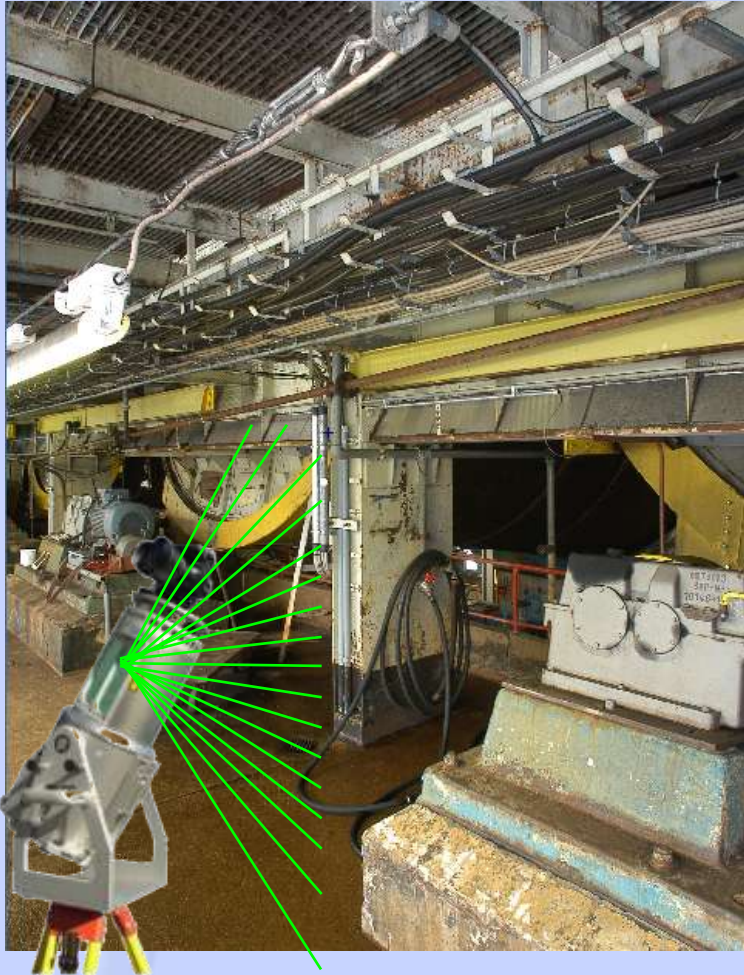


Terrestrisches 3D Laserscanning

Funktionsprinzip



- berührungslose Abtastung der Scannerumgebung durch Laserimpulse kombiniert mit Fotos einer Digitalkamera
- Gewinnung von Punktwolken aus der Messung mit Millionen von farbcodierten Koordinatendaten
- Registrierung und Zusammenführung der Punktwolken zu einem homogenen Abbild des Objektes
- Georeferenzierung möglich (z.B. auch Werkskoordinaten)
- anschließende Modellierung im CAD-System möglich (3D-Oberflächen oder Volumenkörpermodell)



Terrestrisches 3D Laserscanning

Technische Daten – Scanner und Kamera



Eigenschaften des 3D Laserscanners

Modellbezeichnung	RIEGL LMS-Z420i
Reichweite	bis 800 m @ Laser Klasse I
Scanbereich horizontal	360°
Scanbereich vertikal	80°
Streckenmessgenauigkeit	± 10 mm (Einzelmessung)
Datenrate Sekunde	bis 12.000 Punkte /
Punktanzahl pro Standpunkt	ca. 2 Mio.

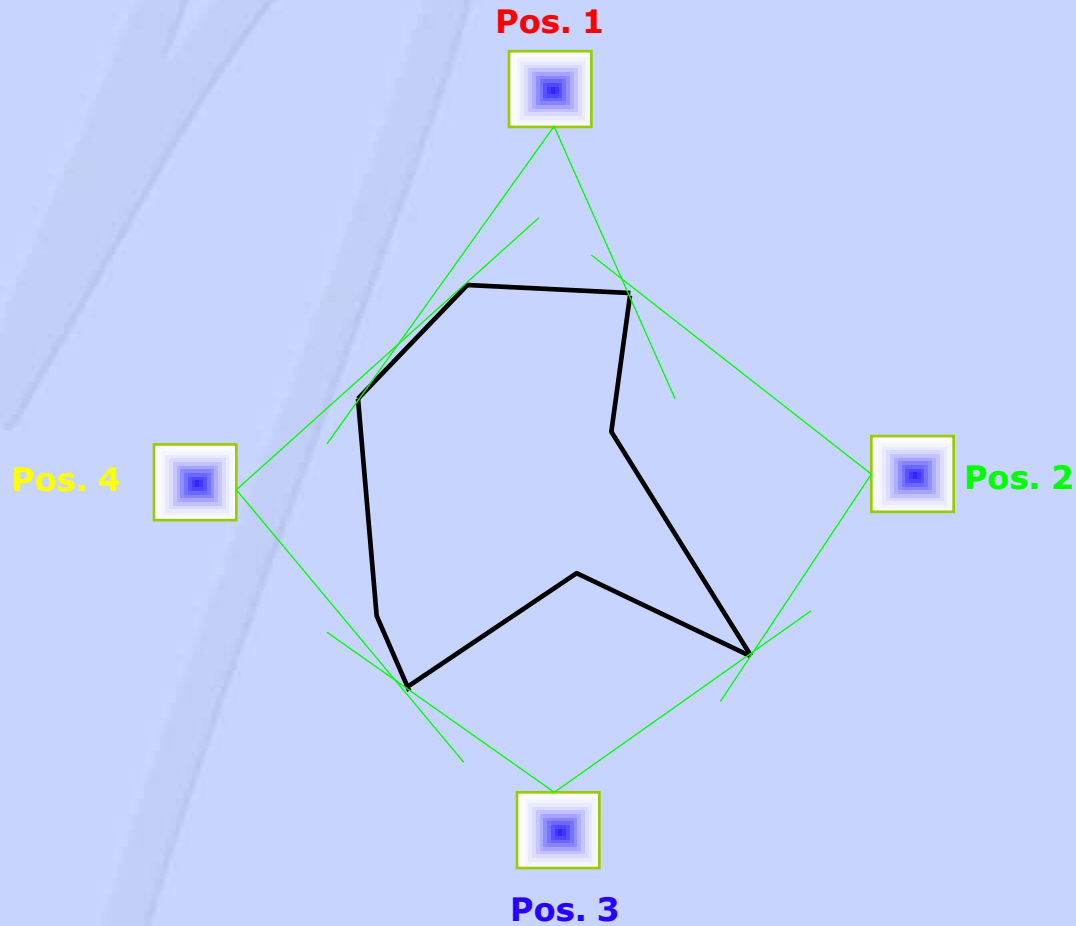
Eigenschaften der Digitalkamera

Modellbezeichnung	Nikon D 300
Anzahl Pixel	4288 x 2848
Anzahl Fotos pro Standpunkt	mind. 7 (360° Scan)

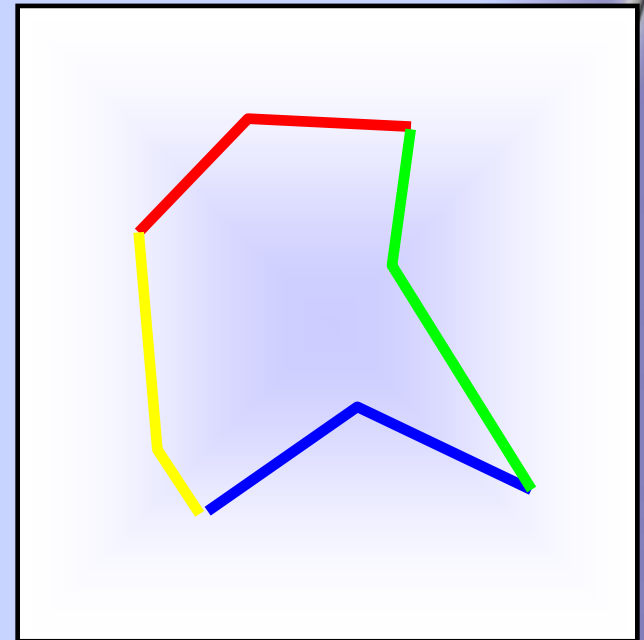


Terrestrisches 3D Laserscanning

Funktionsprinzip – berührungsloses Messverfahren

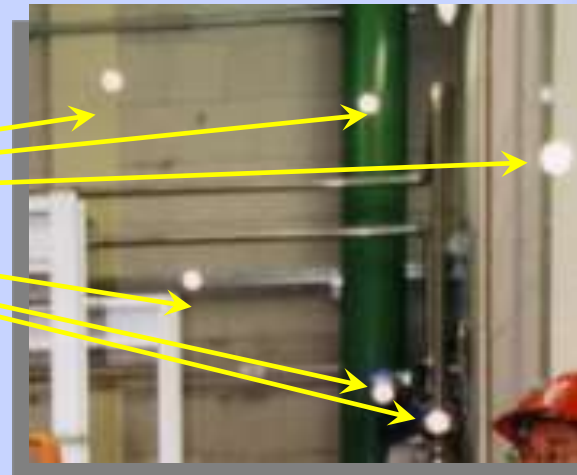


Scanaufnahme



Terrestrisches 3D Laserscanning

Scandatenauswertung - Registrierung



- **Setzen und Einmessen der Zielmarken (Reflektoren)**

Terrestrisches 3D Laserscanning

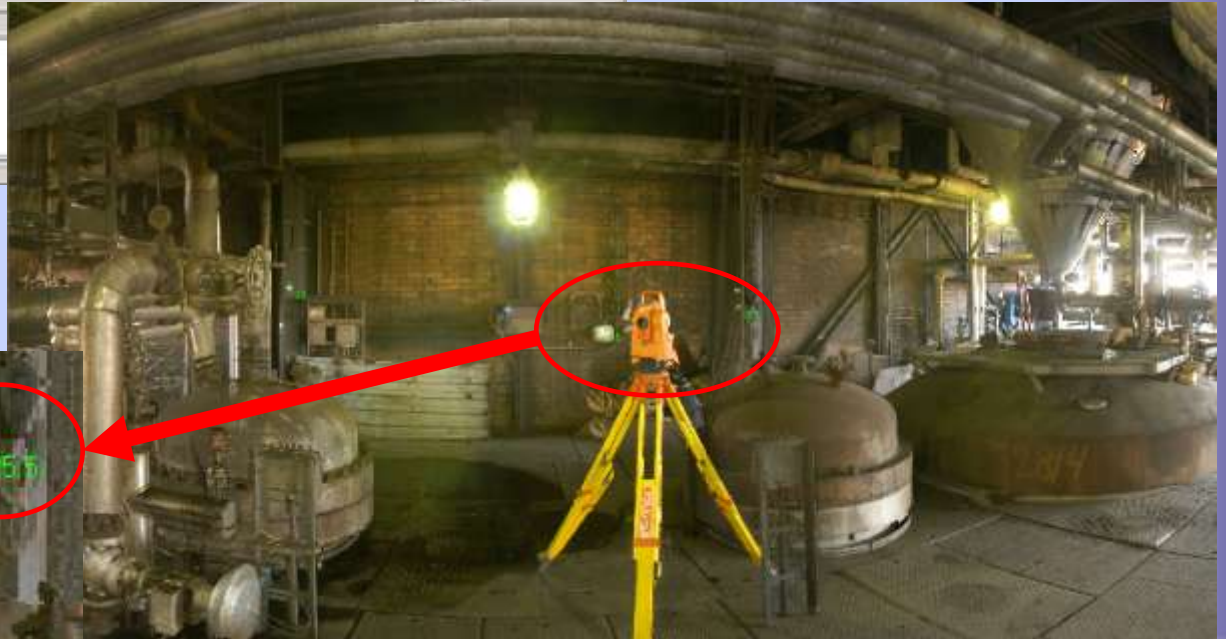
Scandatenauswertung - Registrierung

Corresponding tiepoints: 10
Standard deviation [m]: 0.0036

Link	Ref.	Filename	Ref file	X	Y	Z
PRCS_015	PRCS_015	0	SOCS_0	0.050	2285	0.770
PRCS_015	PRCS_015	0	SOCS_0	0.051	3214	0.758
PRCS_015	PRCS_015	0	SOCS_0	0.049	3235	0.766
PRCS_015	PRCS_015	0	SOCS_0	0.050	3230	0.797
PRCS_015	PRCS_015	1	SOCS_0	0.052	3337	0.762
PRCS_015	PRCS_015	1	SOCS_0	0.050	2819	0.774
PRCS_015	PRCS_015	0	SOCS_0	0.030	317	0.729
PRCS_015	PRCS_015	0	SOCS_0	0.050	3541	0.881
PRCS_015	PRCS_015	0	SOCS_0	0.051	2775	0.769
PRCS_015	PRCS_015	0	SOCS_0	0.046	2182	0.660
PRCS_015	PRCS_015	0	SOCS_0	0.043	1735	0.754

Corresponding tiepoints: 10
Standard deviation [m]: 0.0036

Avg. radial deviation [m]:	-0.0018
Avg. theta deviation [m]:	-0.0002
Avg. phi deviation [m]:	-0.0002



Terrestrisches 3D Laserscanning

Ergebnisse der Messaufnahme

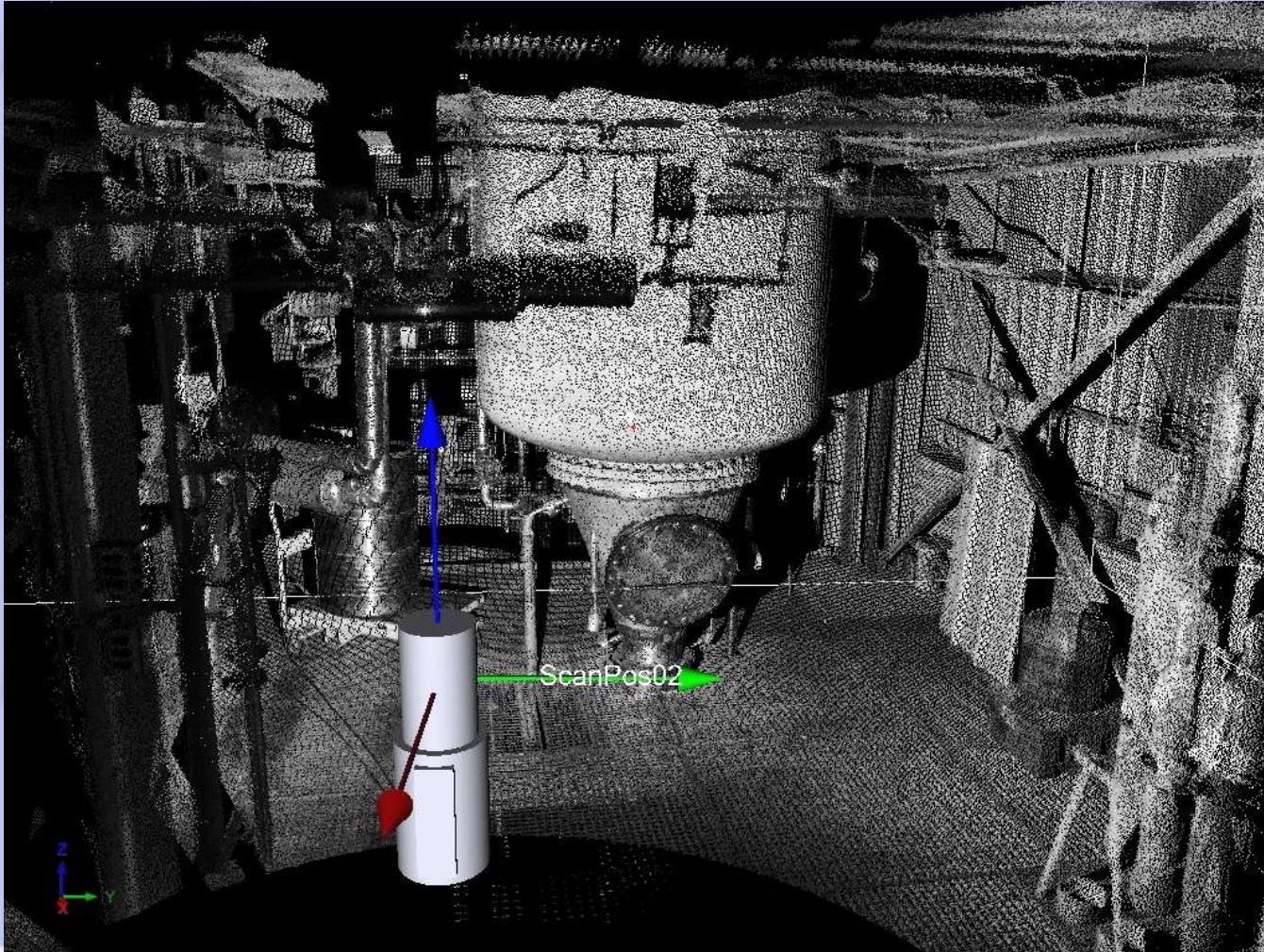
Einzelscans (2D-Intensity-Histogramm)



