

# Vermessung: Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung

---



**div-gmbh**  
datenverarbeitungs-,  
informationssystem- und  
vermessungsgesellschaft mbh

**anschrift**  
gertraudenstraße 10  
16540 hohen neuendorf

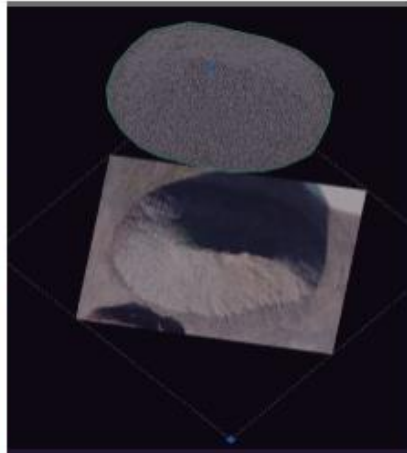
**fon** 0 33 03 21 46 0  
**fax** 0 33 03 21 46 61

**web** [www.div-gmbh.de](http://www.div-gmbh.de)  
[www.div-gmbh-drohne.de](http://www.div-gmbh-drohne.de)

**email** [info@div-gmbh.de](mailto:info@div-gmbh.de)



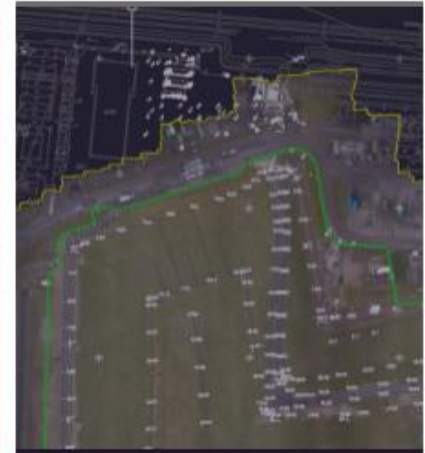
Klassische  
Ingenieurvermessung



Bemaßung, Flächen- und  
Volumenberechnung



Photogrammetrische  
Bauwerksvermessung



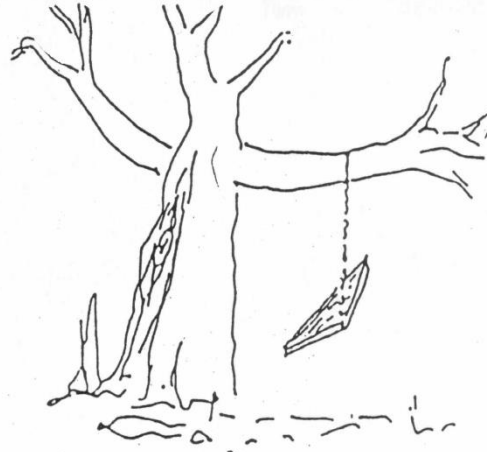
Integration von Orthofotos und  
DGMS in CAD und GIS

- Klassische Ingenieurvermessung (Planung, Absteckung und Monitoring)
- Befahrung und Befliegung zur photogrammetrischen Bestandsaufnahme
- Erstellung von Punktwolken, 3D-Modellen, Orthophotos und DGMS
- Bemaßungen, Flächen- und Volumenberechnungen, Deformationsanalyse

# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung



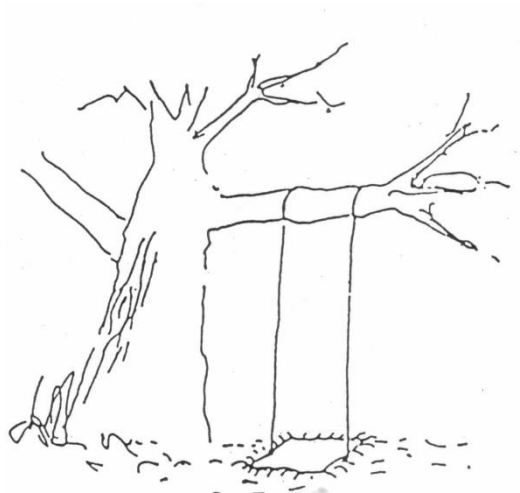
**WUNSCH DES BAUHERRN**



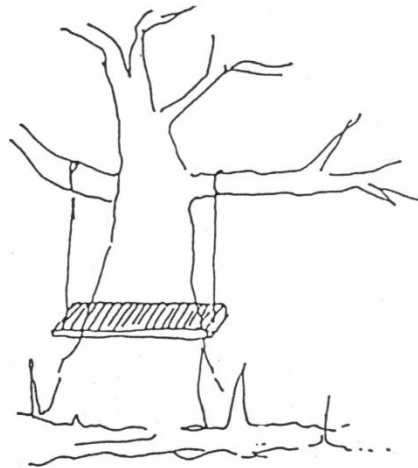
**VORSCHLAG DES ARCHITEKTEN**



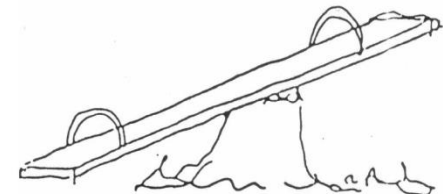
**VORSCHLAG DES STATIKERS**



**VON DER BAUBEHÖRDE GENEHMIGT**



**VON DER BAUFIRMA AUSGEFÜHRT**



**NACH DER SANIERUNG**

Wie wurde das Projekt dokumentiert?



## Wieso Drohnenvermessung?

### Studium der Geodäsie und Photogrammetrie an der TU Berlin

An Meisterwerken der Mechanik wurden Höhenlinien kartiert, die sich immer öfter schnitten.



*Stereoauswertegerät*

## Früher

- ein Flugzeug
- eine Spezialkamera
- Auswertegeräte
- U.a.

### 1.1 Heute

Heute geht es wesentlich einfacher und auch kostengünstiger zu.  
Wir haben:

- Drohnen
- Einfache Bildflugplanung
- Autopilot mit GPS
- Handelsübliche Kamera
- Digitale Auswertung

## Feinde der Drohne





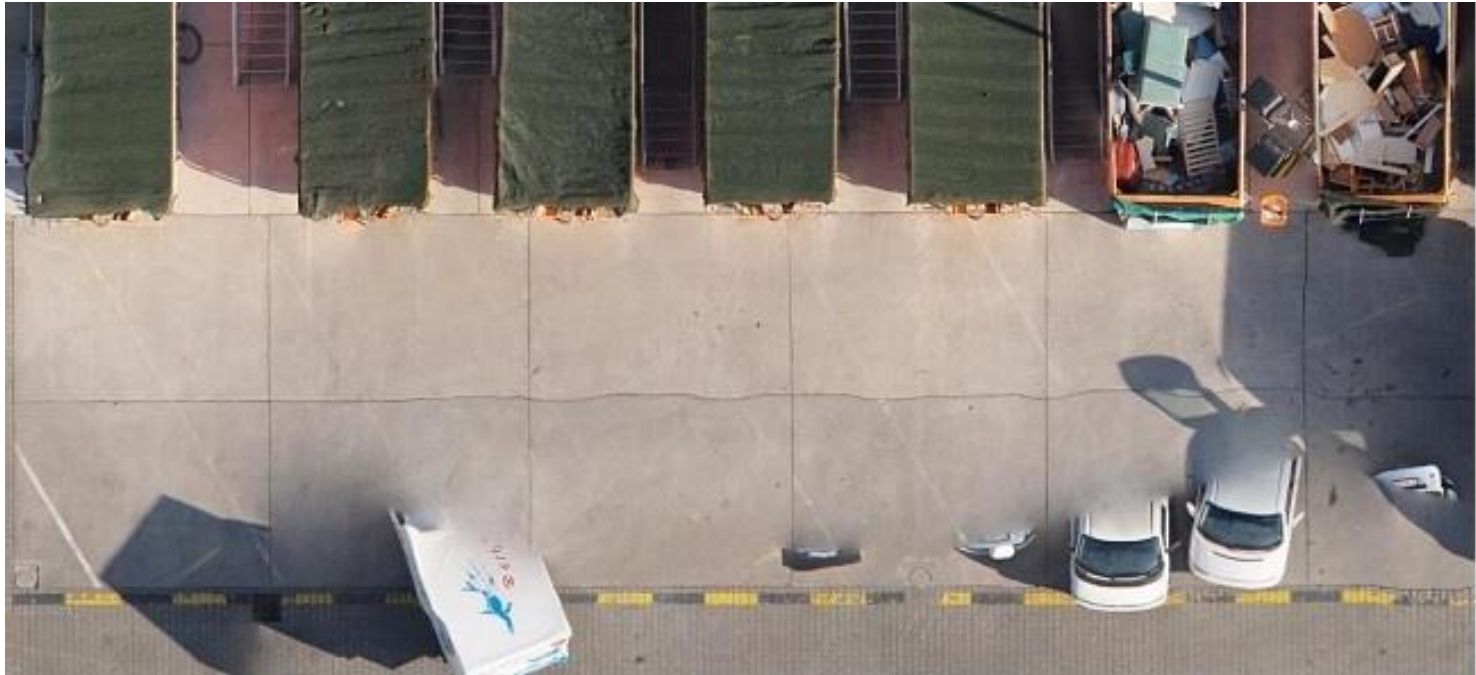
### 1.1.1 Akkus



*Akku mit 8.000 mAh*

Die Akkus wiegen über 1 kg und verlieren sehr schnell an Kapazität. Die angegebenen Flugzeiten der Hersteller sind nicht erreichbar. Sie nehmen mit jedem Ladungszyklus des Akkus weiter ab

# Bewegung







## 1.1.1 Flughindernisse



## 1.1 Erster Absturz 2012





Die Welt wird zunehmend smarter. Inmitten der rasanten Veränderungsprozesse unserer Lebens-, Wirtschafts- und Arbeitswelten steht die **Digitalisierung**.

