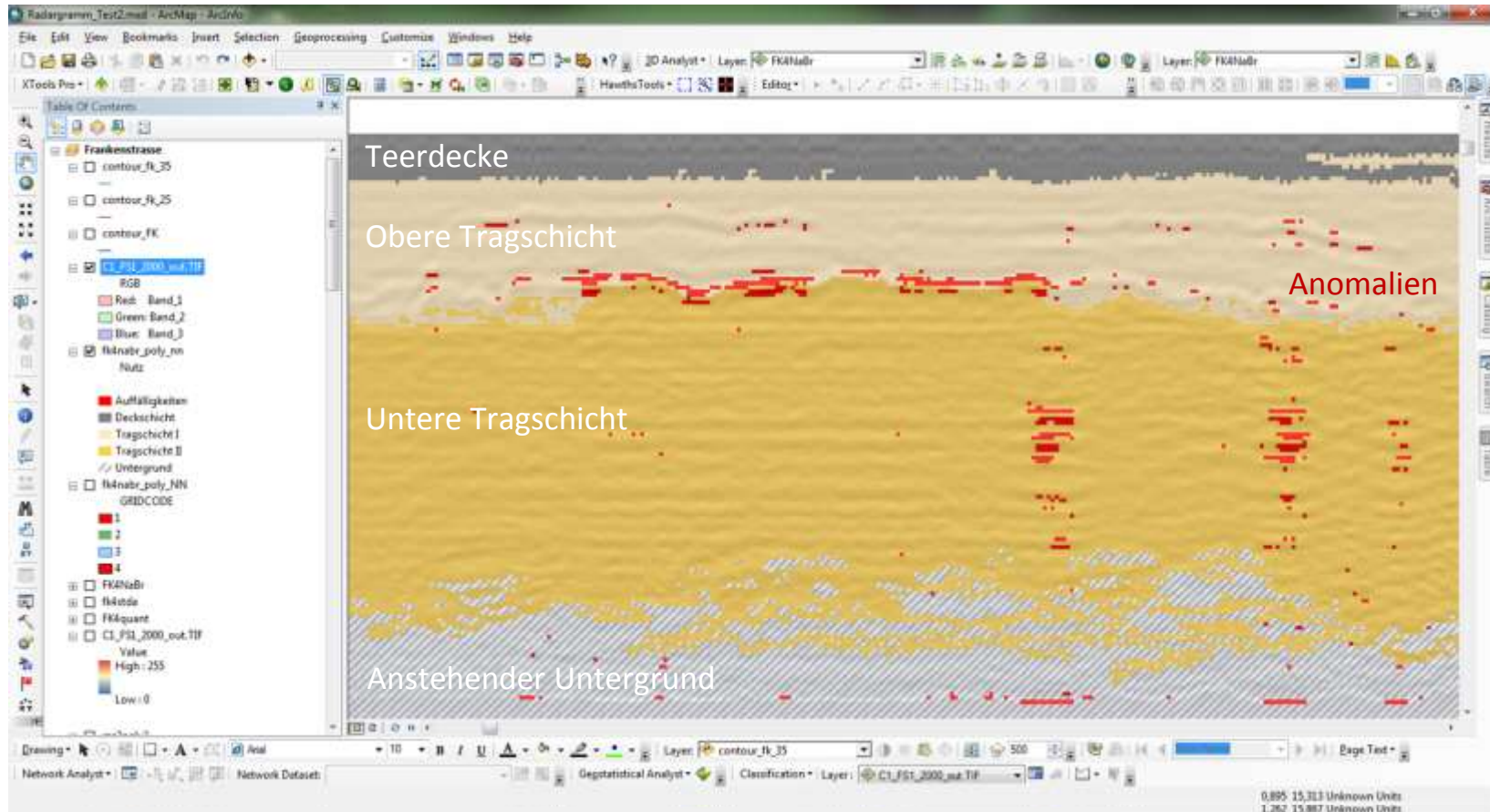


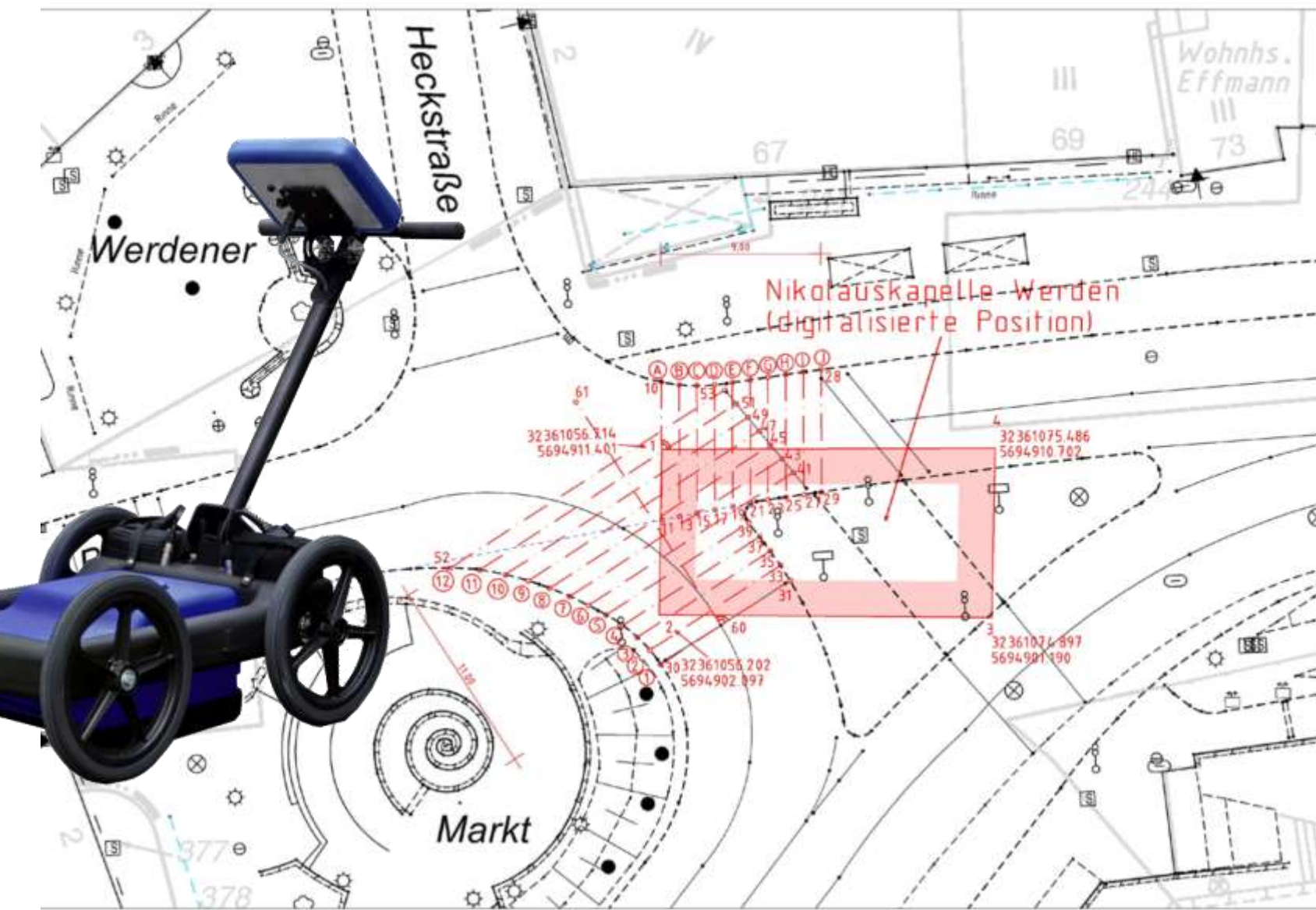
Analyse / Auswertung Georadar

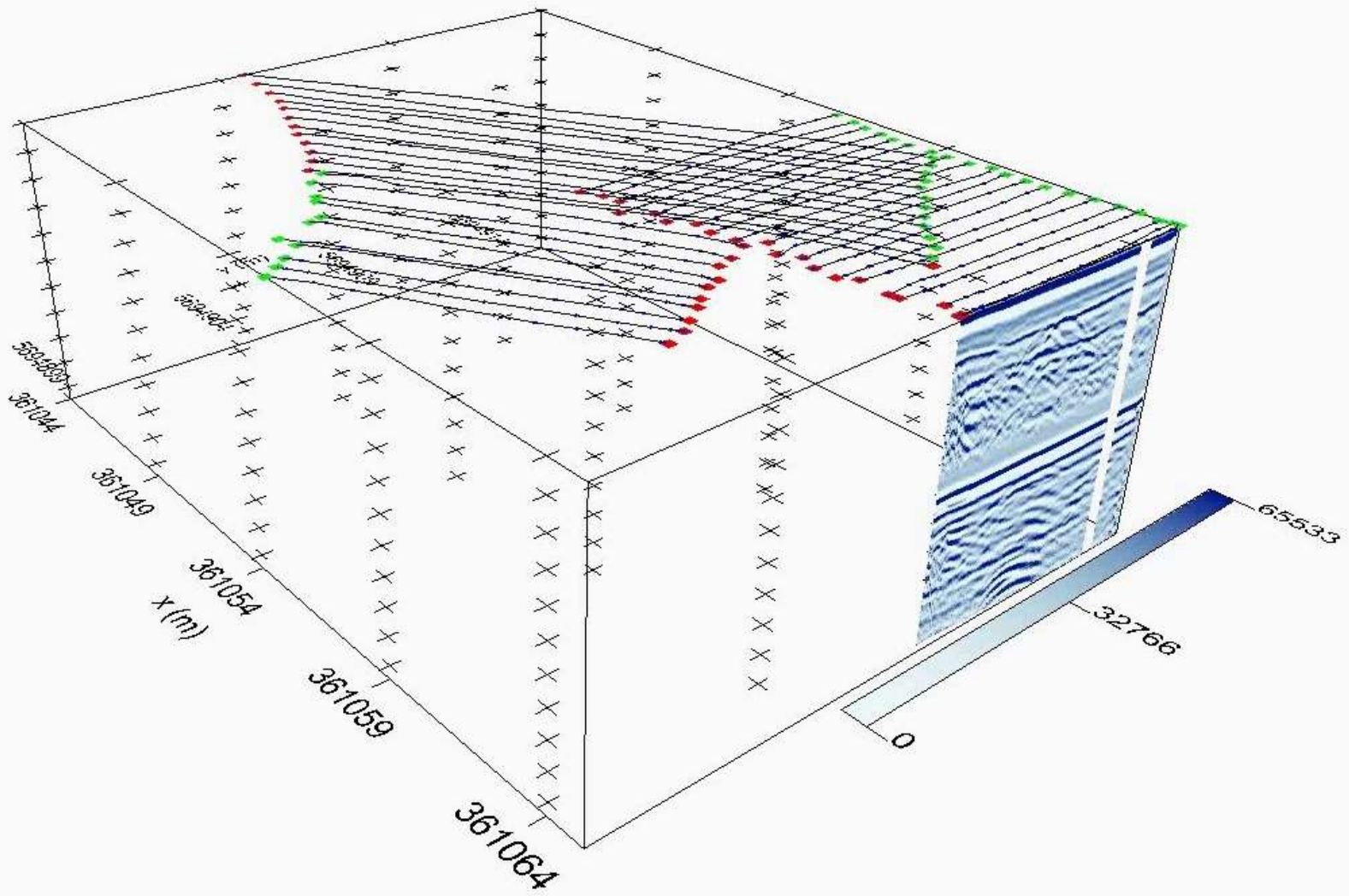


Quelle: Georadar GPR

Ansätze zur automatisierten Auswertung eines Radargramms