Terrestrisches 3D Laserscanning

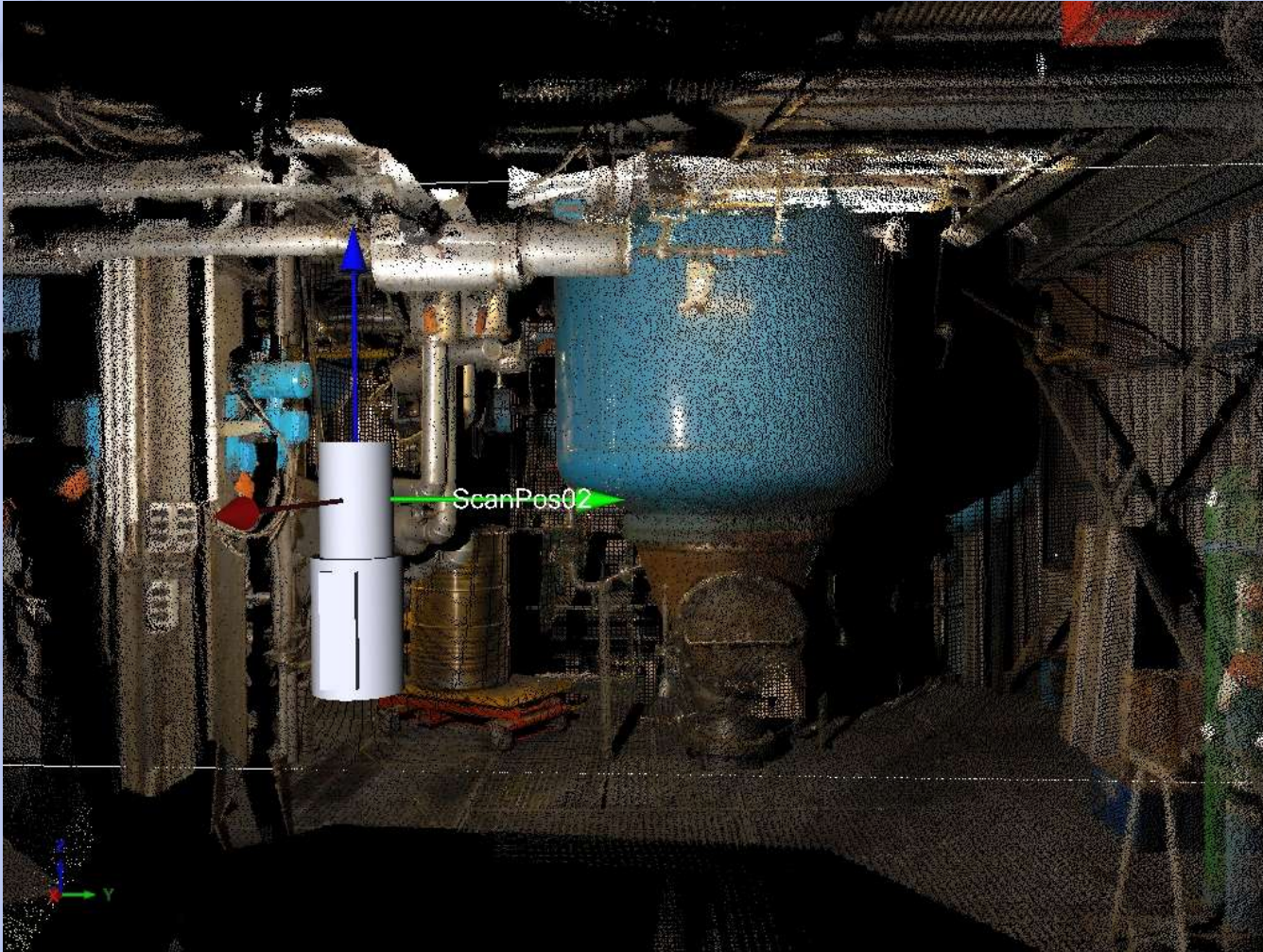
Ergebnisse der Messaufnahme

Einzelscan (3D-Intensity-Histogramm)



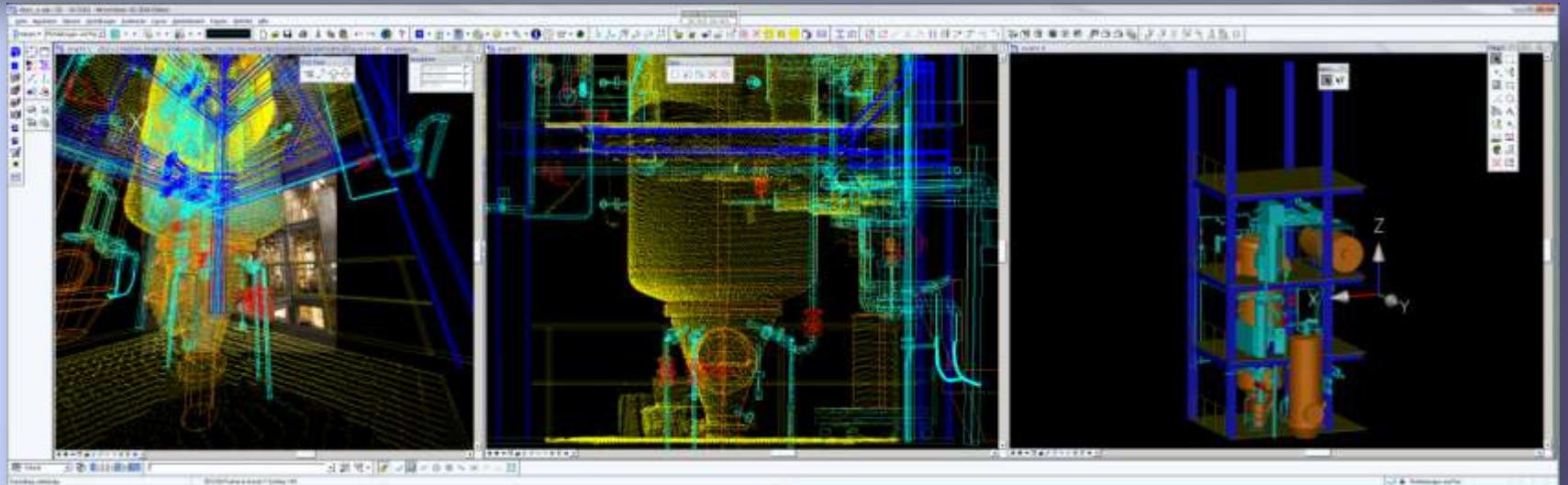
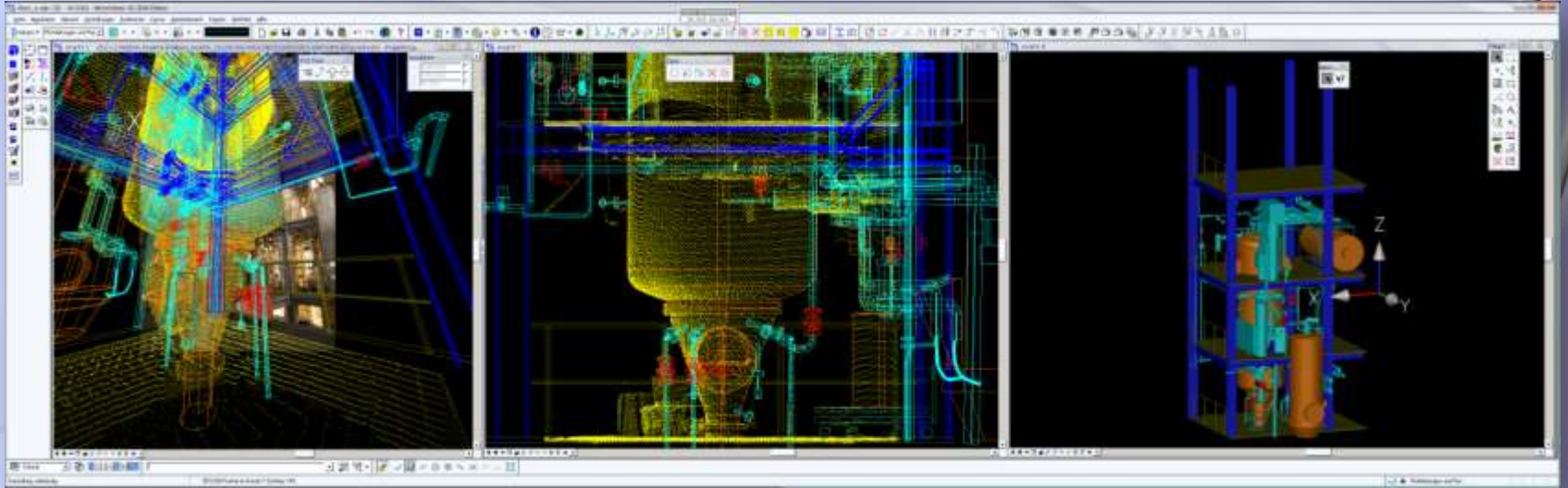
Terrestrisches 3D Laserscanning

Ergebnisse der Messaufnahme
fotocolorierte homogene Punktwolke



Terrestrisches 3D Laserscanning

Erstellen des CAD-Modelles



Komplette Ingenieurleistung aus einer Hand



Die Vorteile auf einen Blick

- hochgenau in Lage und Ausmaßen
- schnell durch hohe Messgeschwindigkeit
- detailliert und vollständig
- berührungslos bei laufendem Anlagenbetrieb
- Exzonengeschützt
- Geringer Personalaufwand
- Fotocolorierte Punktwolke sofort nutzbar für Distanzmessungen und Voluminabestimmungen
- CAD-gerechte Modellierung kann in Teilabschnitten erfolgen, um Projektkosten zu senken

Daraus ergibt sich ein:

- Durch hohen Detaillierungsgrad, Genauigkeit und Vollständigkeit in der Objekterfassung sowie die Optimierung des Zeitaufwandes entstehen signifikante Kostenvorteile gegenüber herkömmlichen Aufmassverfahren,

... insbesondere dort, wo schwierige örtliche Randbedingungen, enge Platzverhältnisse, komplizierte Konstruktionsteile und vorhandene Infrastruktur einen hohen Zeit- und Kostenaufwand für die (räumliche) Erfassung bedingen würden.



Die prädestinierten Anwendungsgebiete:

Bauüberwachung

- Erfassung des Baufortschritts in beliebig wählbaren Intervallen (täglich, wöchentlich, monatlich, ...)
- CAD-gestützte Massenermittlung (Mengen und Volumen) für alle Gewerke aus der homogenen Punktwolke
- Verknüpfung mit einer Datenbank für alle baurelevanten Informationen (Bauablauf, Zeitpläne, Lieferantendaten, Prüfungen, Abnahmen, ...)
- As-built Layout nach Fertigstellung



Die prädestinierten Anwendungsgebiete:

Kollisionsprüfung

- CAD-gestützte Überlagerung von 3D-Bestandsaufnahme (IST) mit Planungsdaten (SOLL)
- automatische Ermittlung und Anzeige von Kollisionspunkten
- Planung der Kollisionsentflechtung direkt im CAD



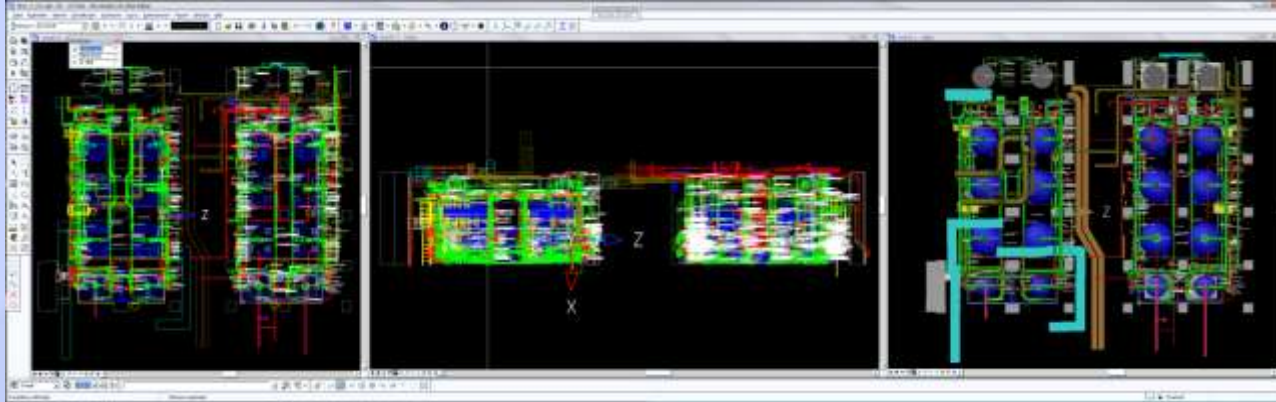
Die prädestinierten Anwendungsgebiete:

Anlagenplanung bei Umbauten bestehender Objekte

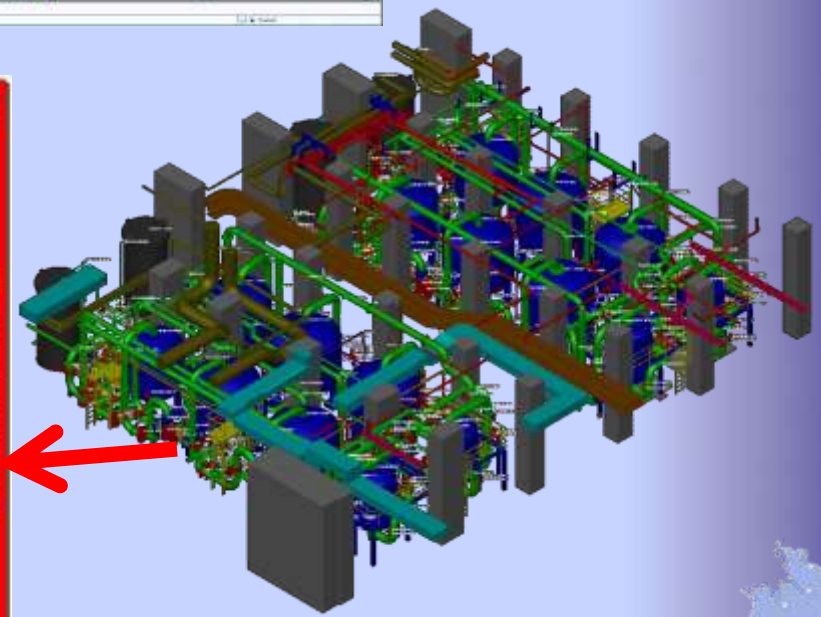
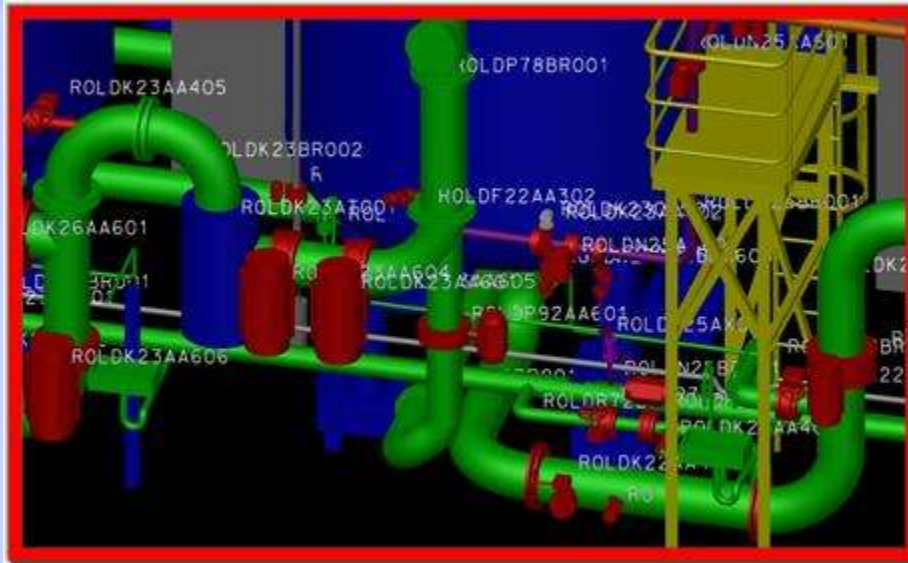
- **Effiziente und genaue Aufmaßfassung bei lückenhaften oder nicht vorhandenen Bestandsunterlagen**
- **unmittelbare CAD-gestützte Umbauplanung im gewonnenen 3D-Modell**
- **As-built Vergleich nach Umbau mit Planungsdaten (Revision)**

Terrestrisches 3D Laserscanning - Anlagen

Referenzen



© Kraftwerk Lippendorf



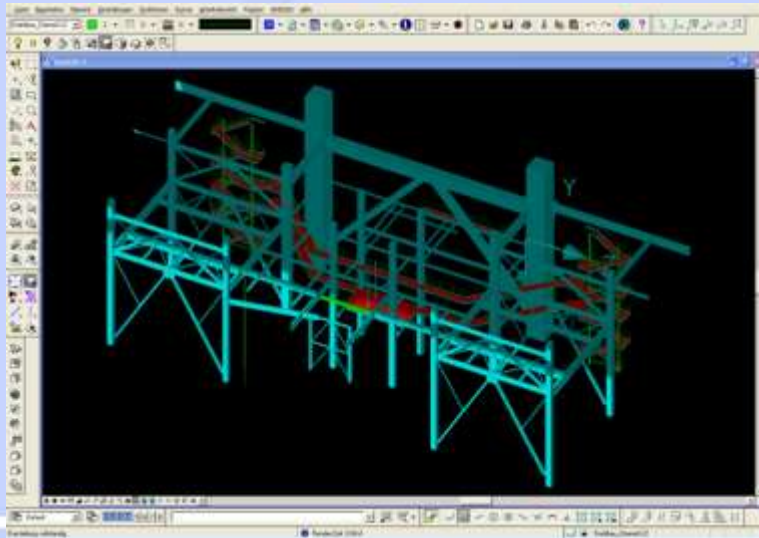
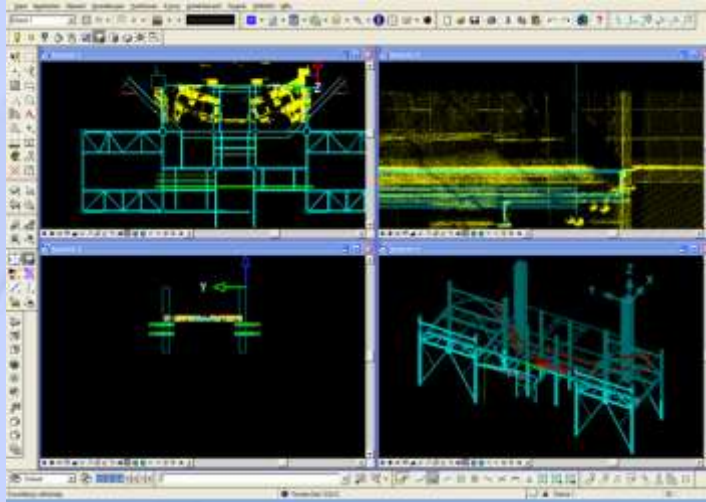
>Bestandsdokumentation
Rohrleitungsnachrüstung

Komplette Ingenieurleistung aus einer Hand



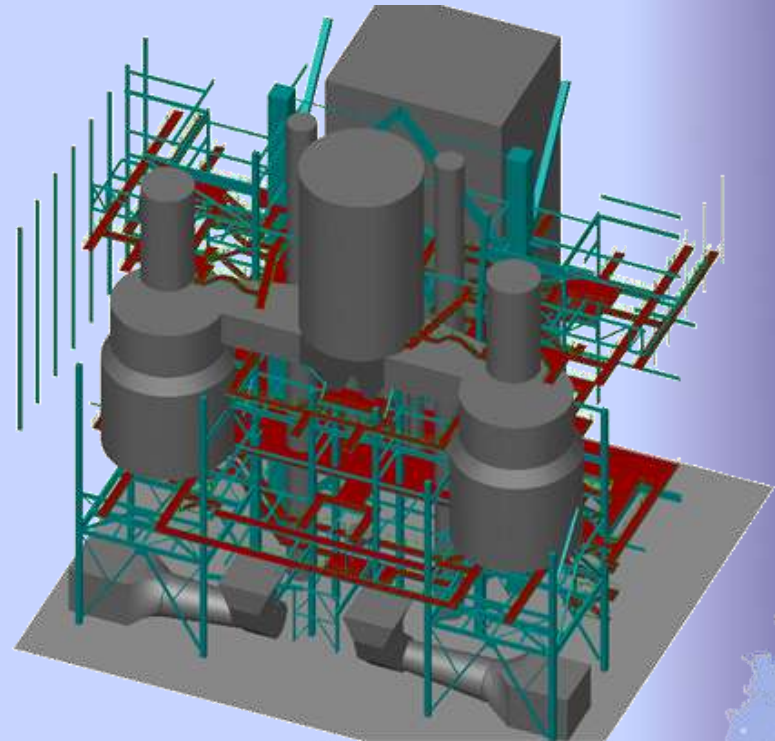
Terrestrisches 3D Laserscanning - Anlagen

Referenzen



© Dampferzeugergebäude im Kraftwerk Schwarze Pumpe:

>Ermittlung des optimalen Transportweges für die Nachrüstung von Rauch-gasklappen



Komplette Ingenieurleistung aus einer Hand

Terrestrisches 3D Laserscanning - Anlagen

Referenzen

© Raffinerie Schwedt

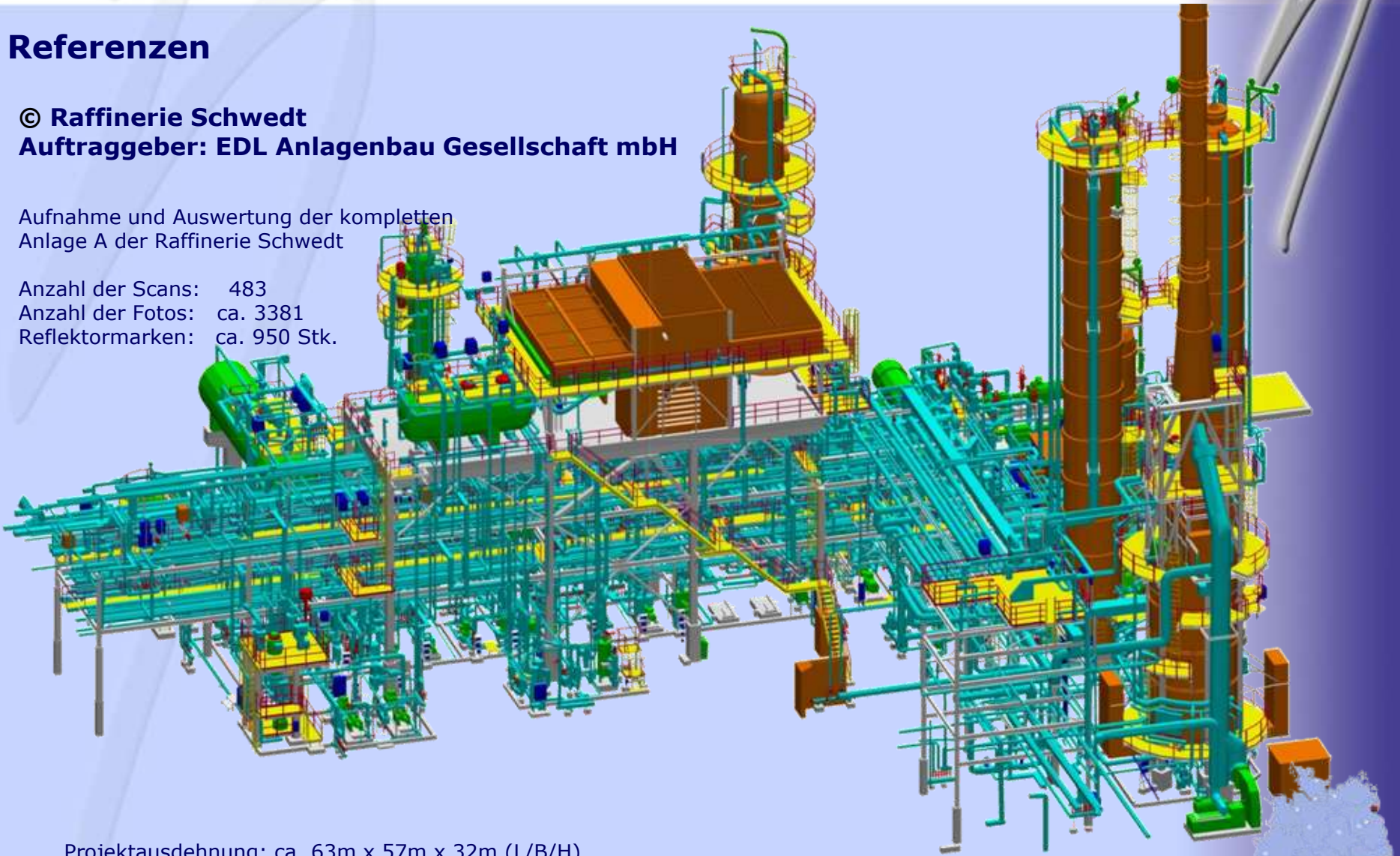
Auftraggeber: EDL Anlagenbau Gesellschaft mbH

Aufnahme und Auswertung der kompletten Anlage A der Raffinerie Schwedt

Anzahl der Scans: 483

Anzahl der Fotos: ca. 3381

Reflektormarken: ca. 950 Stk.



Projektausdehnung: ca. 63m x 57m x 32m (L/B/H)

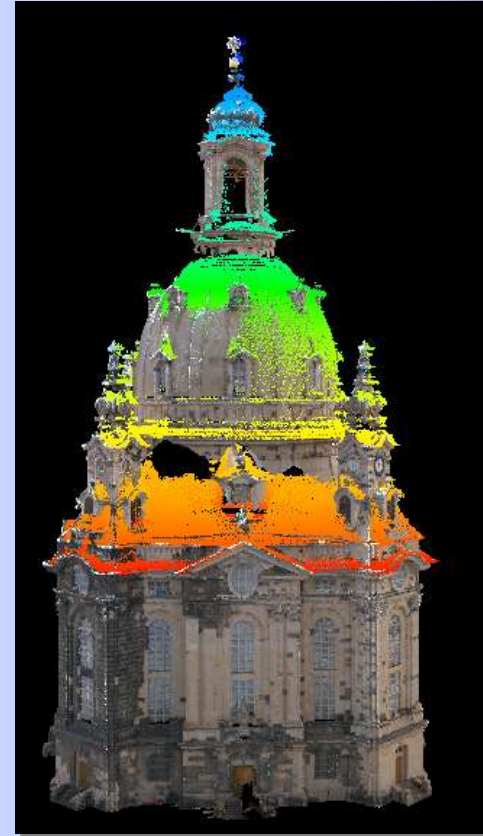
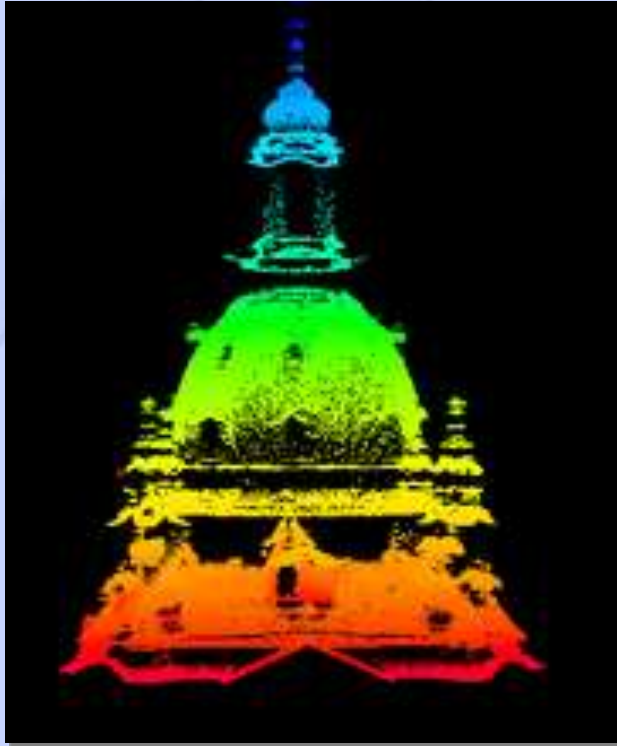
Komplette Ingenieurleistung aus einer Hand

Terrestrisches 3D Laserscanning - Bau

Referenzen

© Frauenkirche (Dresden)

