

Vermessung aus der Luft - UAV

UAV – Unmanned Aerial Vehicle

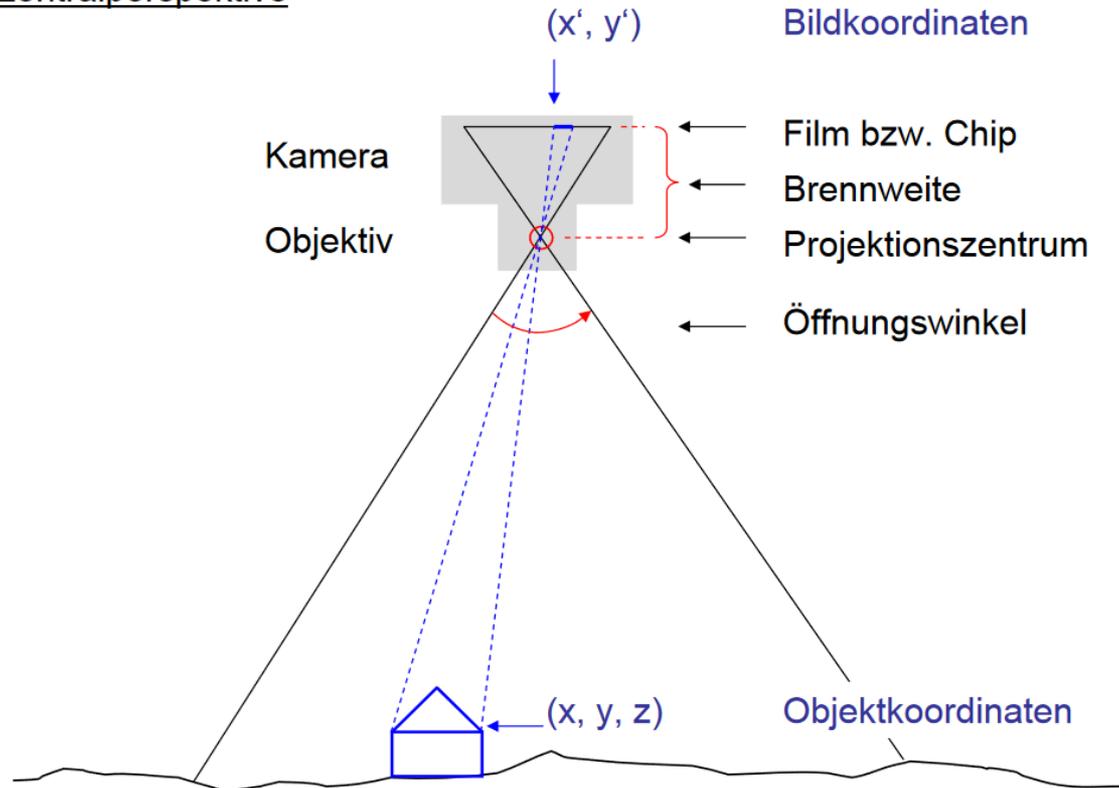


© Quelle Bild: DJI

KOBLENZ
VERBINDET.