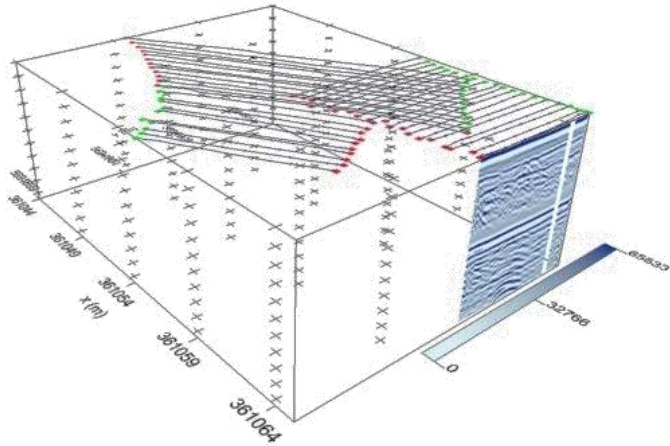




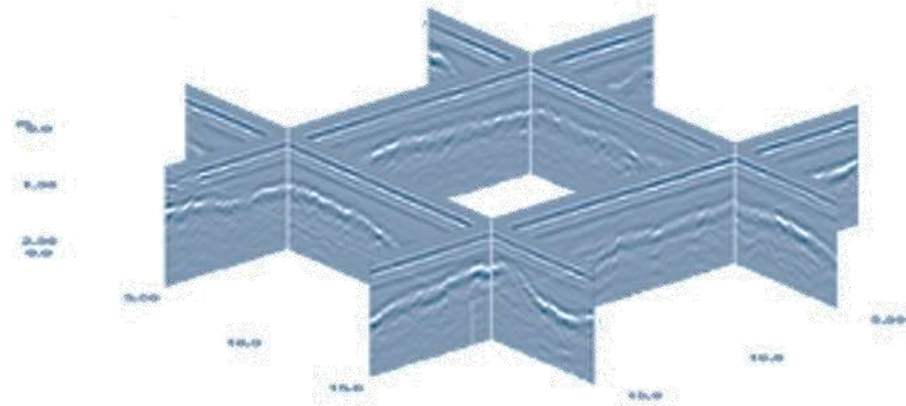


Analyse / Auswertung Georadar

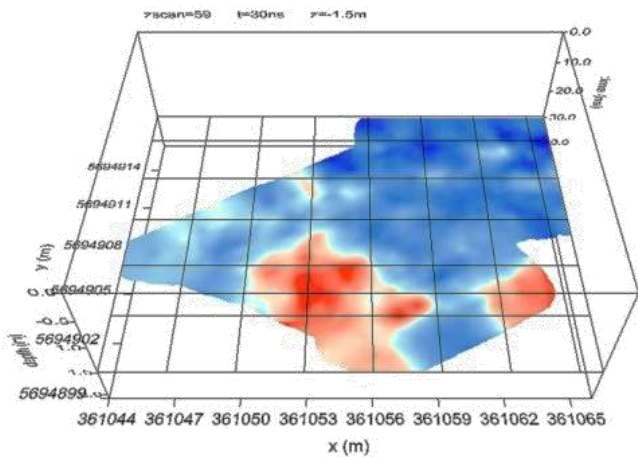
1