Das Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) hat mit dem Stufenplan „**Digitales Planen und Bauen**“ die Weichen für die Einführung von BIM als Standardmethode in Infrastrukturprojekten gesetzt

**Geodäten** sind als Produzenten von Geoinformationen als erste vor Ort und tief in den BIM-Prozess integriert.

## BIM-Vorgaben

### BIM-Methodik

Digitales Planen und Bauen



DB Station&Service AG & DB Netz AG

I.SBB & I.NPM

Europaplatz 1, 10557 Berlin

Caroline-Michaelis-Straße 5-11, 10115  
Berlin

*„Die Deutsche Bahn wird bis 2020 die BIM-Methode bei nahezu allen Projekten zum Standard machen.“* (Quelle: [www.deutschebahn.com](http://www.deutschebahn.com))



## Übergabe in den Betrieb

- Erstellung eines As-built-Modells
- Verknüpfung der Baustellendokumentation mit dem 3D-Bestandsmodell
- Modellbasierte Wartungs- und Instandhaltungsplanung
- BIM basierte Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahme
- Übergabe der Daten an interne Systeme ( insbes. dPA, SAP PM)

## Abrechnung/Abnahme

- Baufortschrittskontrolle (Soll-Ist) anhand des 4D-Modells
- Modellbasierte Bauabrechnung
- Leistungsfeststellung

## Bauüberwachung

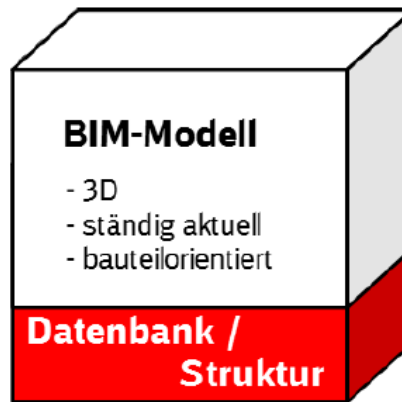
- Einsatz modernster Baustellenlogistik
- Einsatz von Feldsystemen vor Ort
- BIM-basierter Bauaufsichtsprozess nach VV Bau

## Öffentlichkeitsarbeit/Genehmigungsverfahren

- Visualisierung
- BIM basiertes Planfeststellungsverfahren

## Bestand/Grundlagenermittlung

- 3D-Bestandsaufnahme
- 3D-Bestandsmodellierung



## Management/Entscheidungen

- Vorbereitung von Entscheidungsvorlagen
- Herbeiführen von Änderungsentscheidungen

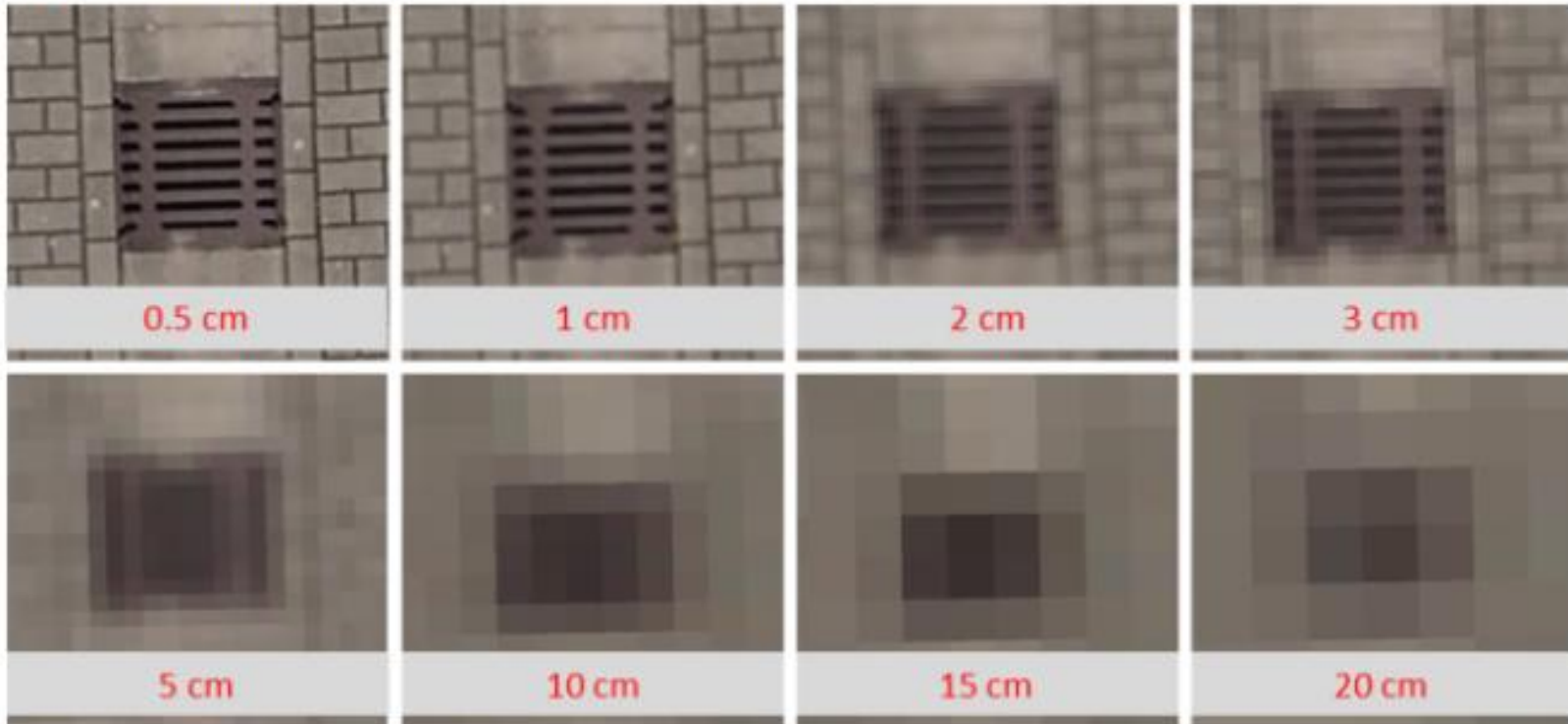
## Planung

- 3D-Modellerstellung, geometrisches Modell
- 3D-Kollisionsprüfung
- Planungskoordination
- 2D-Planableitung
- Teilautomatisierte LV-Erstellung
- Modellbasierte Ausschreibung und Vergabe
- Statische Nachweisführung mittels FEM
- Erstellung Grunderwerbsverzeichnis
- 3D-Variantenvergleich
- Kostenplanung /LCC
- Bauablaufsimulation
- Anwendung der Baustandards
- Betriebsoptimierte Planung
- Bahnsteigausstattung gemäß Katalog
- Bauphysikalische Simulation (Energie, Schall, etc.)