Kombination Terrestrische Daten mit Airborne Daten



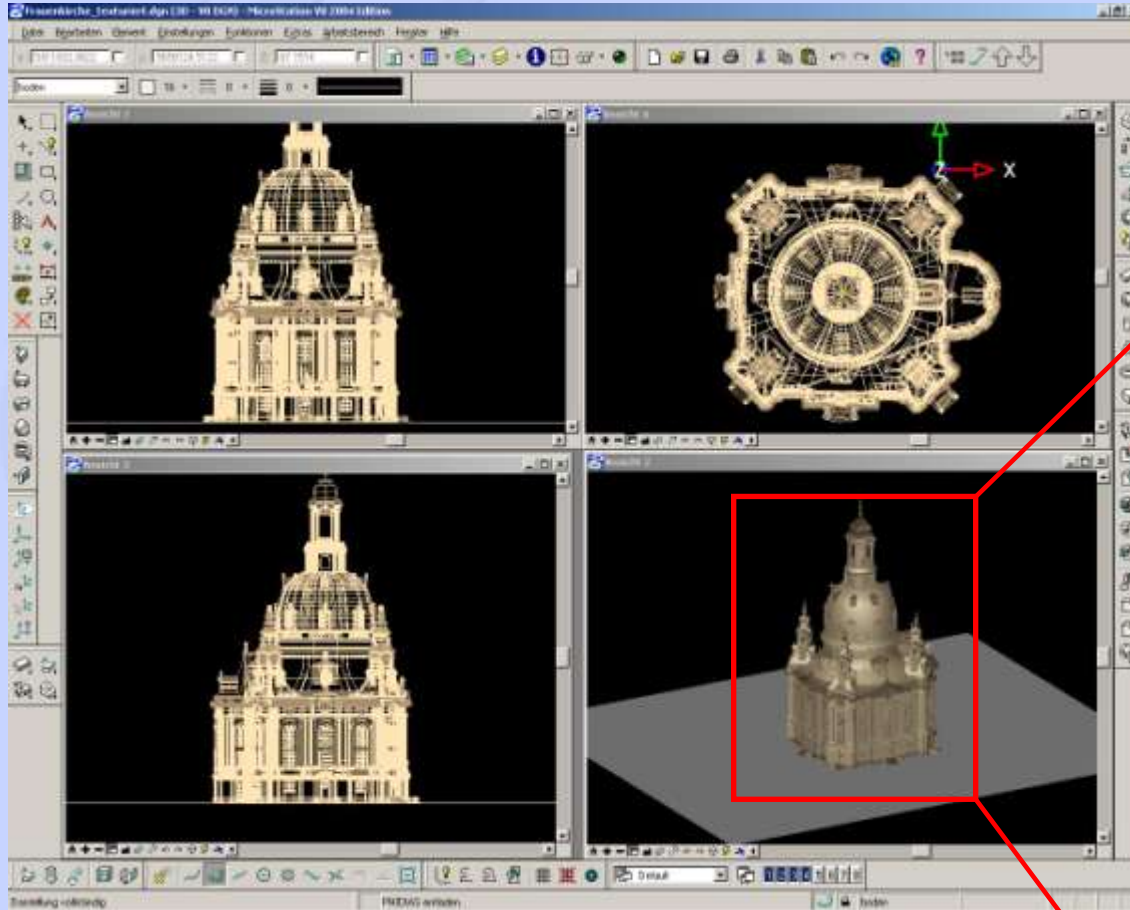
MILAN
Geoservice GmbH

RIEGL
LASER MEASUREMENT SYSTEMS



Terrestrisches 3D Laserscanning - Bau

Referenzen



MILAN
Geoservice GmbH

RIEGL
LASER MEASUREMENT SYSTEMS

© Frauenkirche (Dresden) – Endprodukt: 3D-CAD-Modell

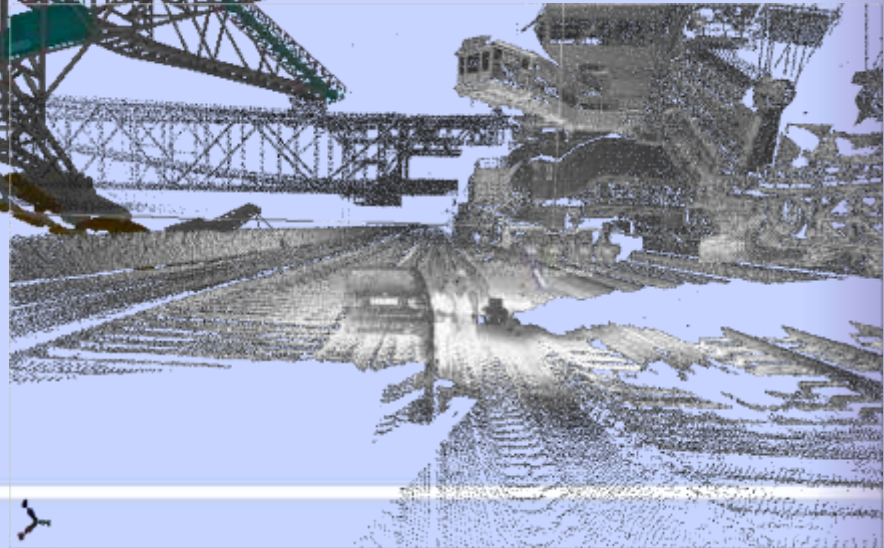
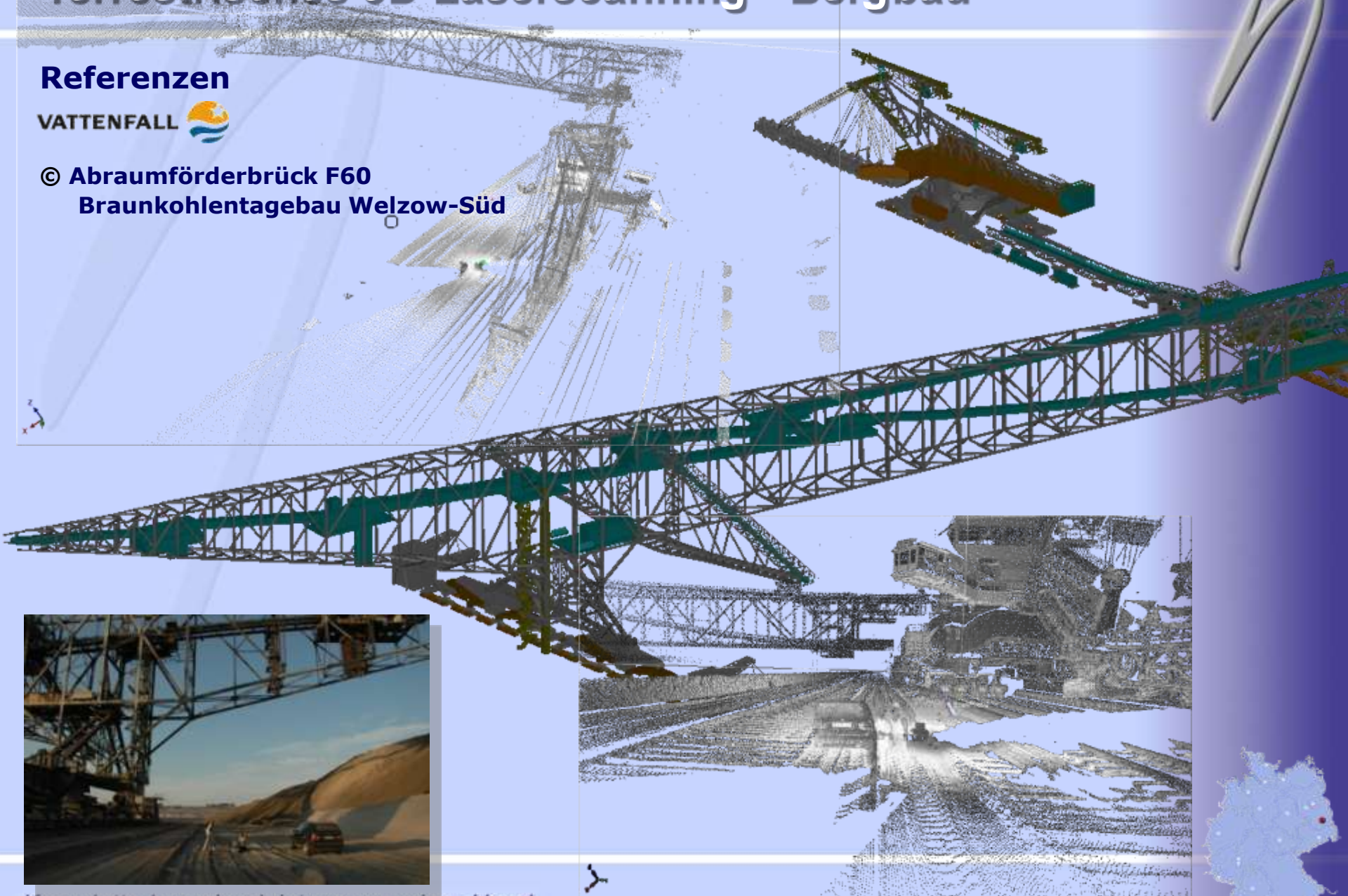


Terrestrisches 3D Laserscanning - Bergbau

Referenzen

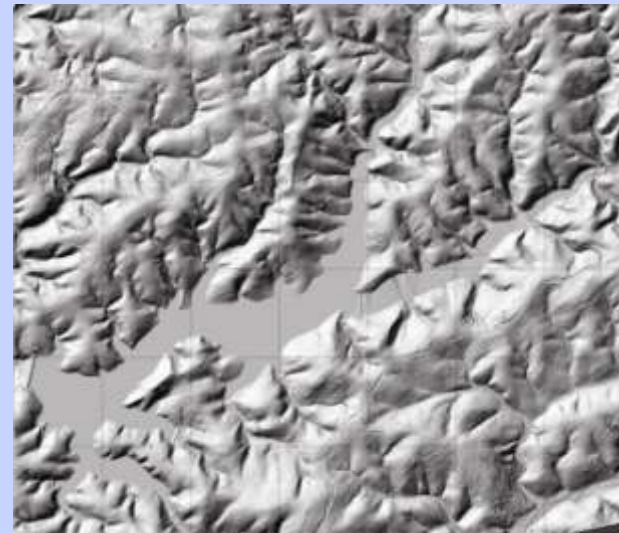
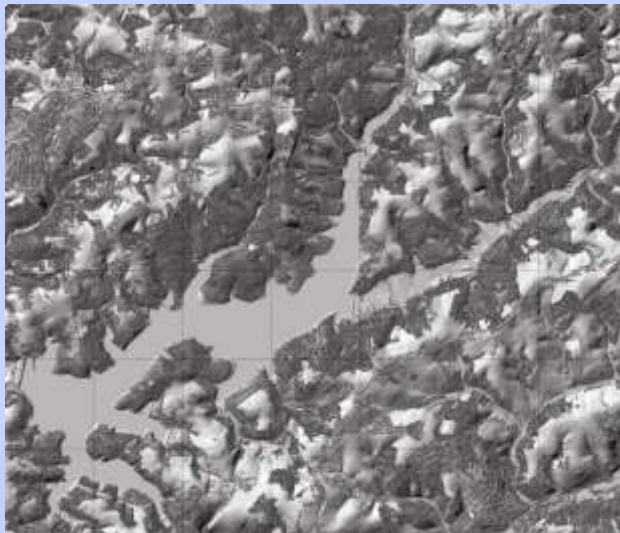
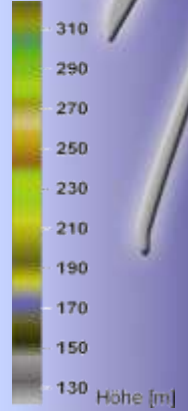
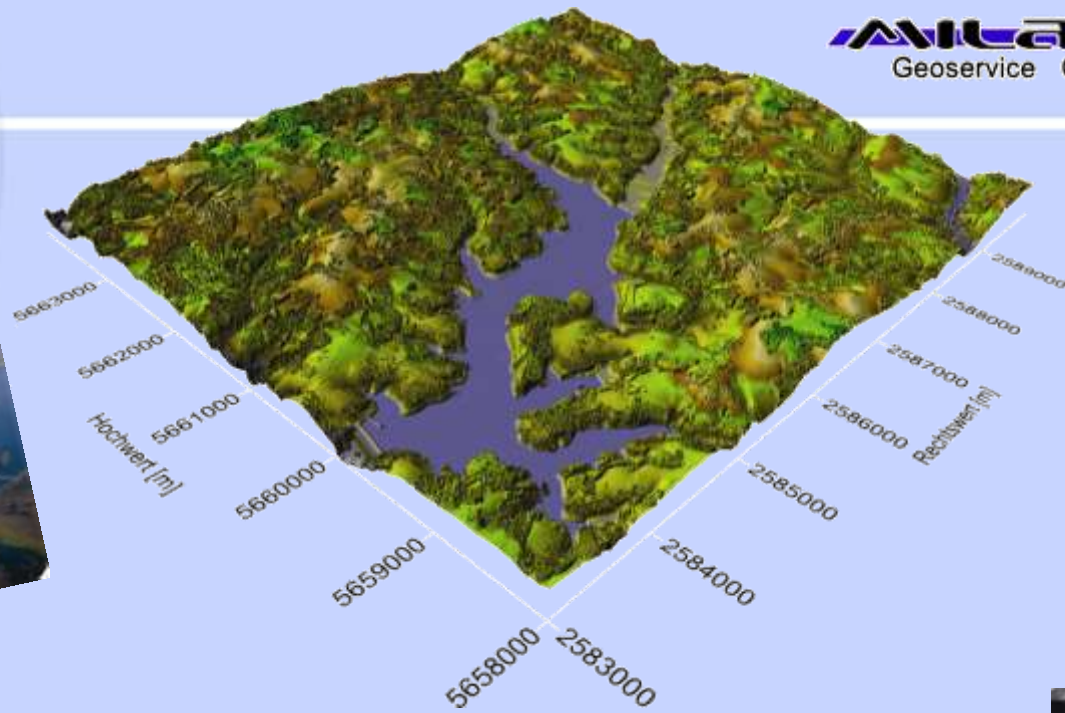
VATTENFALL 