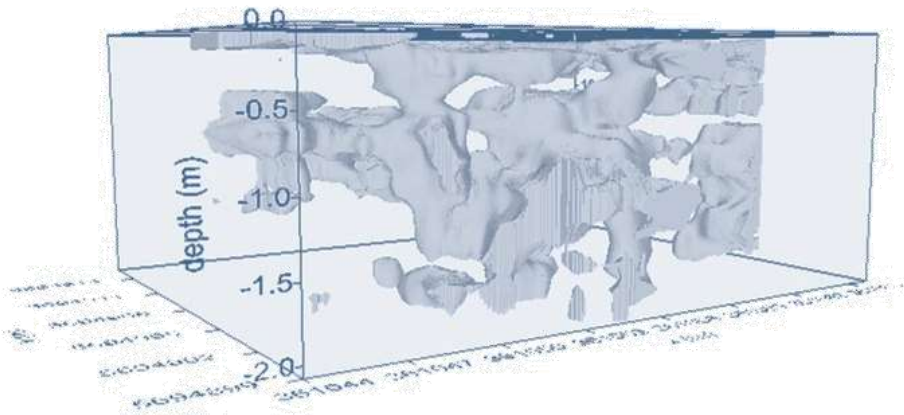
2



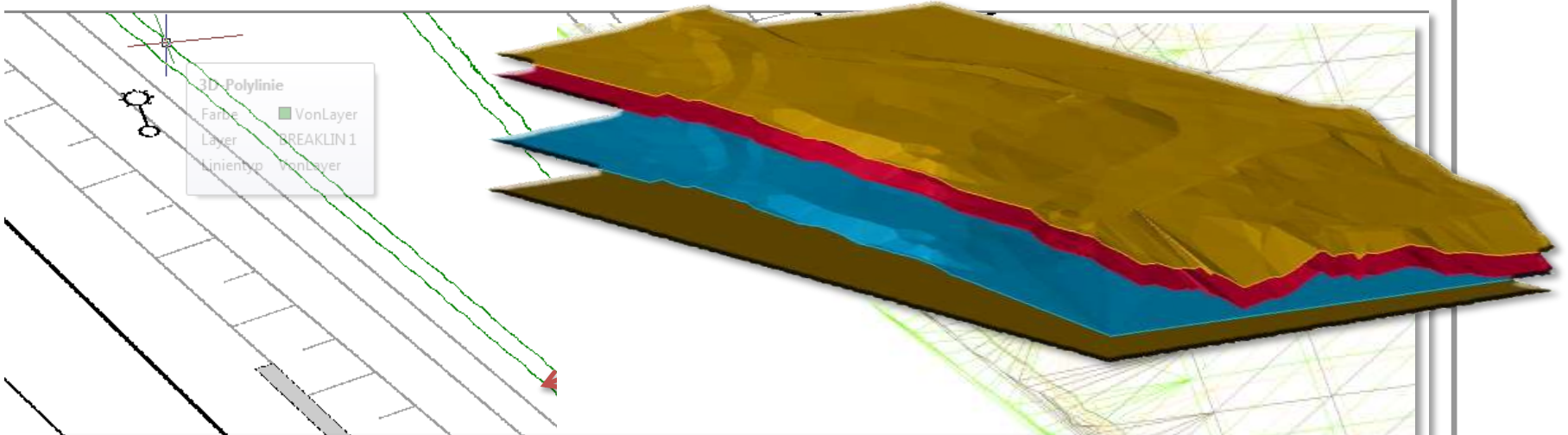
3



4

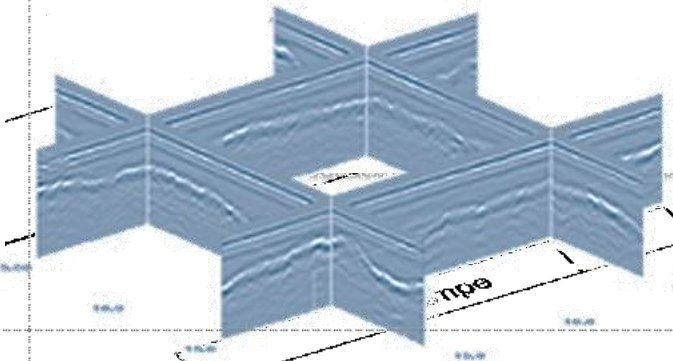


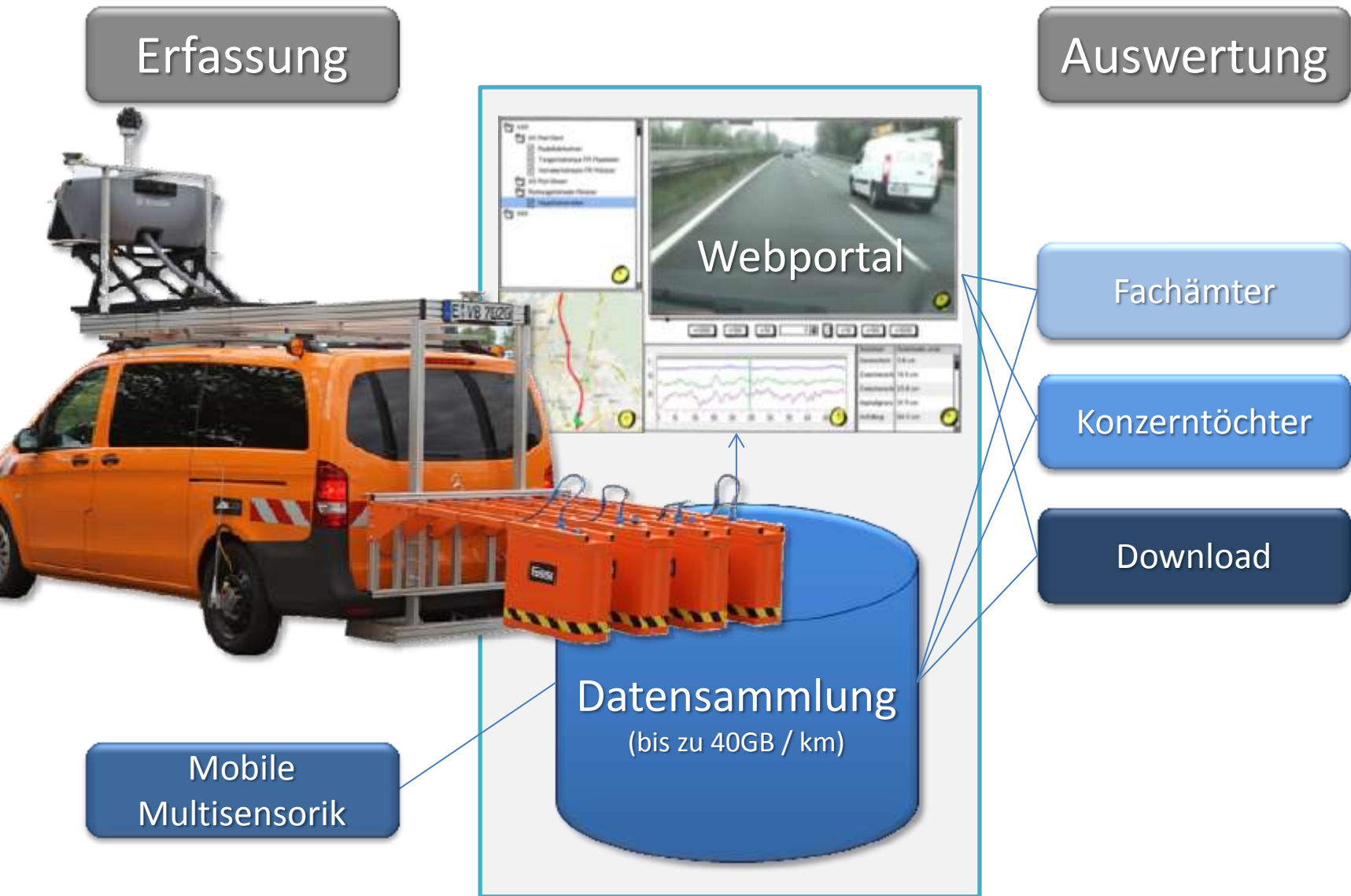
Analyse / Auswertung Georadar



| AREA NO. | LEVEL Z = | AREA | VOLUME | SUM OF AREAS LIMIT AREA MODEL AREA |
|----------|--------------|------|--------|--|
|----------|--------------|------|--------|--|

| | | | | |
|---|---------|---------|--------|---------|
| 1 | 1 | .00 | | 8000.00 |
| | CUTTING | 2309.07 | 241.08 | |
| | FILLING | .00 | .00 | 2309.07 |





Erfassung und Fortführung



- **Allgemeine Zyklen**
(z.B. anhand DtV , Klassifizierung)

Mengengerüste:

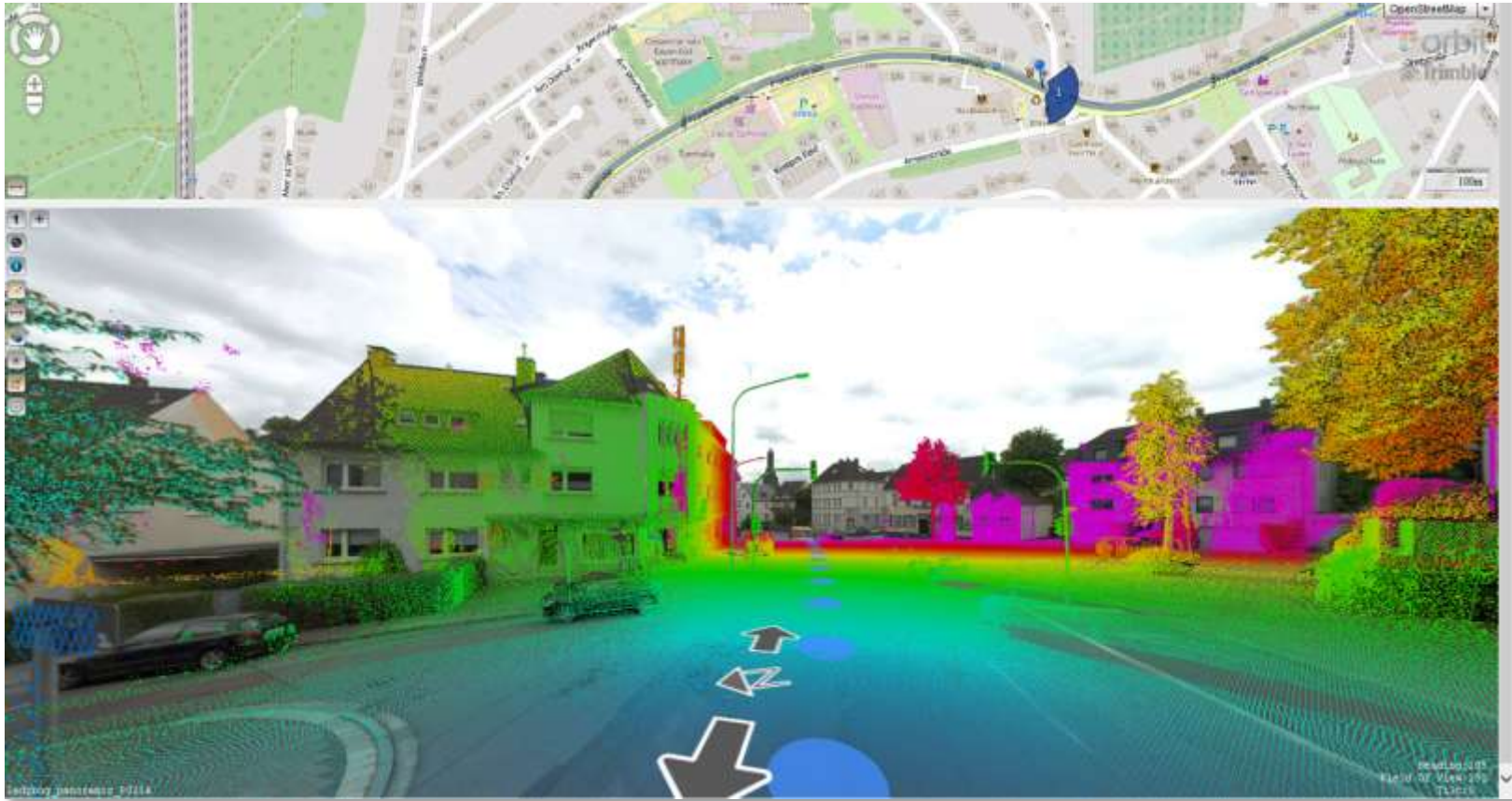
- Bundesstraßen 35,48 km
- Landstraßen 165,76 km
- Kreisstraßen 74,56 km
- Gemeidestraßen 1320,42 km
- Sonstige Straßen 136,89 km

Beispiel:

- ✓ Hauptstrassen (1 j.)
- ✓ Wohn- / Sammelstrassen (2 j.)