## Nutzung im Projektmanagement

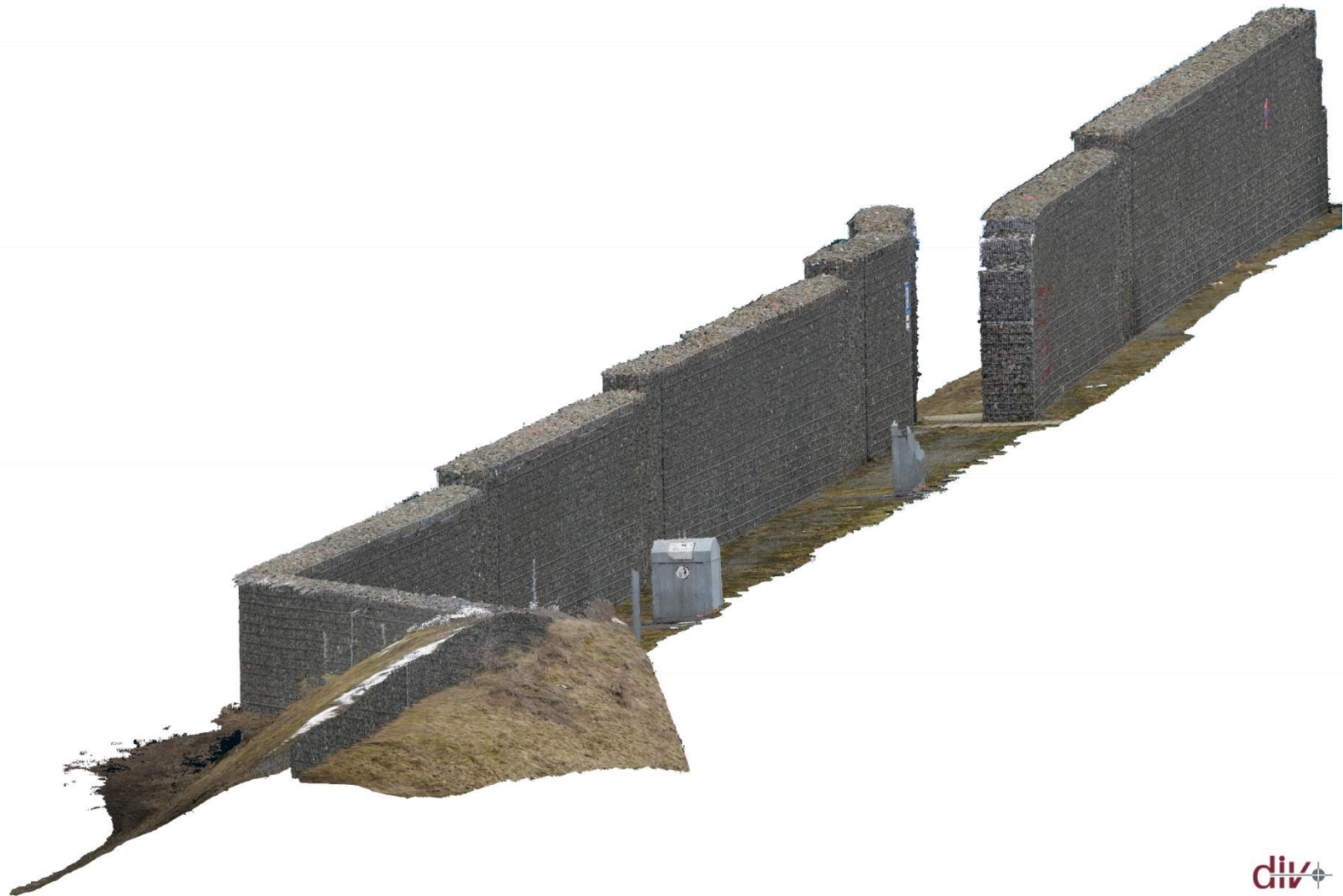
- 4D-Modellerstellung, Darstellung des Bauablaufs
- 5D-Modellerstellung, Darstellung des Kostenverlaufs
- Stichtagsgenaue Earned-Value Betrachtung anhand von 5D-Modells
- Berichtswesen
- Änderungsmanagement

## Bodenauflösung



Die Bodenauflösung gehört zu einem der wichtigsten Faktoren bei der Flugplanung und ist entscheidend für die Qualität der photogrammetrisch erstellten Produkte.

# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung



- [140930 Pulverturm 3D.pdf](#)



- Bestimmung von Formänderungen der Wand
- Lageänderungen einzelner Steine
- Fehlen einzelner Füll-/ Zwickelsteine
- Verringerung der Verkehrsbeeinflussung