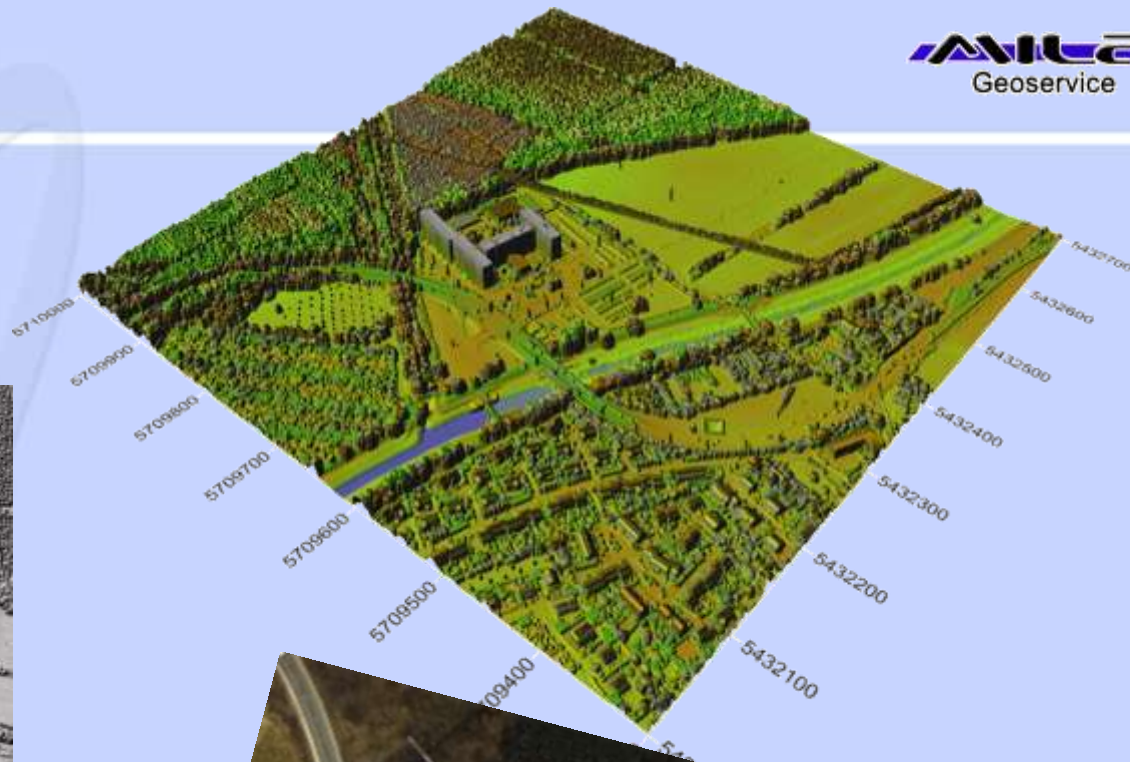
© Abraumförderbrück F60
Braunkohlentagebau Welzow-Süd

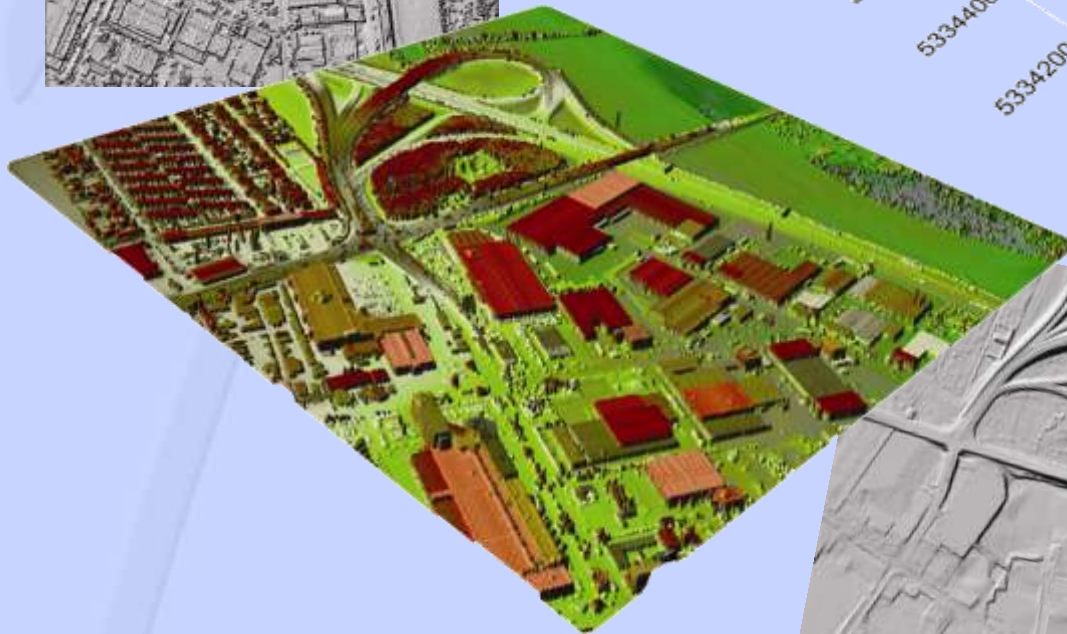
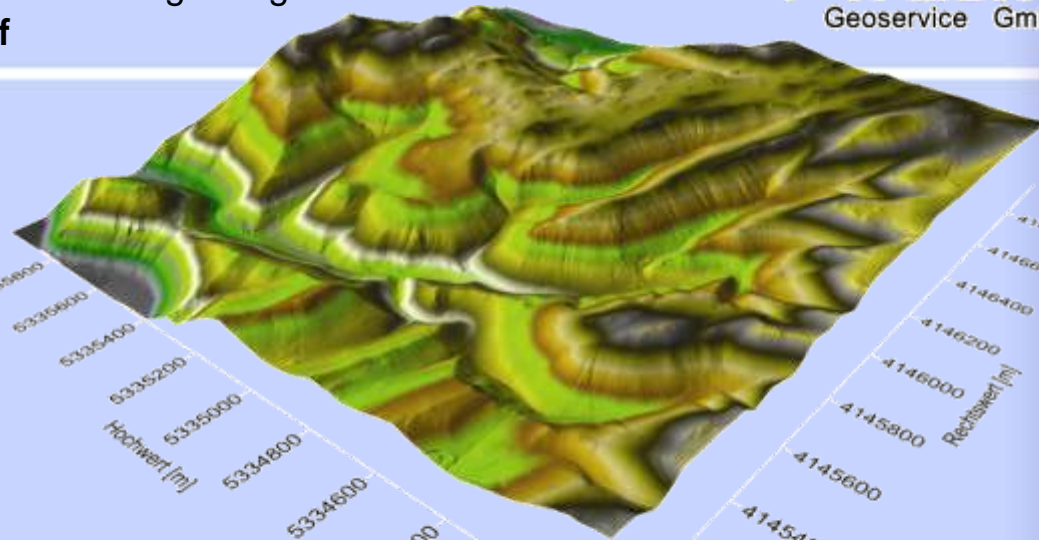


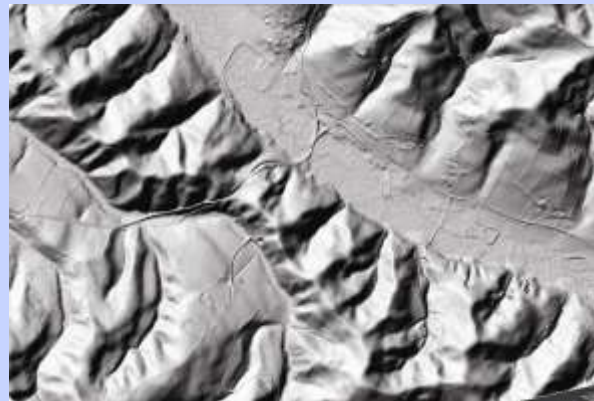
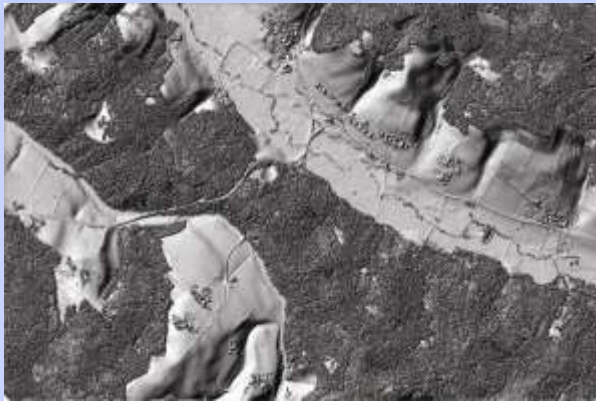
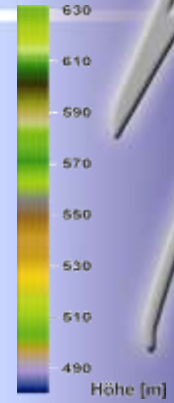
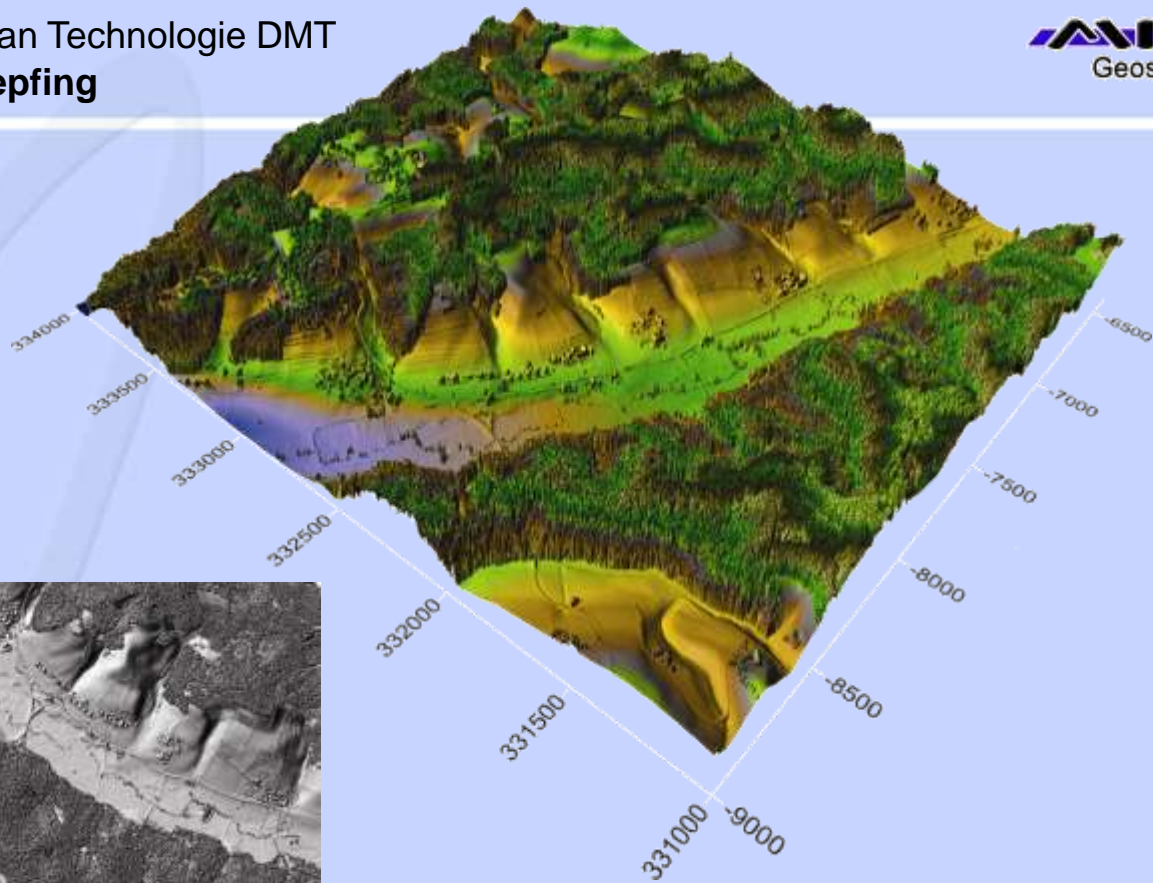
Komplette Ingenieurleistung aus einer Hand

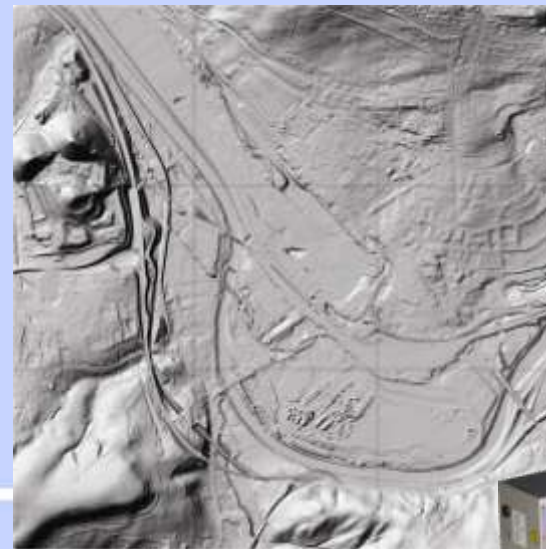
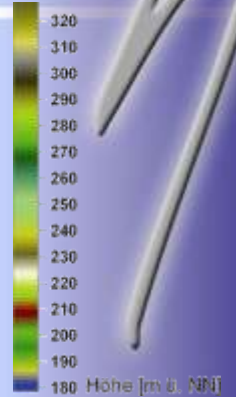
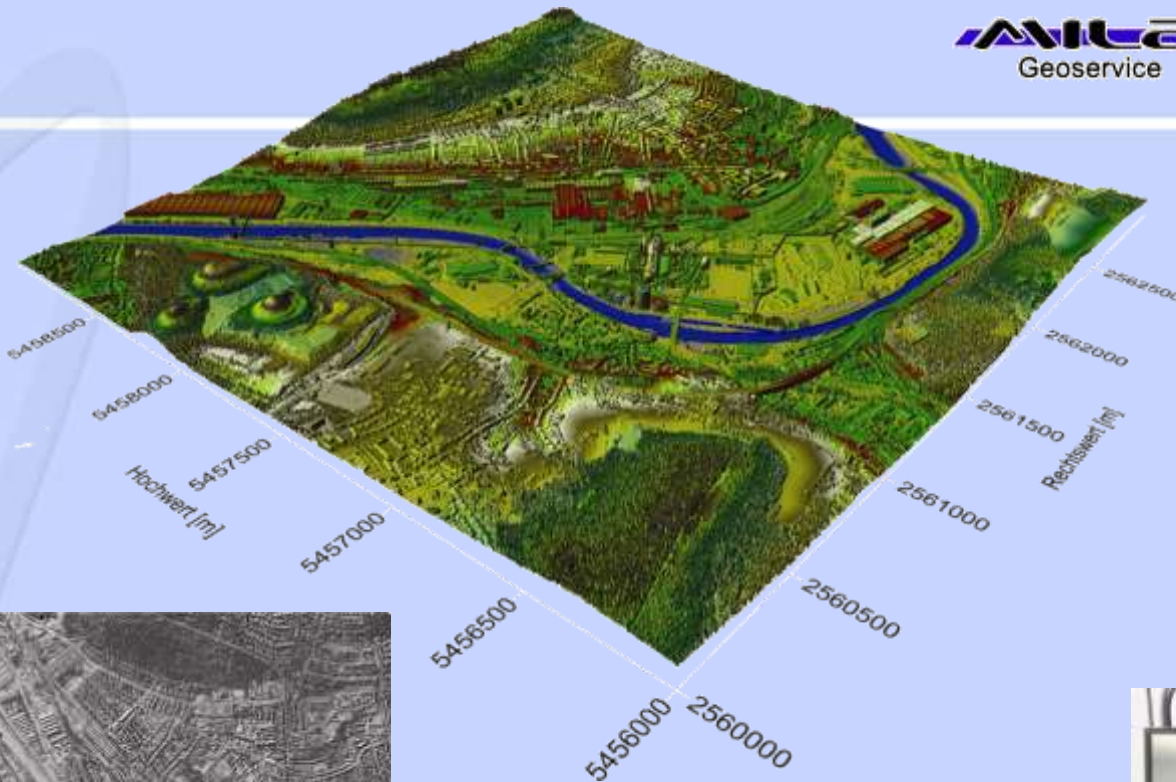
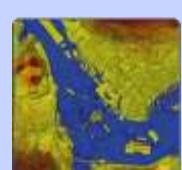
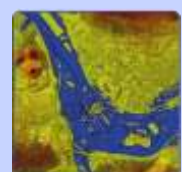
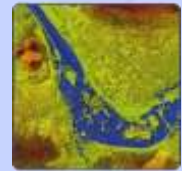
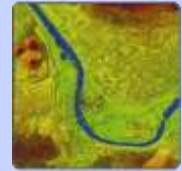
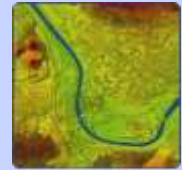