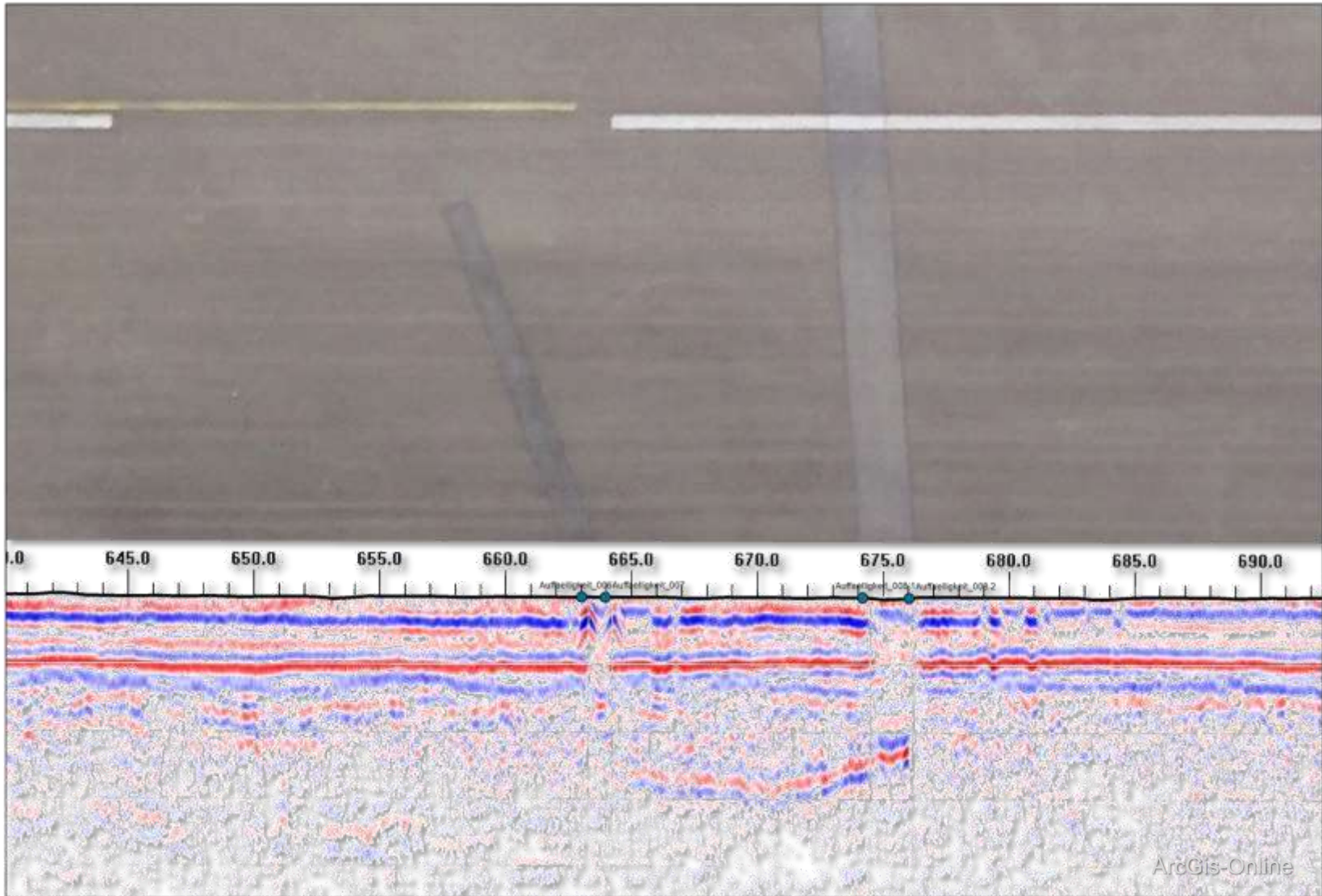
- **Projekthafte Erfassung**
(z.B. Deckenerneuerung, Schäden)

Ergebnisse zur Verfügung stellen



Quelle: http://demo.orbitgt.com/3d_mapping/

Geschäftsmodell



Über, auf und unter der Straße

Stadt Essen schafft ein Mobile Mapping Fahrzeug an, bei dem Photogrammetrie, 3D-Laserscanning und Georadar zu einem Gesamtsystem integriert sind. Lieferant ist die Firma AllTerra-Deutschland / Trimble.

Tin Sachen Mobile Mapping ist die Stadt Essen ein Vorreiter. Schon vor 16 Jahren beauftragte die Stadt eine Beauftragte für die Erfassung der Straßensituation. Die Stadt prognostiziert, dass die Systemkosten durch bessere Messungen, höhere Qualität beim 3D-Laserscanning und kürzere Sperrzeiten bei den ersten Großstädtern Deutschlands, die auf die Beauftragung externer Dienstleister setzt, sondern in das

wichtige Equipment für die Eigenleistung investiert. Das Amt für Geoinformation, Vermessung und Kataster soll dabei als Dienstleister für andere städtische Ämter fungieren. Anschlaggebend für Ideen, ein eigenes Fahrzeug zu beschaffen, waren die Kostenentwicklungen beim Straßenbau bei der Stadt Essen. Die Stadt prognostiziert, dass die Systemkosten durch bessere Messungen, höhere Qualität beim 3D-Laserscanning und kürzere Sperrzeiten bei den ersten Großstädtern Deutschlands, die auf die Beauftragung externer Dienstleister setzt, sondern in das