# Pilotprojekt-Photogrammetrische Aufnahmen von Stützwänden





# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung



Abschnitt 1

Anschluss Abschnitt 2

Abschnitt 2

Anschluss Abschnitt 3

Abschnitt 3

Anschluss Abschnitt 4

Anschluss Abschnitt 1

Anschluss Abschnitt 2

# „Verlorener Zwickelstein“ Flug 1

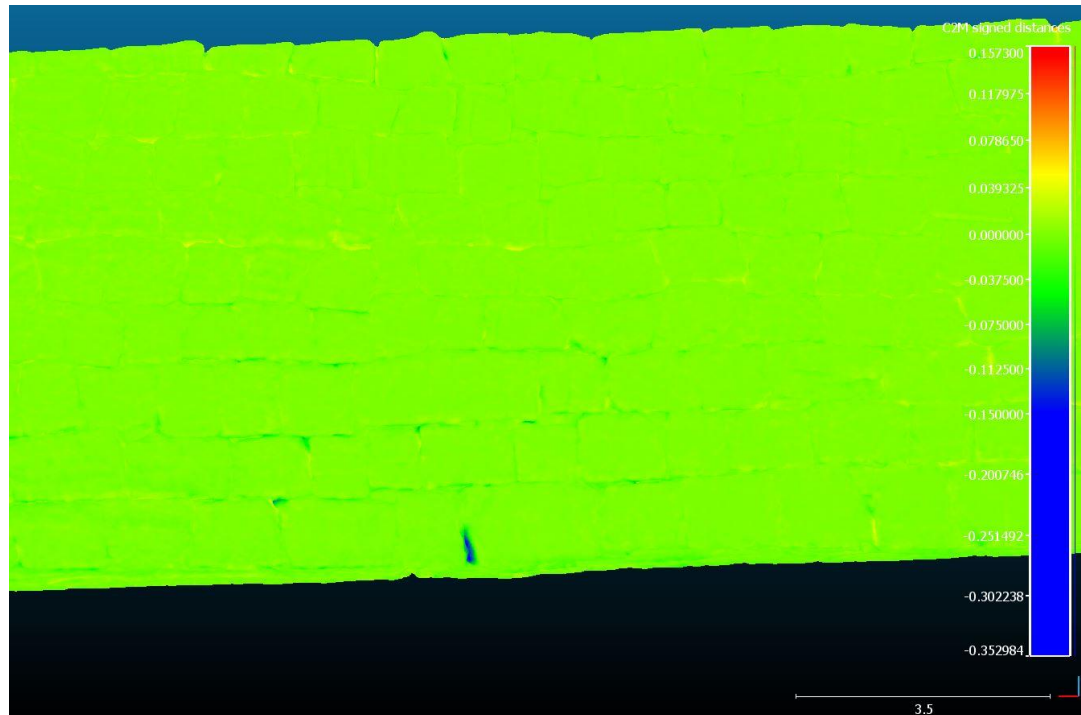


# „Verlorener Zwickelstein“ Flug 2

---



# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung



„ Verlorener Zwickelstein“



# „vor Deformation“

---

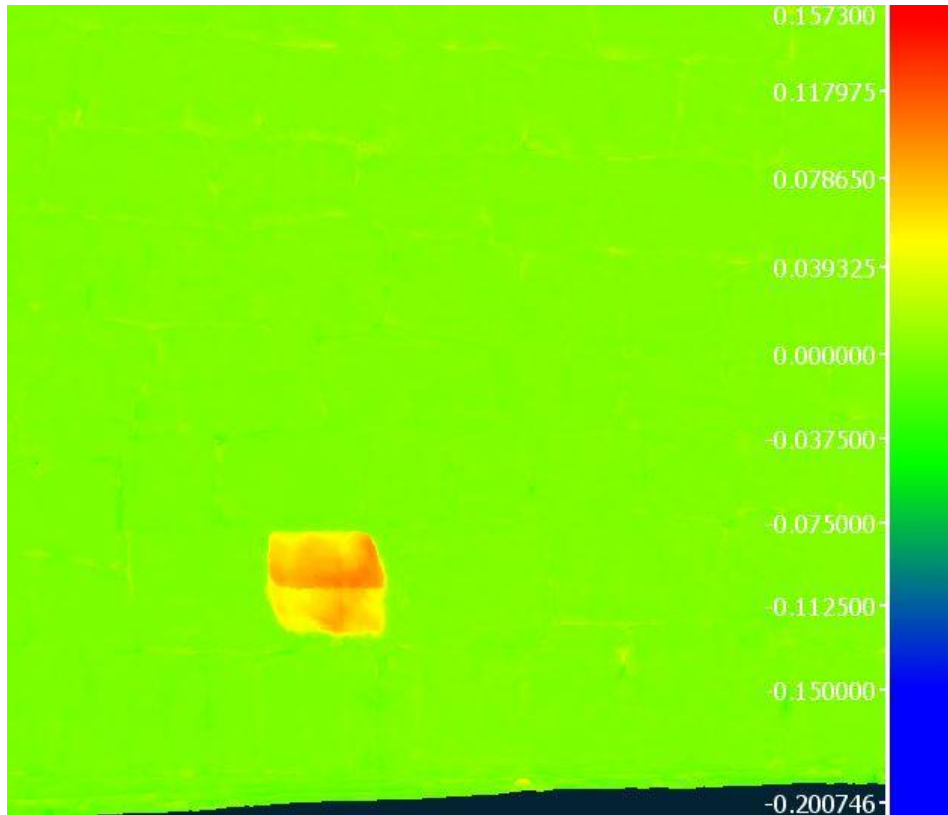


# „nach Deformation“

---

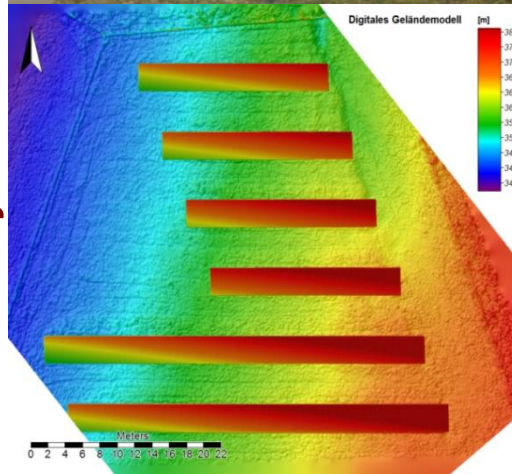
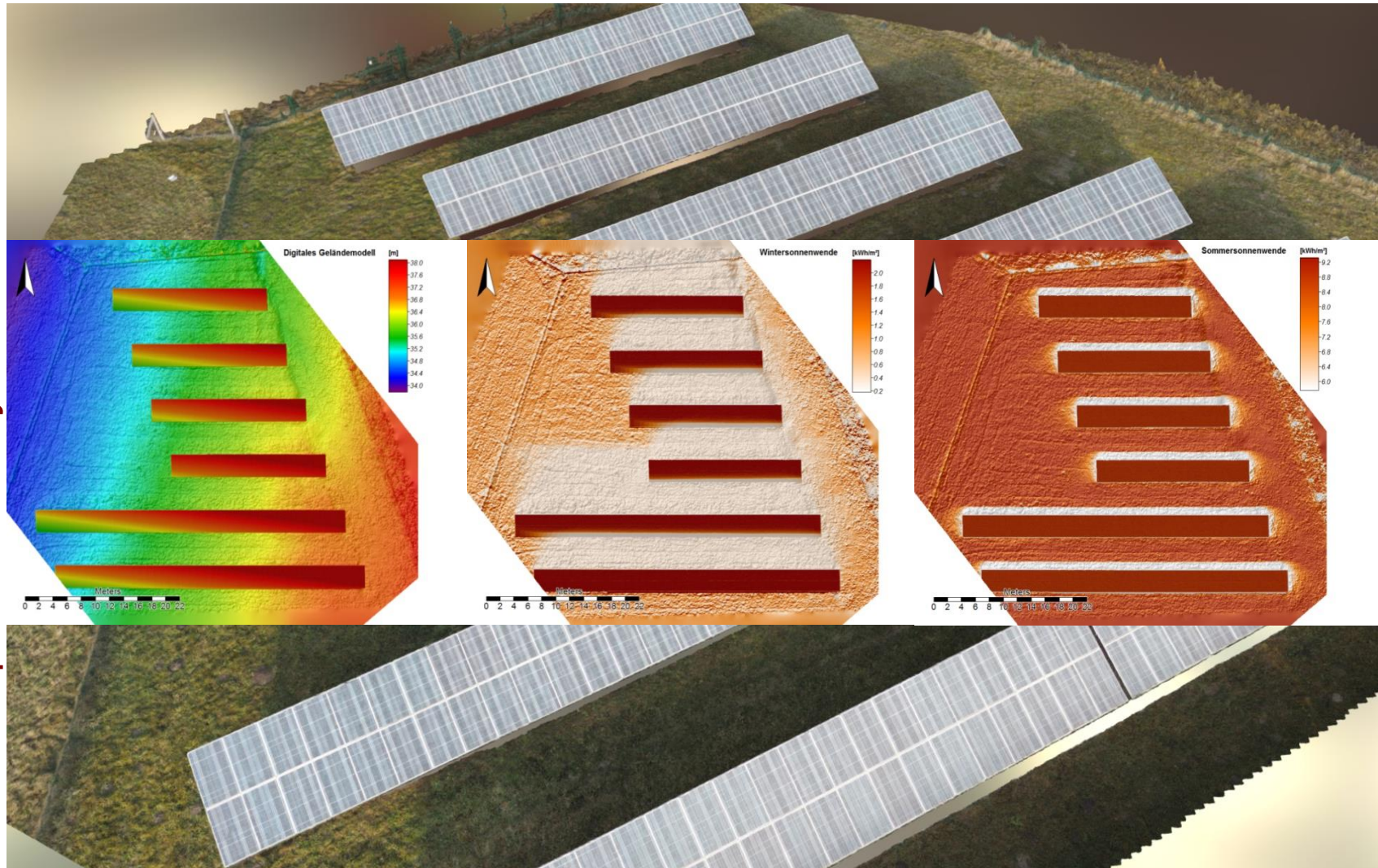