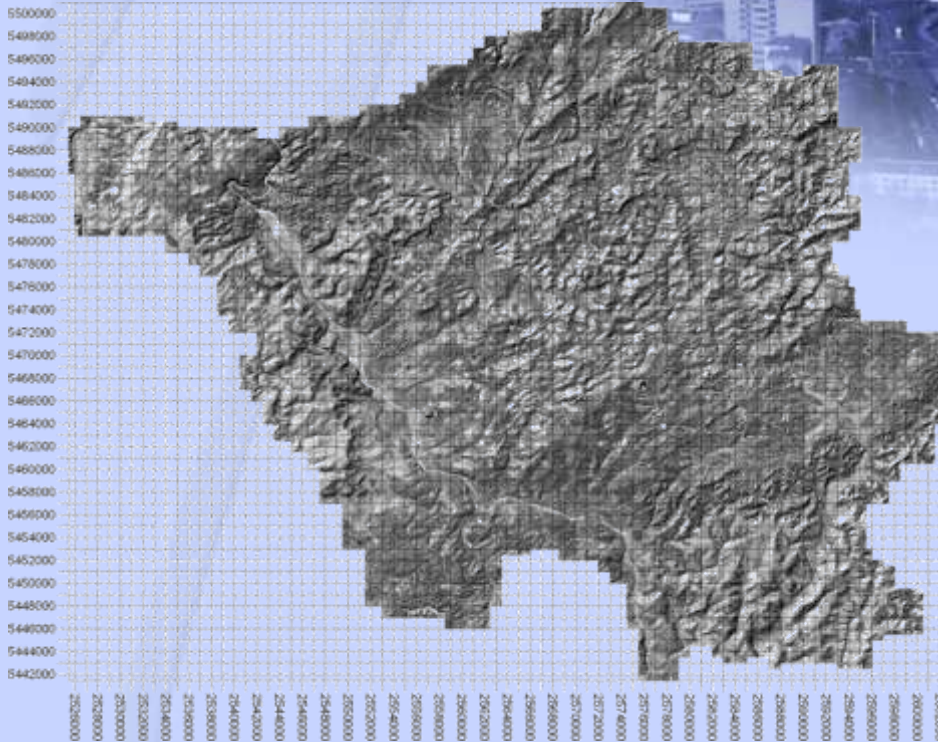


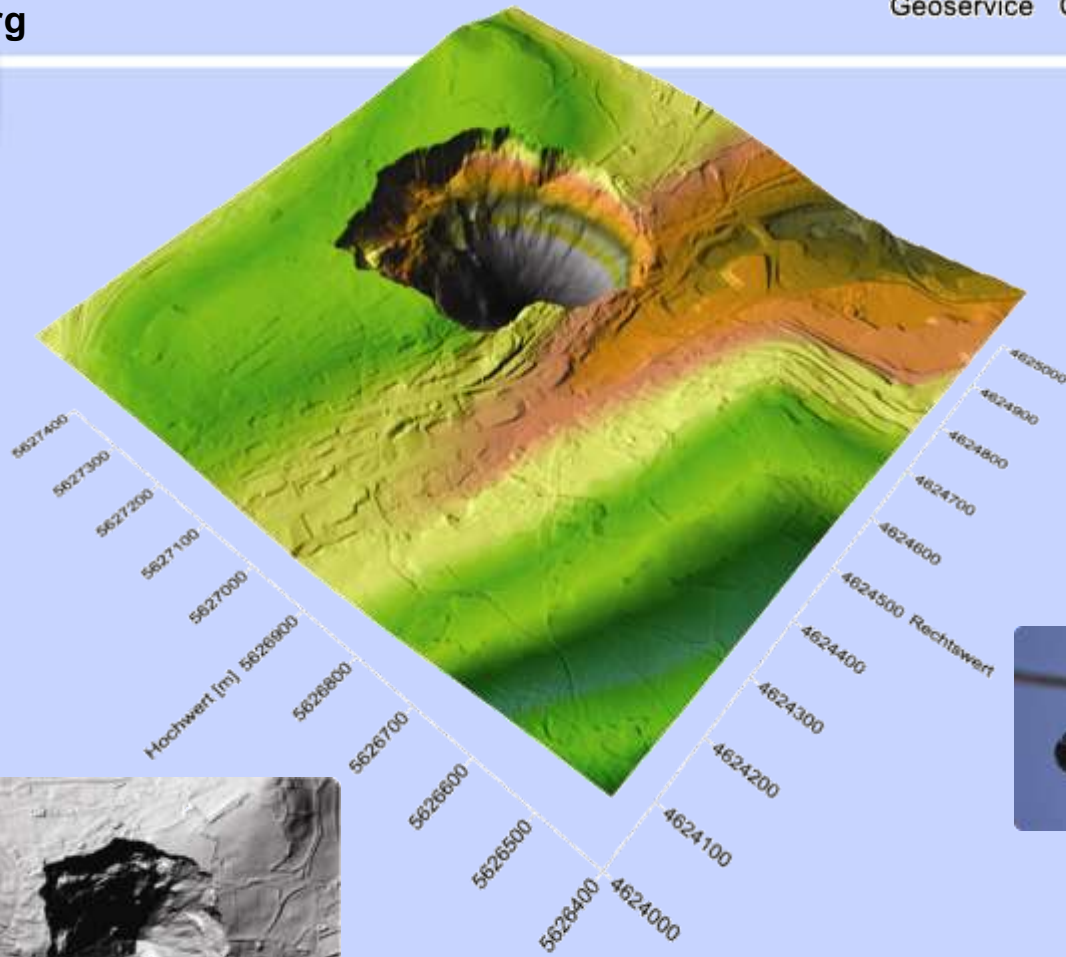
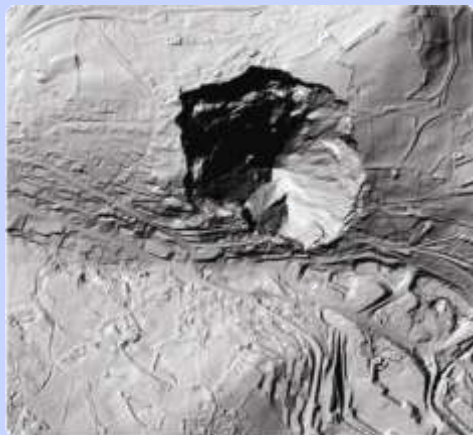


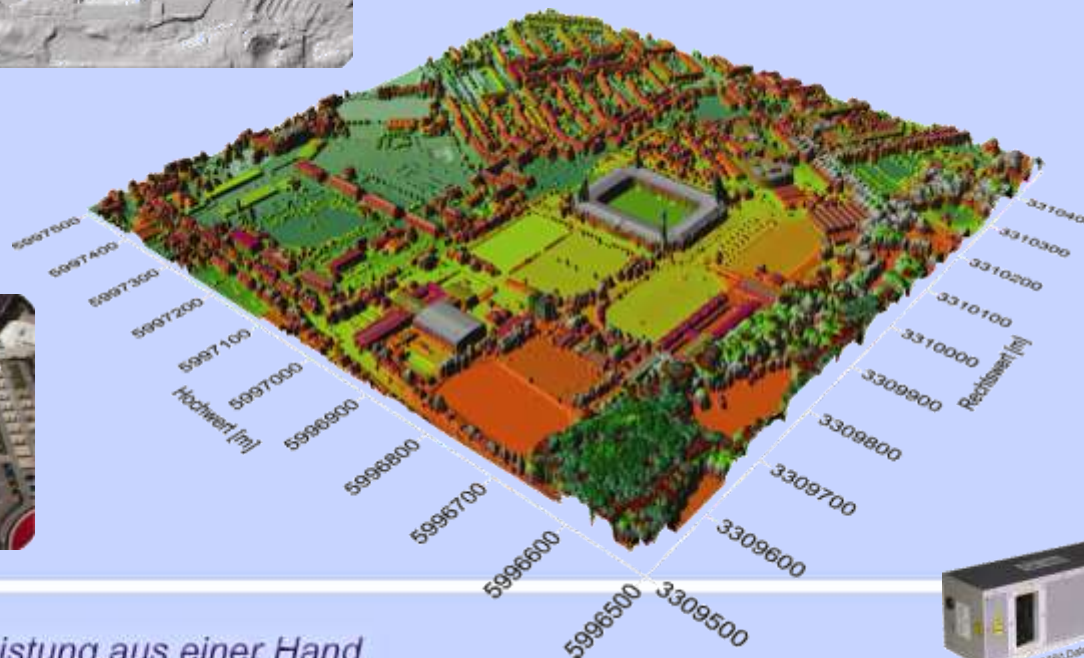
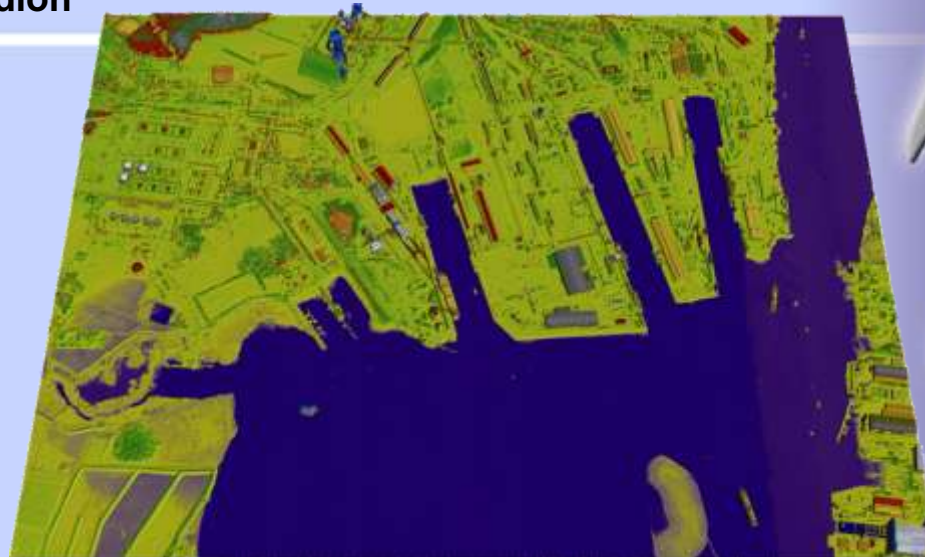
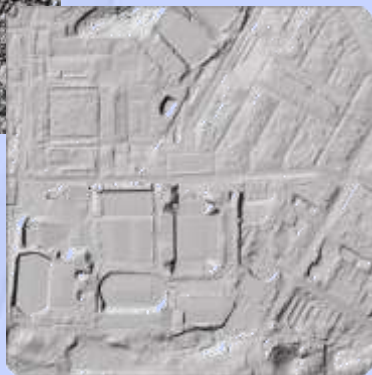


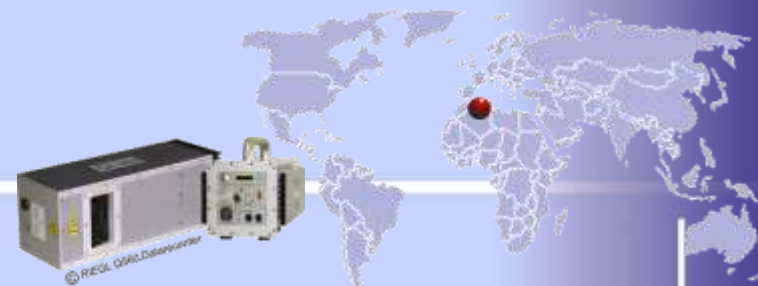
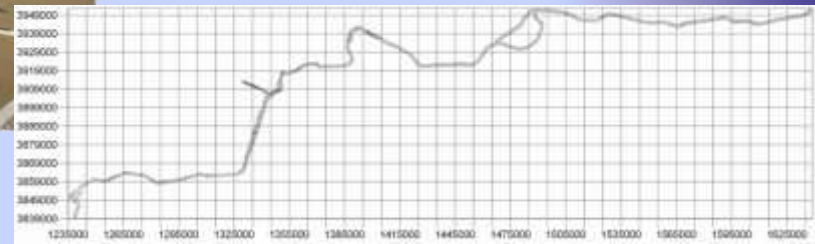
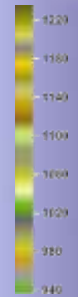
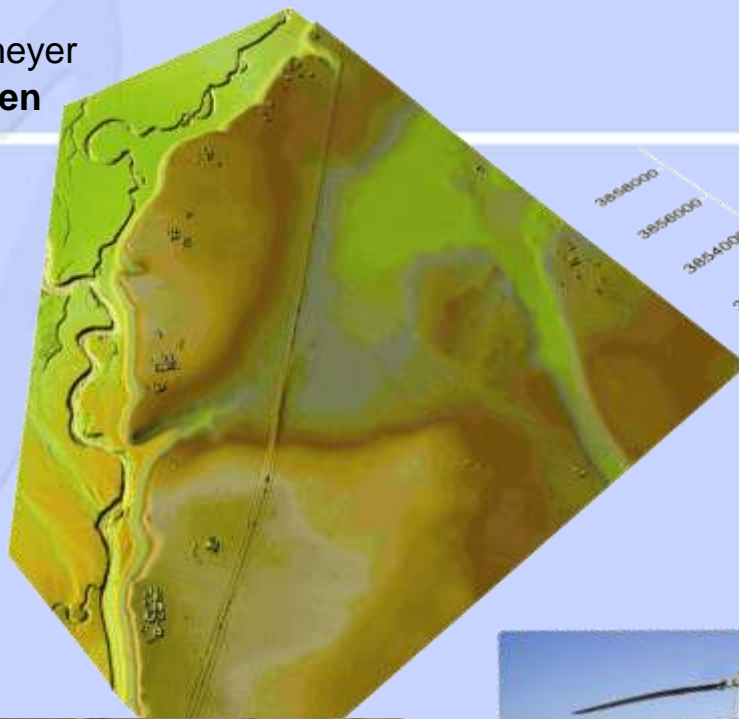