berichtet, weil man bei Tiefbauarbeiten auf historische Geoinformationen gestoßen war. „Wir hatten zwar zuvor Aufnahmen mit einem Georadar gemacht, dies jedoch nur an bestimmten Stellen“, berichtet Dr. Frank Knospe, Leiter des Amtes für Geoinformation, Vermessung und Kataster. „An anderen Stellen fehlen quasi die Informationen.“ Somit kam zu dem Entschluss, ein ungeländertes Fahrzeug zu beschaffen, das die Informationen systematisch erfassen kann. „Vor allem fordern wir eine Zusammenarbeit der Ämter, um die Straßensituation in Deutschland in enger Form selten auftritt.“



Die teilnehmenden Kräfte hinter der Initiative: (v.l.) Dr. Frank Knospe (Leiter Amt für Geoinformation, Vermessung und Kataster), Oliver Schmitz (Stadtsenator Geschäftsbereich Umwelt und Baurecht), Hans-Jürgen Bött (Stadtbaudirektor) und Rainer Wierke, Leiter Amt für Straßen und Verkehr.



Schlüsselrolle übernimmt Wolfgang Knospe (v.l.) vom Amt für Geoinformation, Vermessung und Kataster.

von Dritten für die Erfassung der Straßensituation. „Die Vorteile auf der Hand: Das Amt für Geoinformation, Vermessung und Kataster dient als Lieferant. Alle anderen Ämter, allen voran das Straßenamt, sind unsere Kunden.“ Knospe überlässt die Aufgabe, dabei kann die Stadt die aufwändige Ausarbeitung der Befragten durchzuführen. Dies gilt für die Erfassung innerhalb von vorgegebenen Zyklen, aus denen sich dann sehr belastbare historische Daten ableiten lassen, etwa für die Entwicklung des Straßenzustandes je nach Nutzung der Straßen. Daraus lässt sich eine Informationsbasis aufbauen, aus der eine vorausschauende Erhaltungplanung aufsetzen können, um so die finanziellen Mittel optimal einsetzen zu können“, beschreibt Rainer Wierke, Leiter des Amtes für Straßen und Verkehr. Die Anwendungsvielfalt ist jetzt bereits groß, ob nun die Dokumentation des Straßenraums und der Verkehrsflächen, der Beleuchtungsanlagen oder von Vegetation: Es gibt vielfältige kommunale

Aufgaben, die von den Datenpool rund um die Straße profitieren sollen. „Wir haben einen Lernprozess vor uns, wie man die Daten am besten auswertet, nutzt und in die einzelnen Fachbereiche übergibt, um so den maximale Nutzen zu erzielen“, ist Knospe überzeugt: Eine Lernkurve abse, die nicht realisierbar wäre, würden die einzelnen Befragungen jedes Mal extern beauftragt werden. Auch in die Datenauswertung hat die Stadt Essen investiert. Zwei junge Mitarbeiter, die sich im Rahmen eines dualen Studiums auf die geodätische Datenauswertung spezialisiert haben, werden übernommen und sind ab sofort für die Erstellung der Datenprodukte aus den Befragungsdaten zuständig. Die zerstörungsfreie Erfassung liefert zum Beispiel Informationen zu Asphaltdeckschicht, Bindenschicht, Asphalttragschicht und der ungebundenen Tragschicht in Lage und Tiefe, die für Ausschreibungen und die Festlegung von Mengengerüsten genutzt werden können. So lassen sich etwa Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften der Straßenoberfläche und des Untergrundes herstellen. Einsatzschwerpunkte sollen nach Angaben der Stadt drei Phasen von Bauprojekten betreffen: „Umfassende Grundlagen für Ausschreibungsumlagen“, „Abschirmen von Baummaßnahmen“ und „Prüfen möglicher Gewährleistungsansprüche“. „Wir setzen ein systematisches Controlling für Bauprojekte auf, wodurch sich immense Kostenersparnisse ergeben werden, etwa durch Minderung von Nachträgen und voranschauliche Planung.“



Georadar Die Sensoren des Fahrzeuges erfassen 3D-Laserdaten und Georadardaten. Georadar ist ein mobiles, zerstörungsfreies Messverfahren und basiert auf Aussendung und Empfang elektromagnetischer Strahlen. Es misst bis zu einer Tiefe von etwa einem Meter. Das Radar erlaubt genau wie die Lasertechnik Messgeschwindigkeiten von bis zu 80 Stundenkilometern. Gestellt lassen sich Aussagen über Schichtdicken, Schichtverteilungen und Schichtanordnungen treffen. Darüber hinaus werden eventuell auftretende Inhomogenitäten in Form von Störungen und Hohlräumen detektiert.

DANK

Quelle: bussiness geomatics 12. Juni 2017