„nach Deformation“

# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung



<https://sketchfab.com/models/4b228dbe130146009e79>



# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung

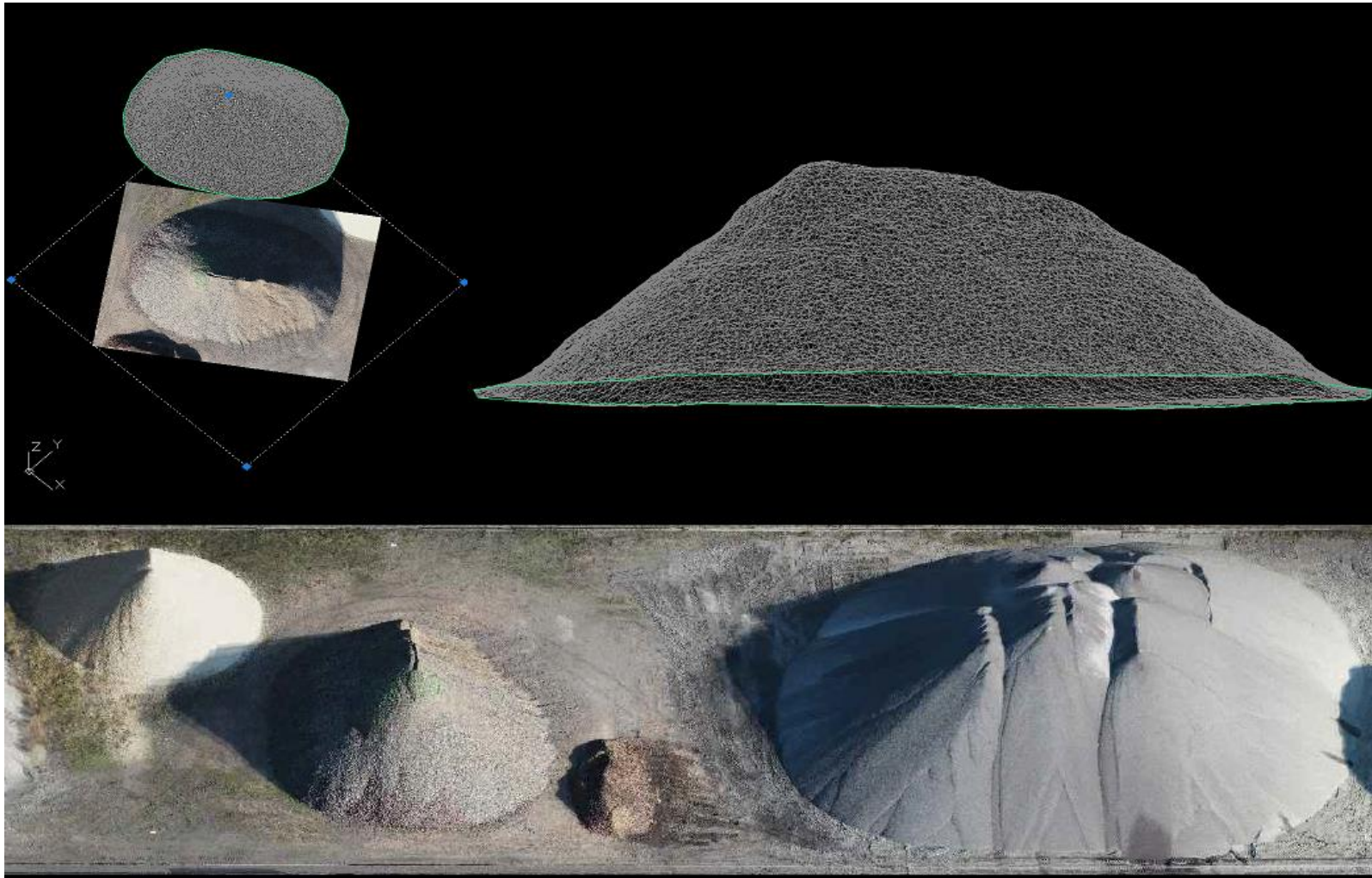


# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung





# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung



Halde 10  
768 m<sup>3</sup>

Halde 09  
2256 m<sup>3</sup>

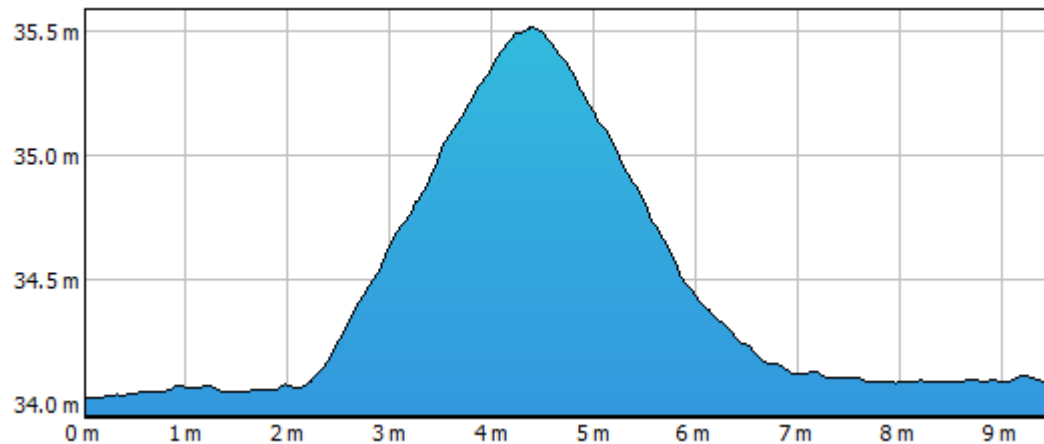
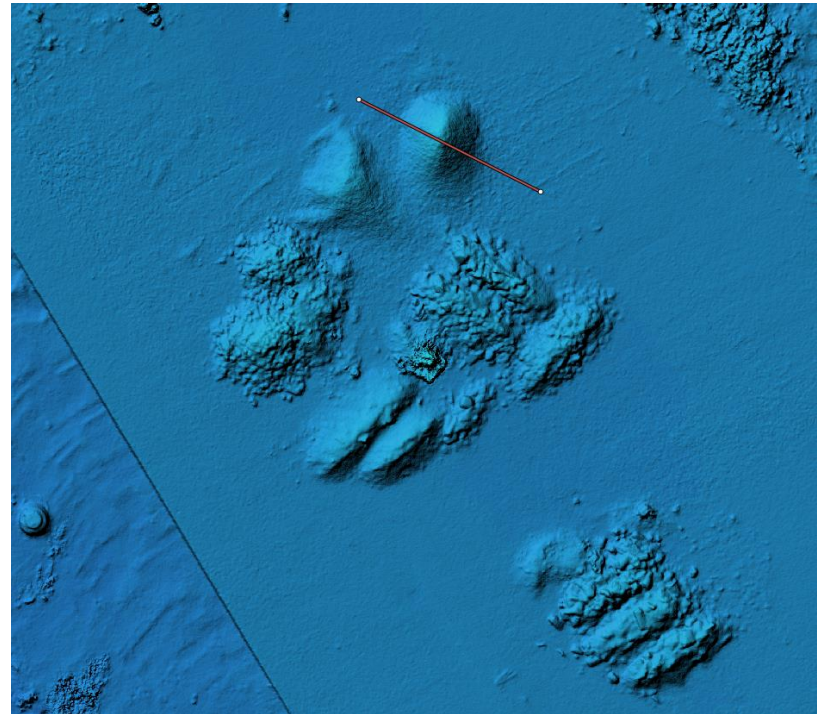
Halde 08  
71 m<sup>3</sup>

Halde 07  
10306 m<sup>3</sup>

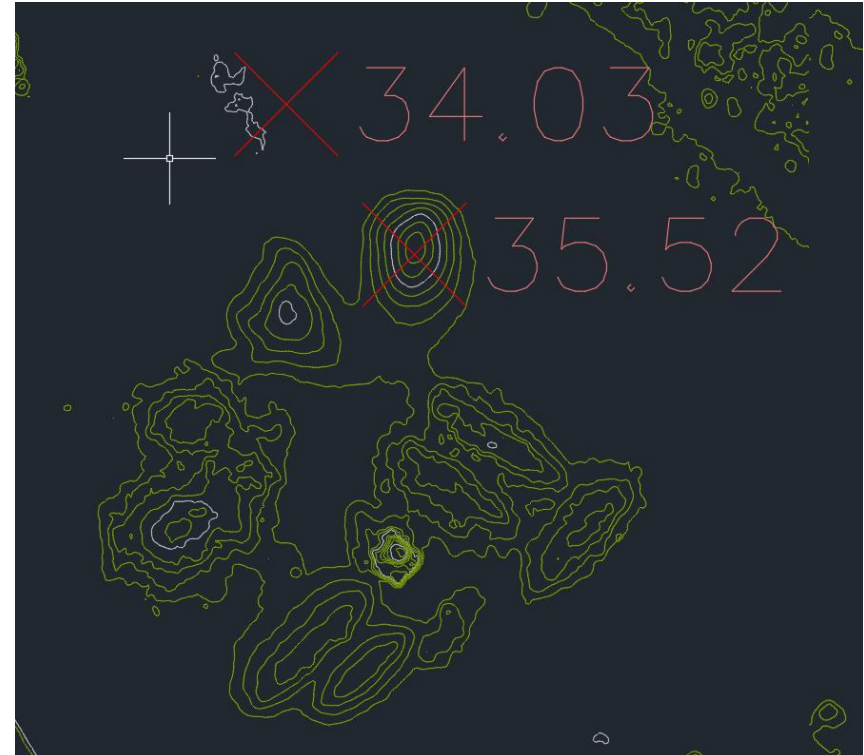
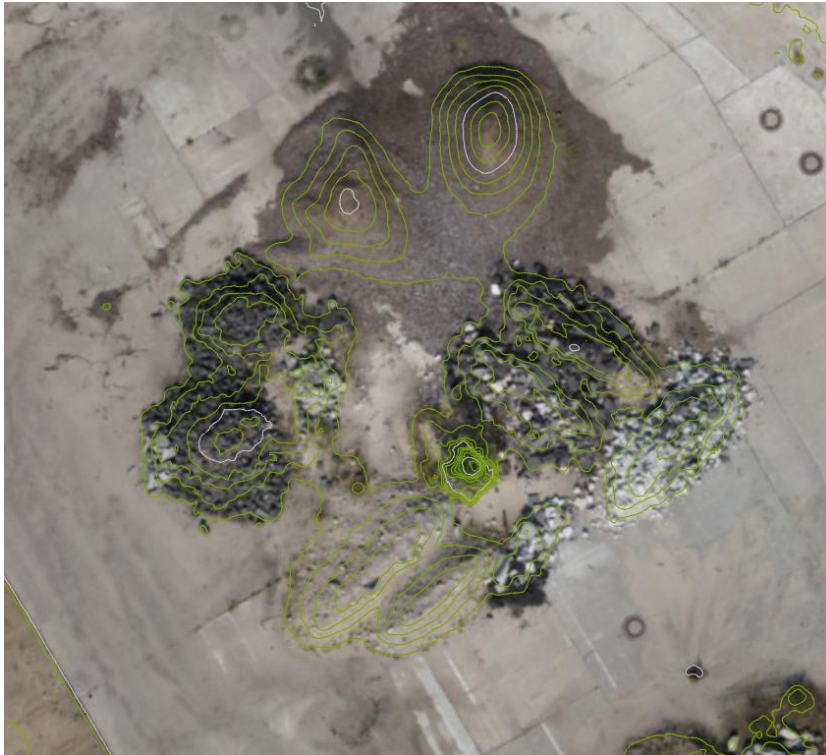
# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung

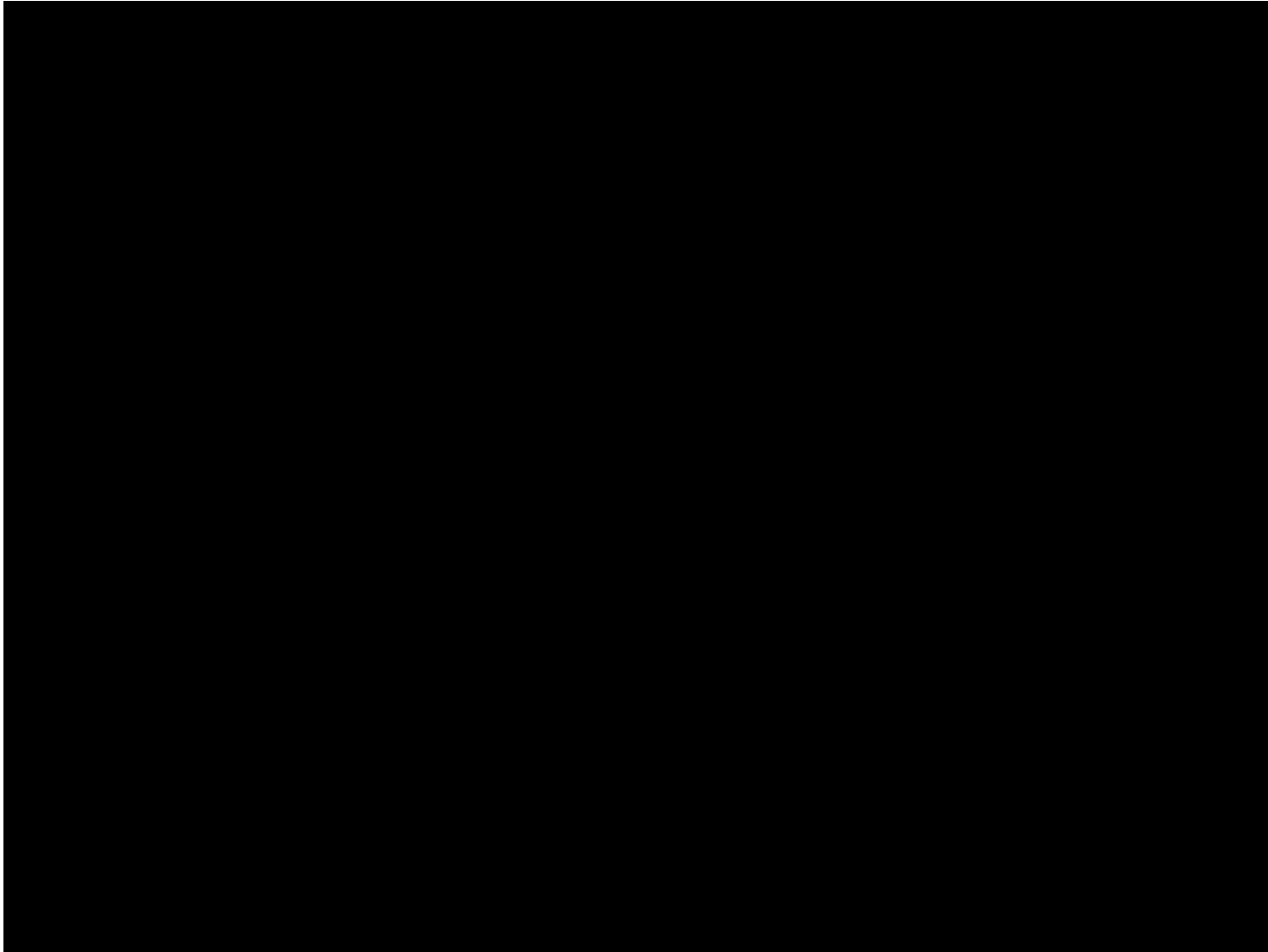


Mengenermittlung Haufwerke



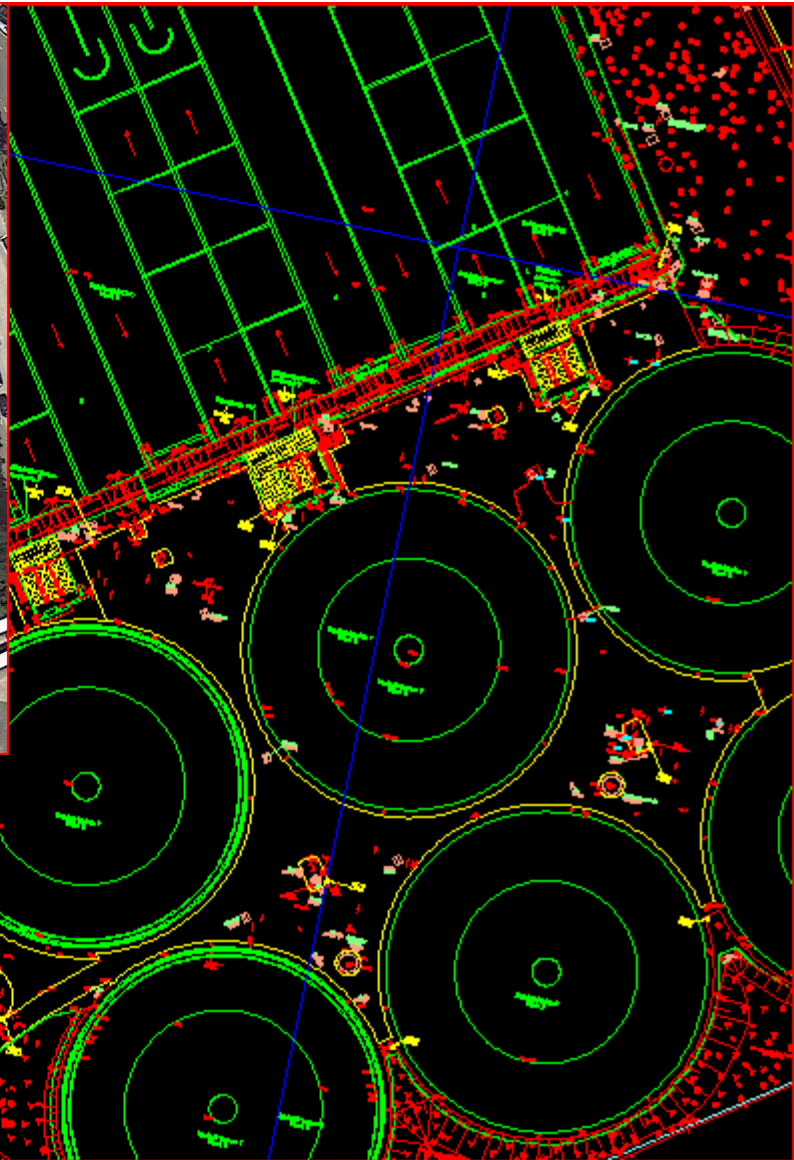
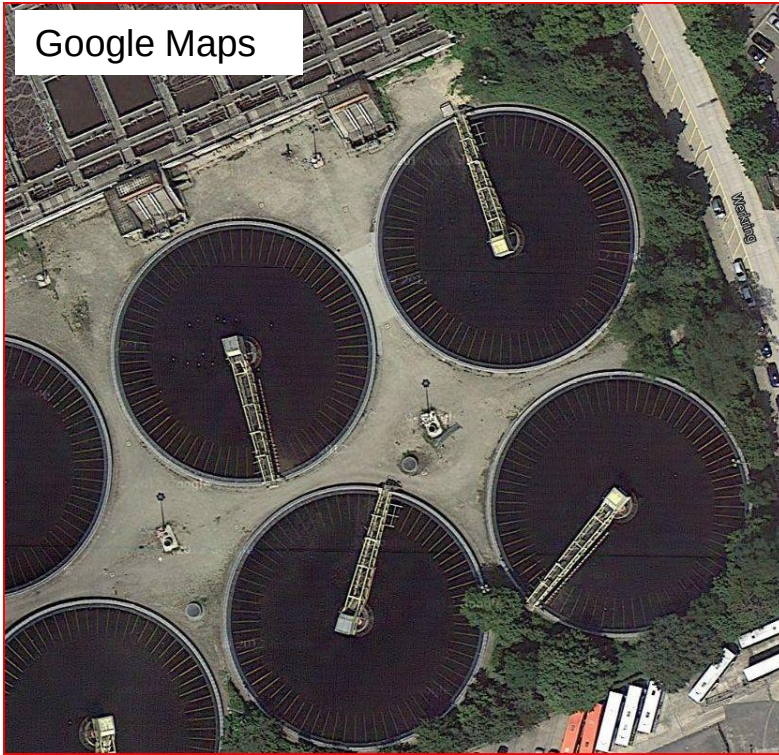






# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung

Google Maps

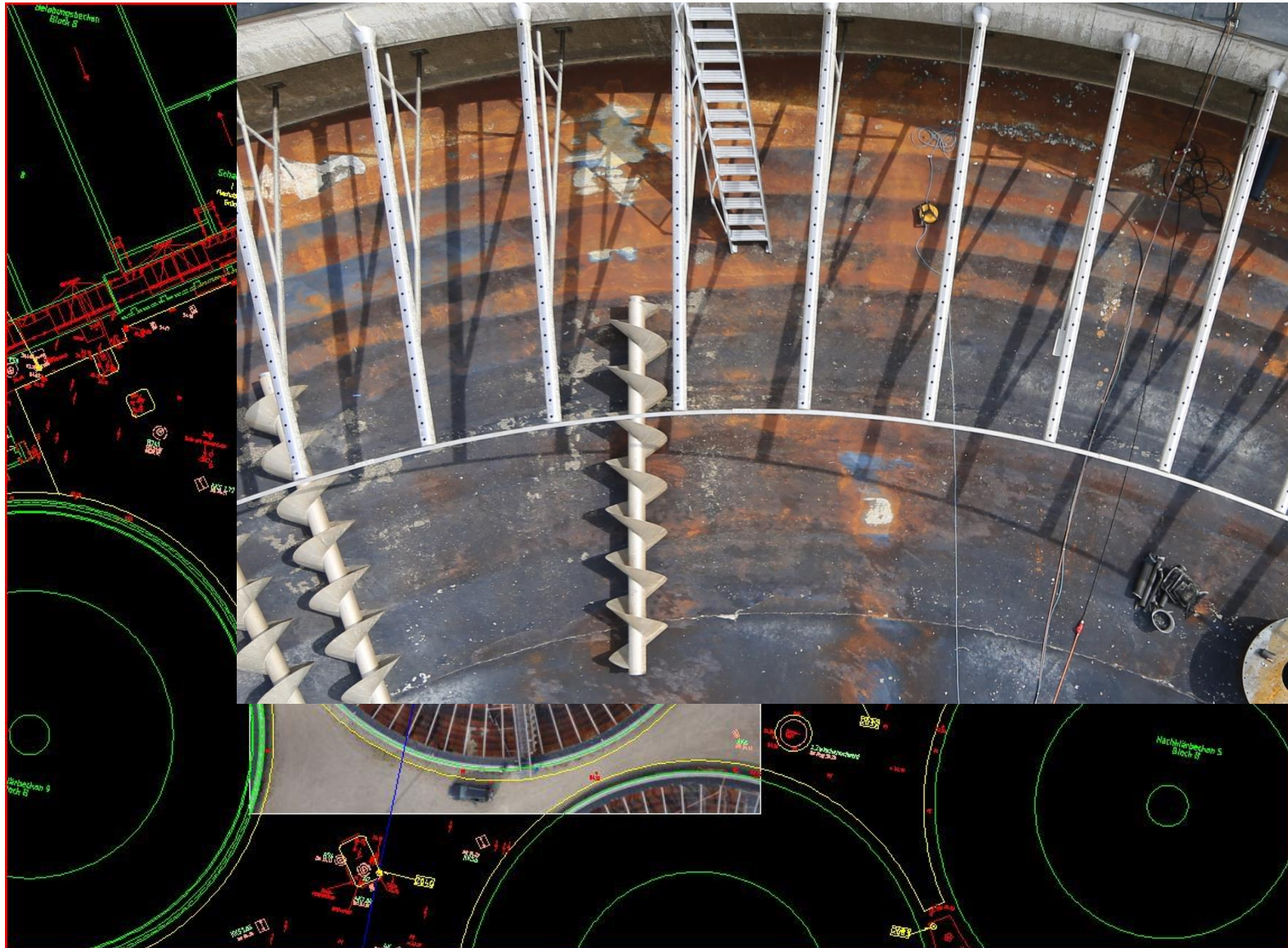




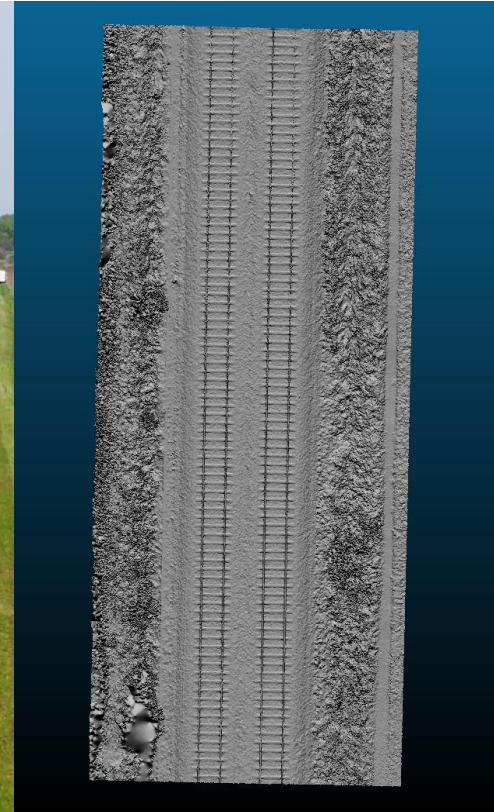
# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung