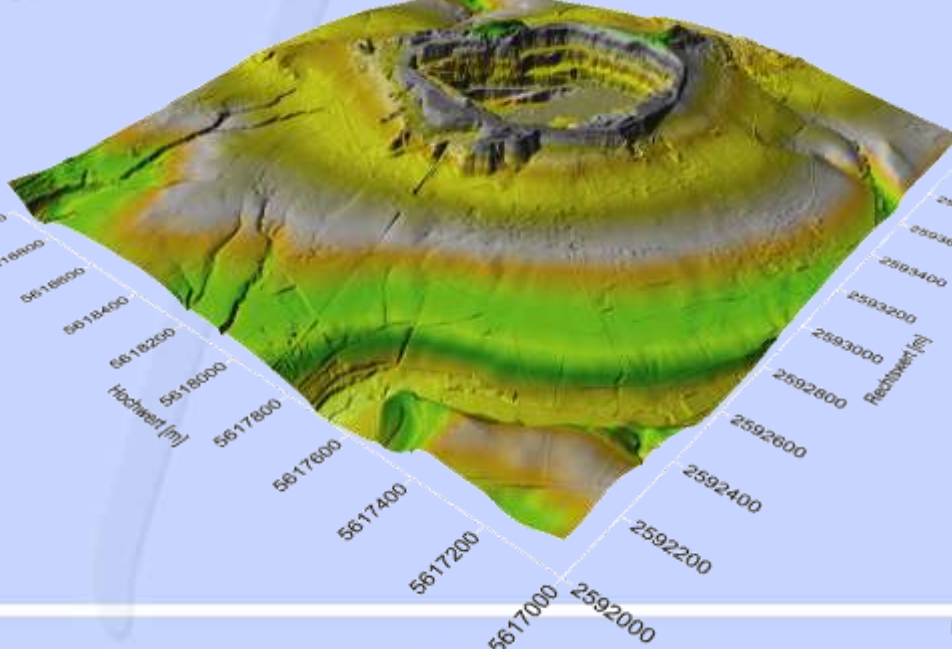
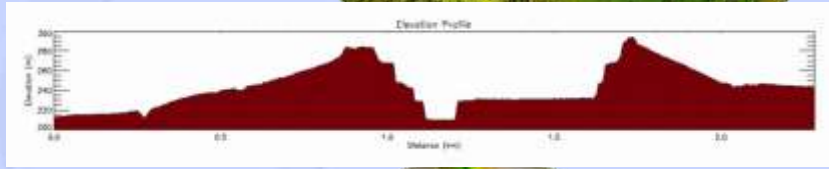
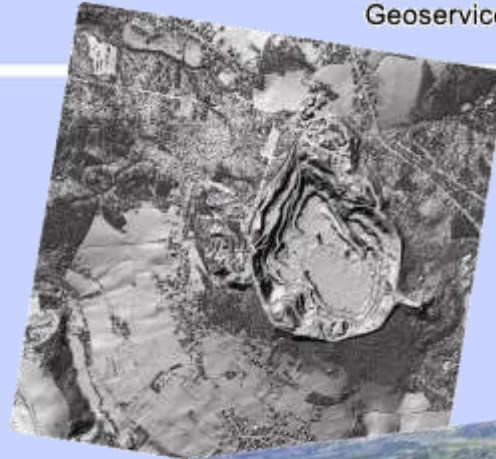
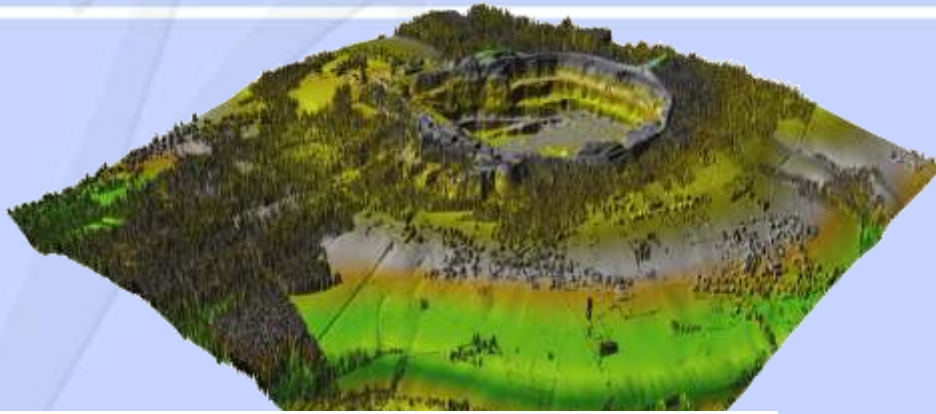




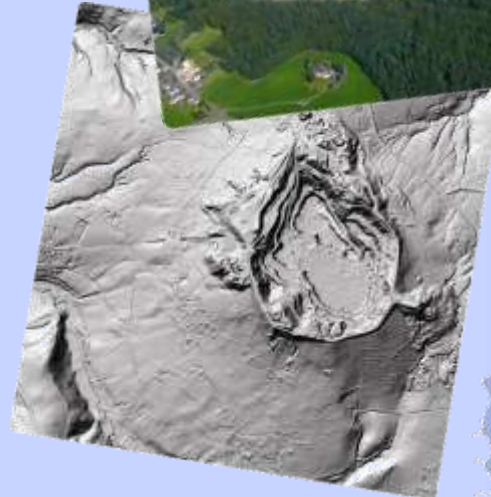


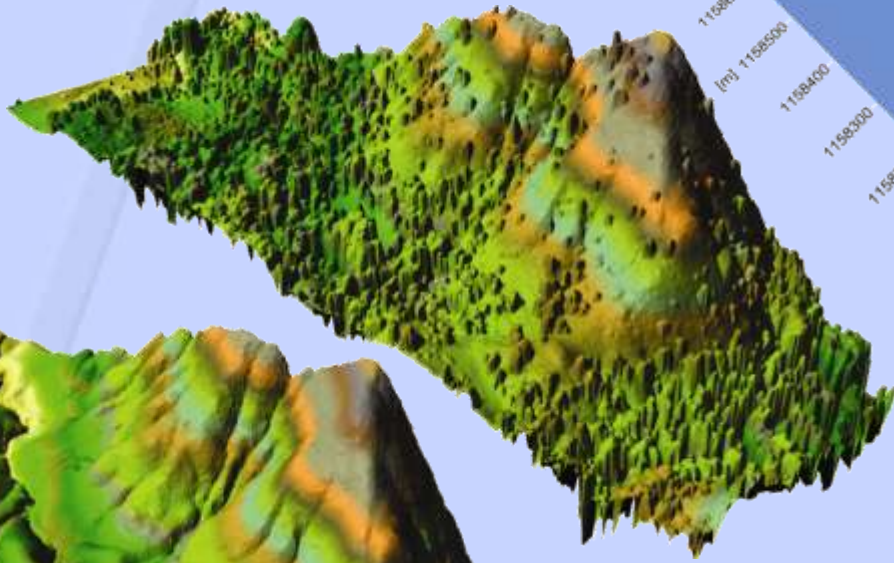
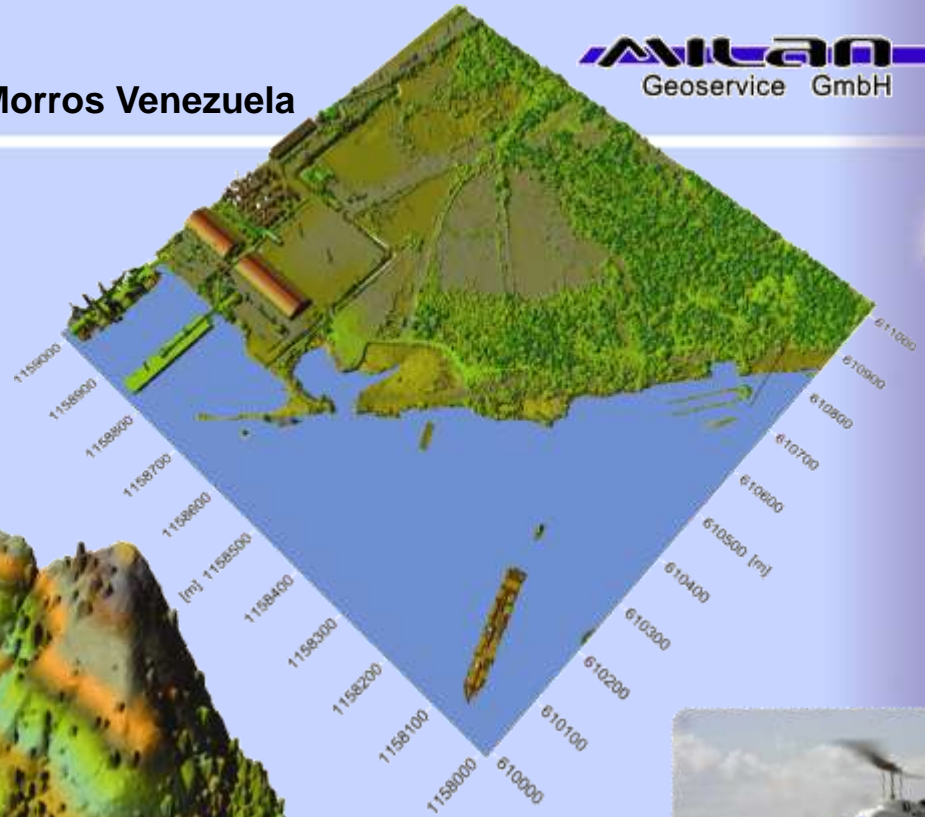


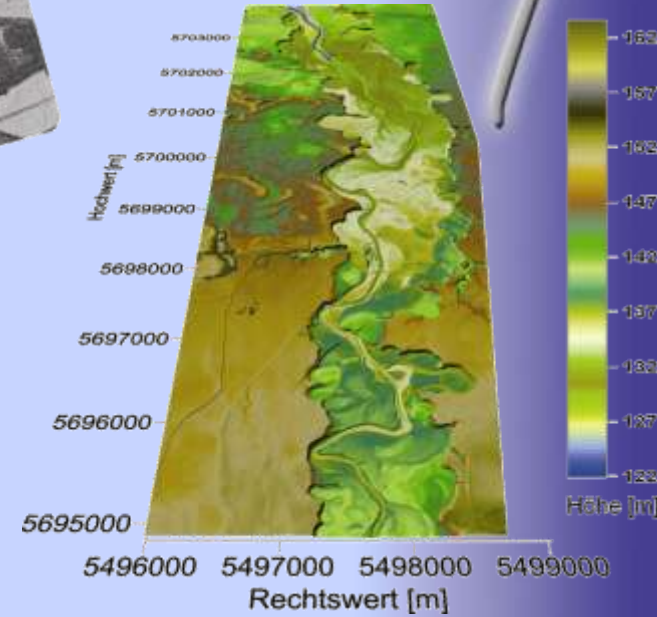
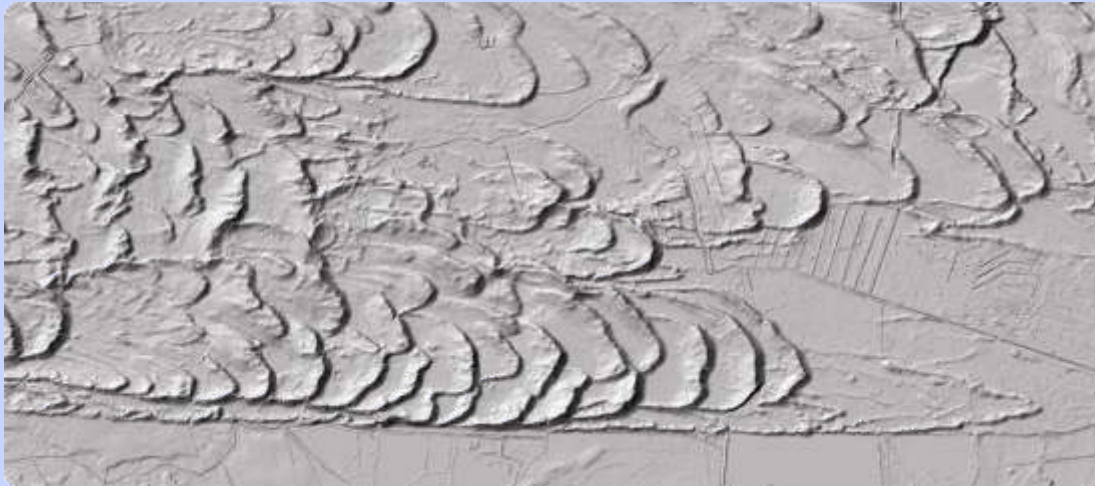
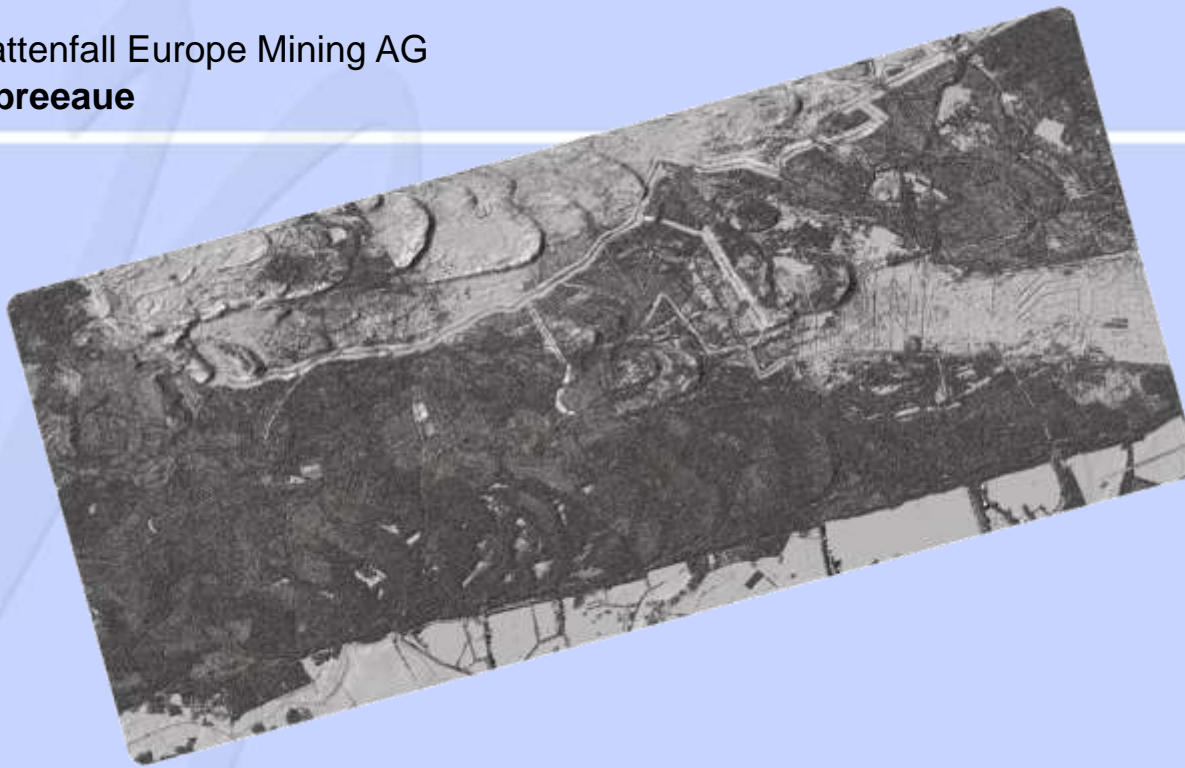