Nachklärbecken







2 km Bahndamm – Erfassung an einem Tag



# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung

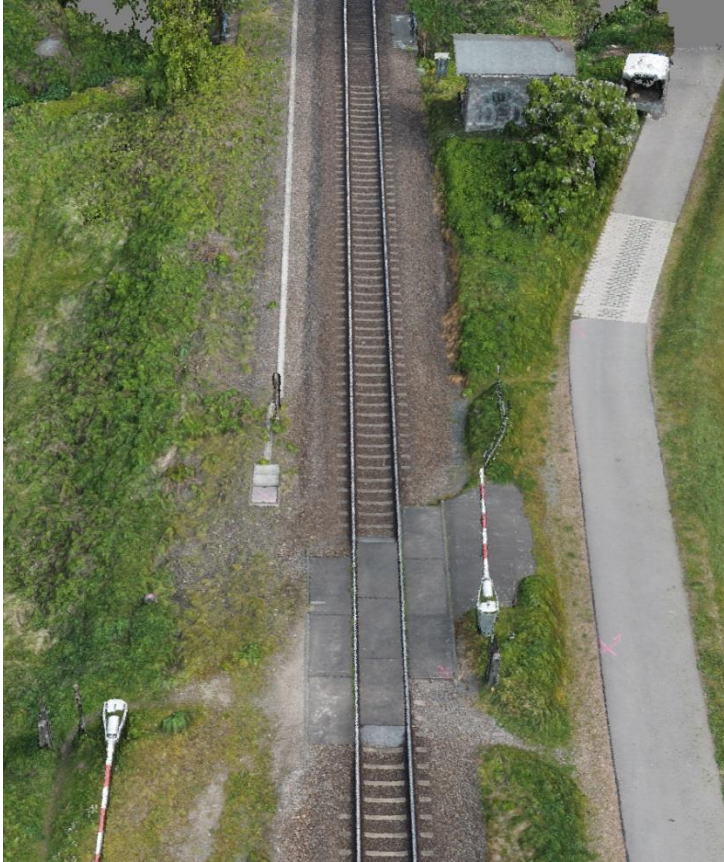


Erfassung Bahndamm

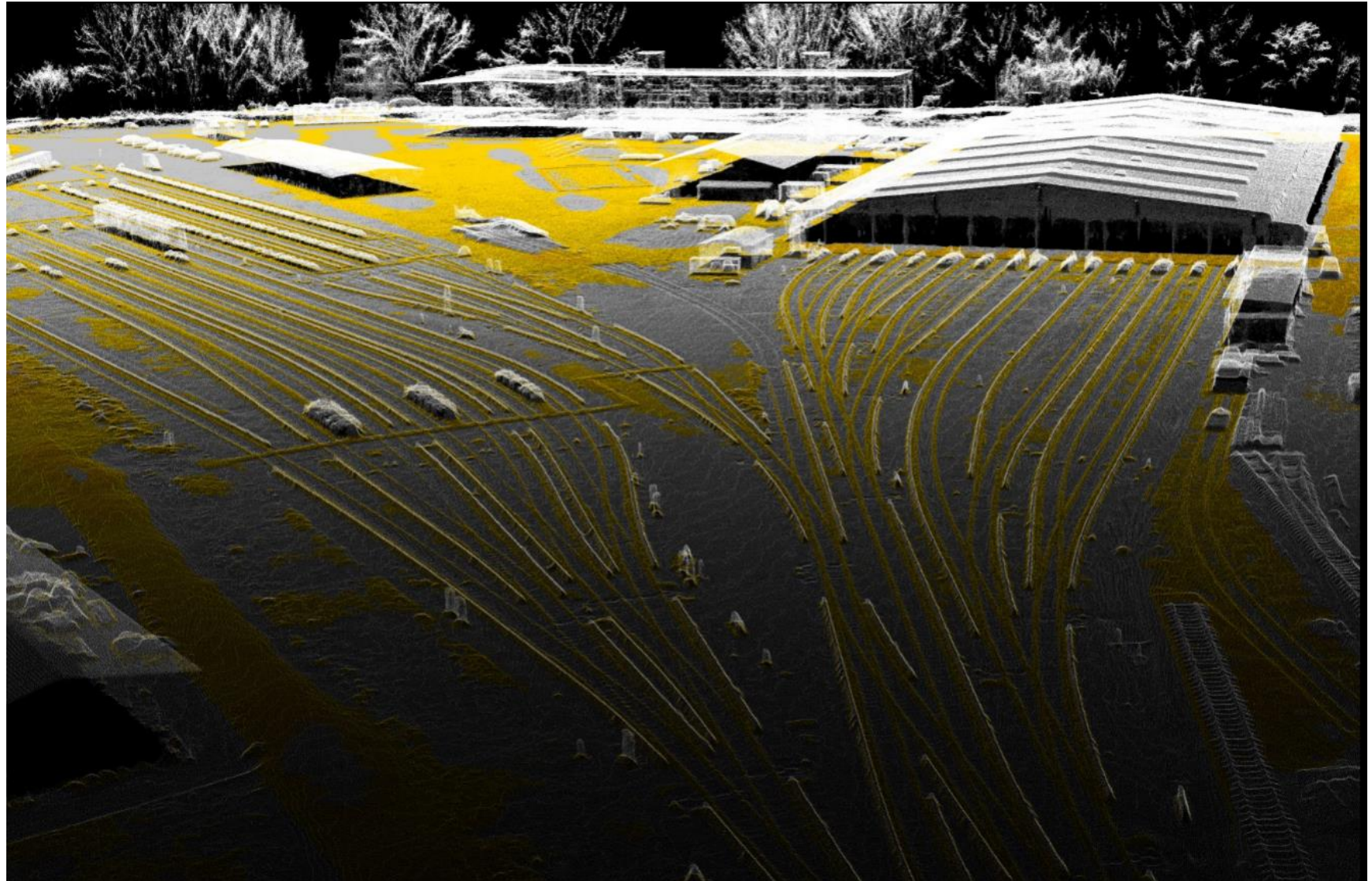




# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung

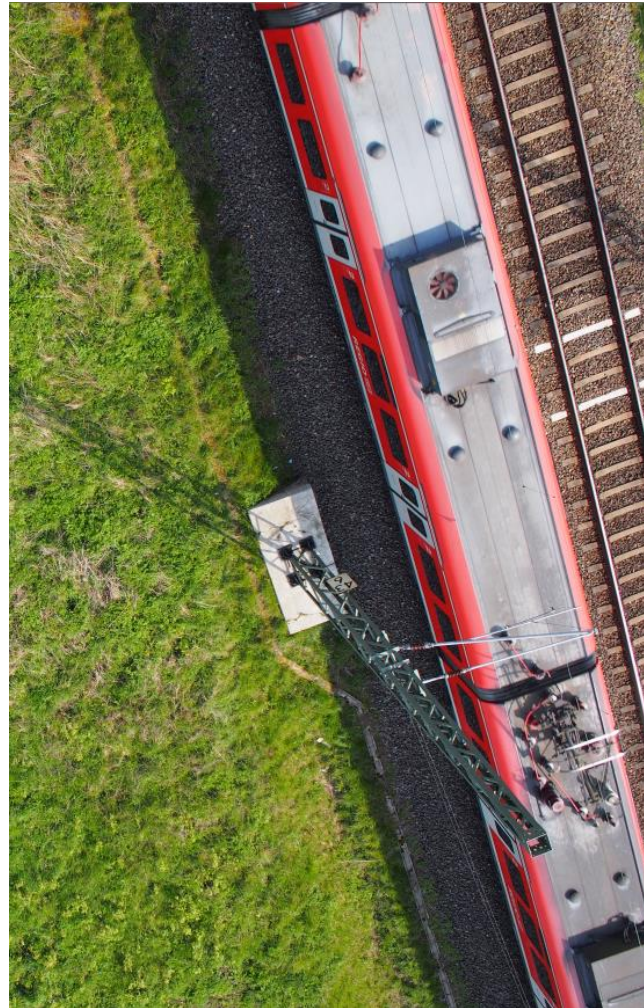
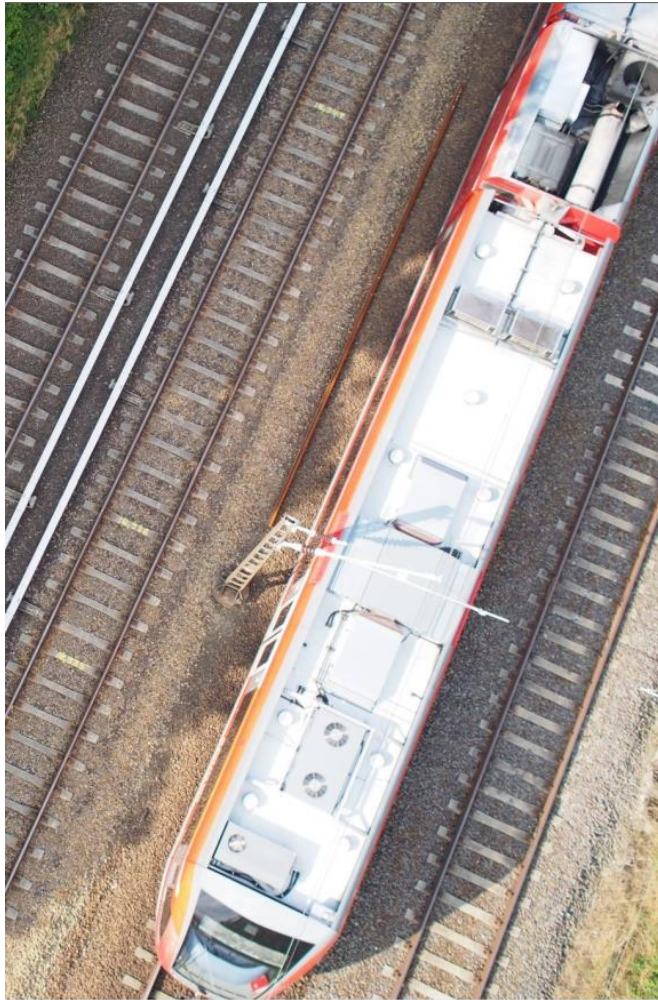




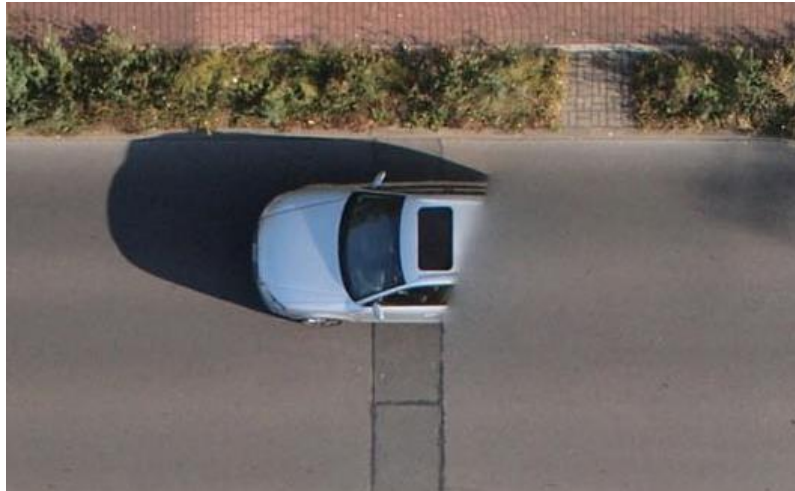




# Bahn - Arbeitssicherheit



# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung



# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung



## Die neue Drohnen-Verordnung

**ERLÄUTERUNG**

Ab 100 m Flughöhe  
Unter 100 m gelten für

**KENNZEICHNUNGSPFLICHT**

Generell dürfen Flugobjekte nur in Sichtweite geflogen werden

ab 0

Quelle: BMVI

Name und Anschrift der anerkannten Stelle:

**UAVDACH-Services UG**  
**Schiesserweg 10**  
**88682 Salem / Baden**  
(Zentrale Stelle des UAV DACH e.V.)

Anerkennungsnummer:  
**DE.AST.001**

Name: **Max Mustermann**  
Geburtsdatum: **01. Jan. 1977**  
Geburtsort: **Musterdorf**

hat in einer Prüfung nachgewiesen, dass [sie/er] über ausreichende Kenntnisse gemäß §21a Absatz 4 Satz 3 Nr. 2 der Luftverkehrs-Ordnung für das Steuern von unbemannten Luftfahrtgeräten verfügt.

Datum der Prüfung: **15. Sep. 2017**  
Ort der Prüfung: **Musterhausen**  
Name des Prüfers: **Mara Musterfrau**

Diese Bescheinigung ist gültig bis: **15. Sep. 2022**

(Unterschrift des Prüfers)  
**Musterhausen, den 15. Sep. 2017**

**FLUGVERBOT**

Flussorgane, Bundes- oder Landesbehörden

Industrieanlagen

Nutzgebiete

Einheiten der Polizei und Rettungskräfte

Prüfung zur Erlangung des Kenntnissnachweises "Drohnenführerschein" ab Oktober bei der div-gmbh

Wir bieten in Zusammenarbeit mit dem vom LBA zertifizierten Partner UAV DACH ab Oktober den Erwerb des Kenntnissnachweises mittels einer theoretischen Prüfung bei uns in Hohen Neuendorf bei Berlin an!



# Beispiele aus 6 Jahren Drohnenvermessung

---



**div-gmbh**  
datenverarbeitungs-,  
informationssystem- und  
vermessungsgesellschaft mbh

**anschrift**  
gertraudenstraße 10  
16540 hohen neuendorf

**fon** 0 33 03 21 46 0  
**fax** 0 33 03 21 46 61

**web** [www.div-gmbh-drohne.de](http://www.div-gmbh-drohne.de)

**email** [info@div-gmbh.de](mailto:info@div-gmbh.de)



There is Always Someone Cheaper