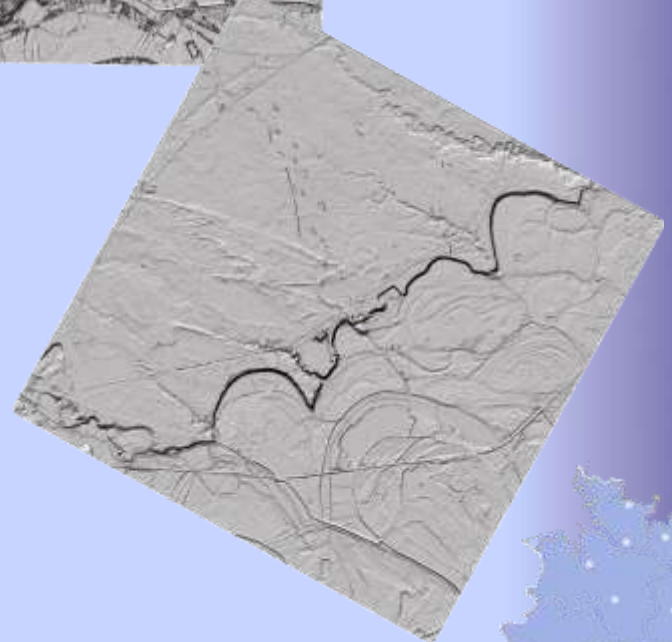
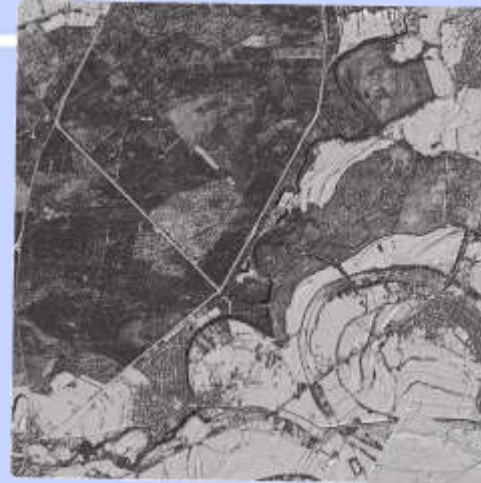
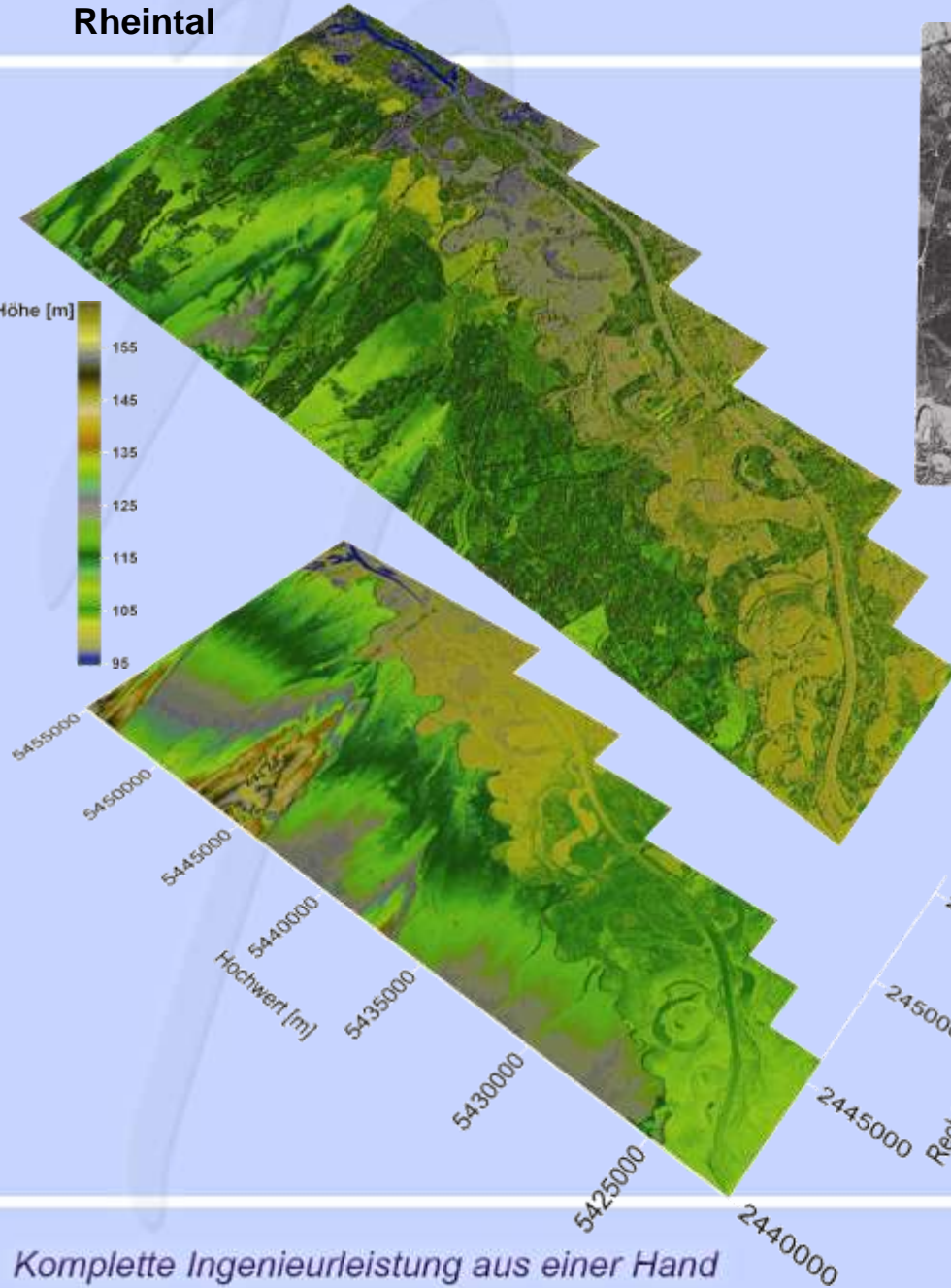


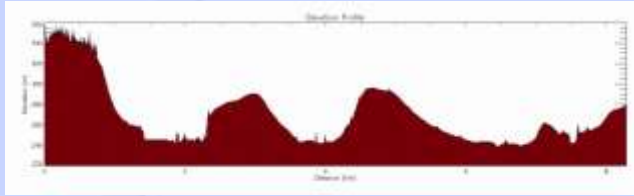
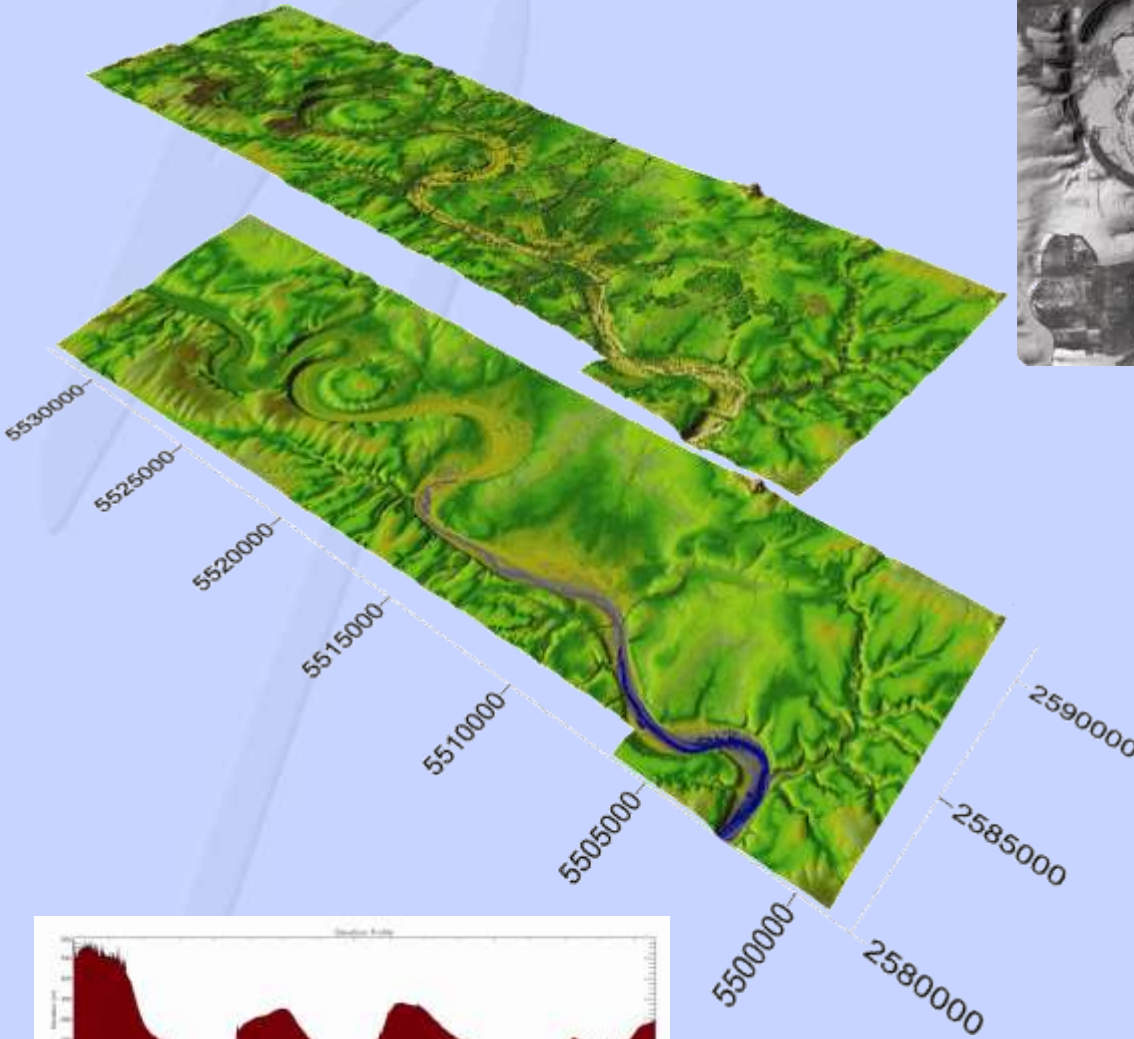
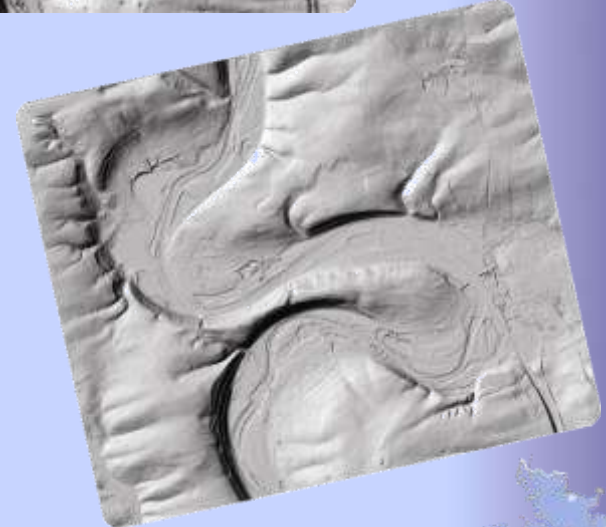
Höhe [m]



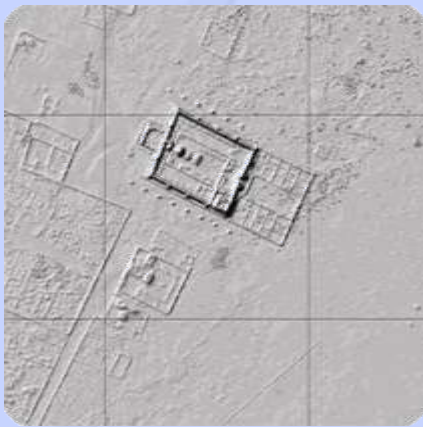
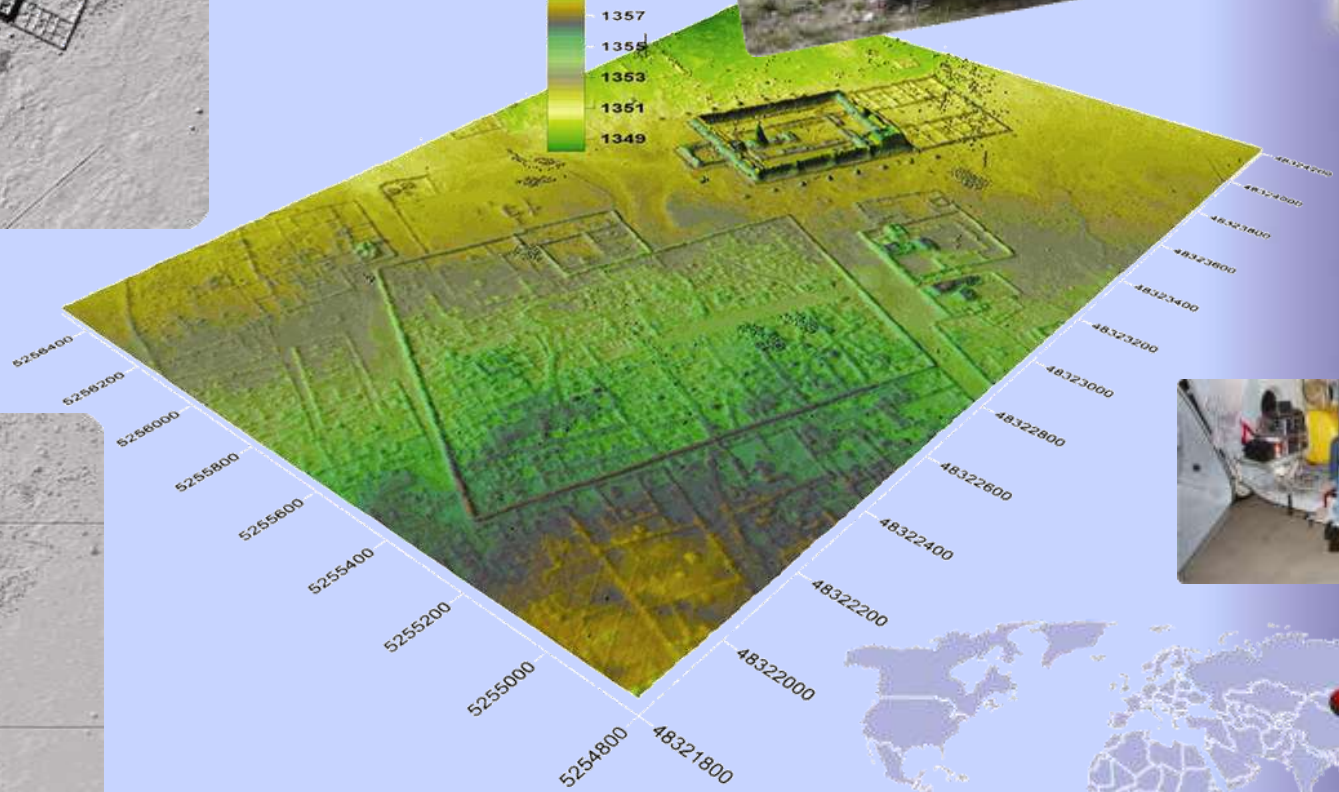
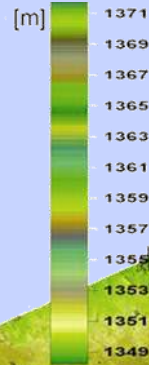
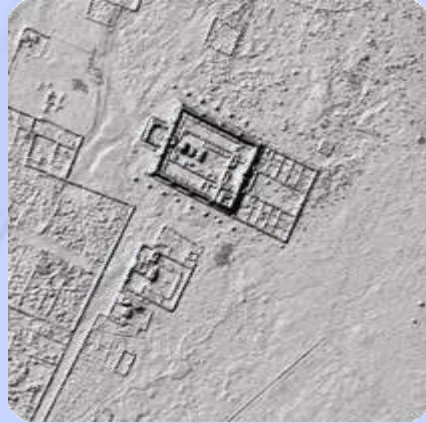








Harbaglas Mongolei



Düne Helgoland