Messprinzip - Photogrammetrie

Zentralperspektive

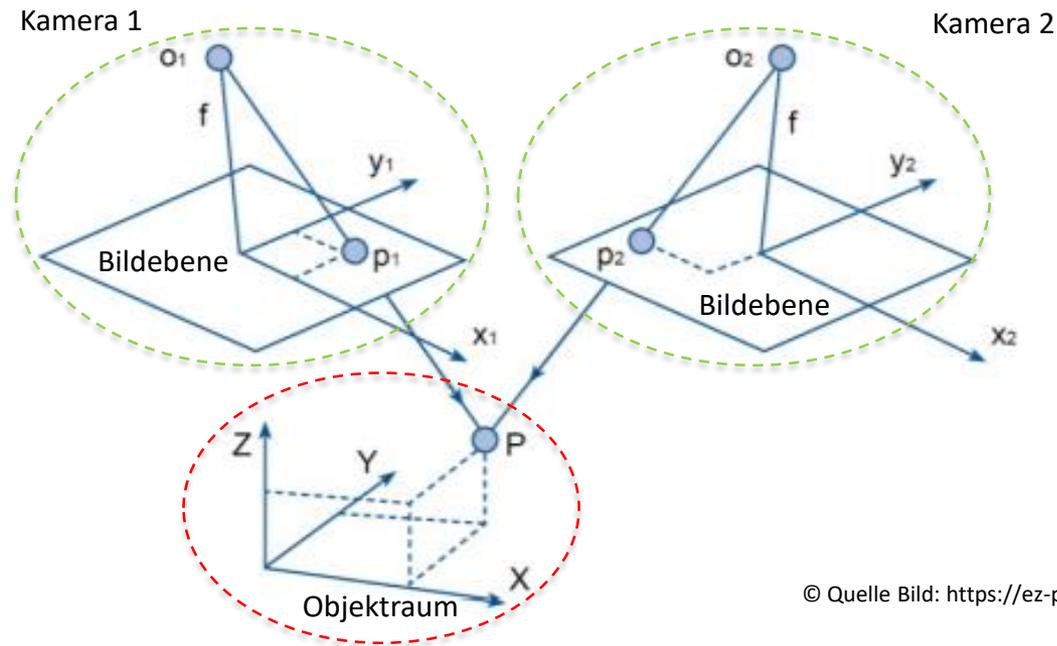


© Quelle Bild: <https://www.cs.hhu.de>, W. Lindner

- Problem: 1 Foto = 2D

Messprinzip - Photogrammetrie

- Wie wird aus einer 2D-Information (Foto) eine 3D-Information abgeleitet



© Quelle Bild: <https://ez-pdh.com/aerial-photogrammetry-help/>

- Ziel: Bestimmung der 3D-Koordinaten von Punkt P
- Lösung: 2 Bilder mit ausreichend Überlappung (Stereomodell)
 - Punkt $P \rightarrow$ Kamerasensor 1 $\rightarrow p_1(x_1, y_1)$
 - Punkt $P \rightarrow$ Kamerasensor 2 $\rightarrow p_2(x_2, y_2)$ } Berechnung $P(X, Y, Z)$

UAV Systeme



DJI Phantom RTK

Sensor : 20 MP
Relative Genauigkeit : horizontal $\pm 1\text{cm}$ / vertikal $\pm 1,5\text{cm}$
Absolute Genauigkeit : $\pm 5\text{cm}$



DJI Matrice 210 RTK

Sensor : 20.8 MP
Relative Genauigkeit : horizontal $\pm 1\text{cm}$ / vertikal $\pm 1,5\text{cm}$
Absolute Genauigkeit : $\pm 5\text{cm}$

Genauigkeitsangaben laut Hersteller



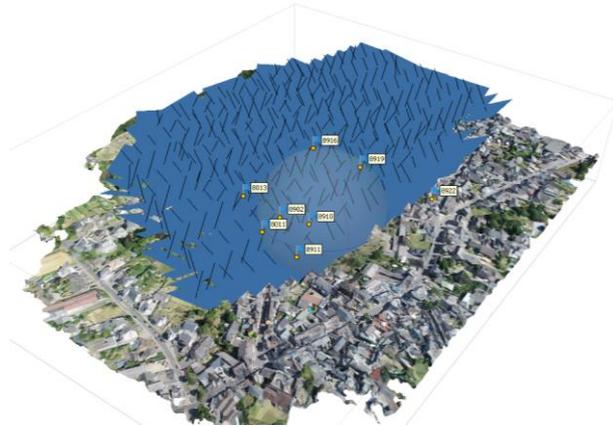
Fallbeispiel



- Ziel: Gemeinsame Visualisierung von Planung und Bestand in 3D

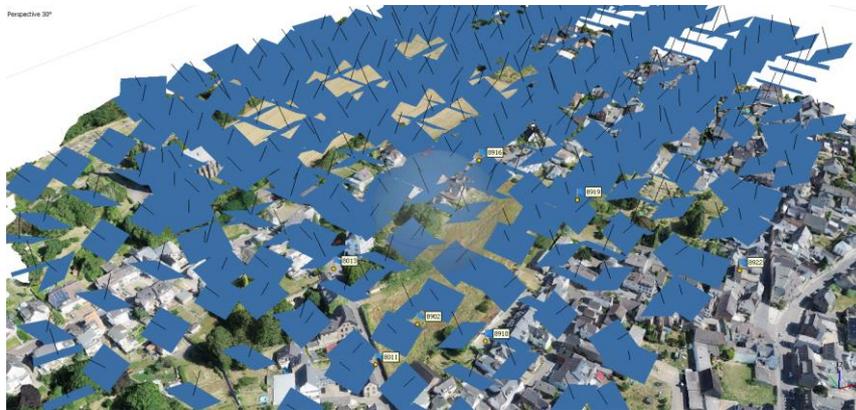
B-Plan Gebiet Rübenach © Google Maps

Fallbeispiel



Auftragsparameter

- 313 Einzelbilder
- Flughöhe 100 m
- Bodenauflösung 3.19cm/pix
- Gebiet 0,4 km²
- **Nettomesszeit 15 Minuten**
- Auswertzeit Laptop 5 Tage davon 4 Tage reine Laptop-Rechenzeit
- 70% Quer-und Längsüberlappung



Genauigkeit

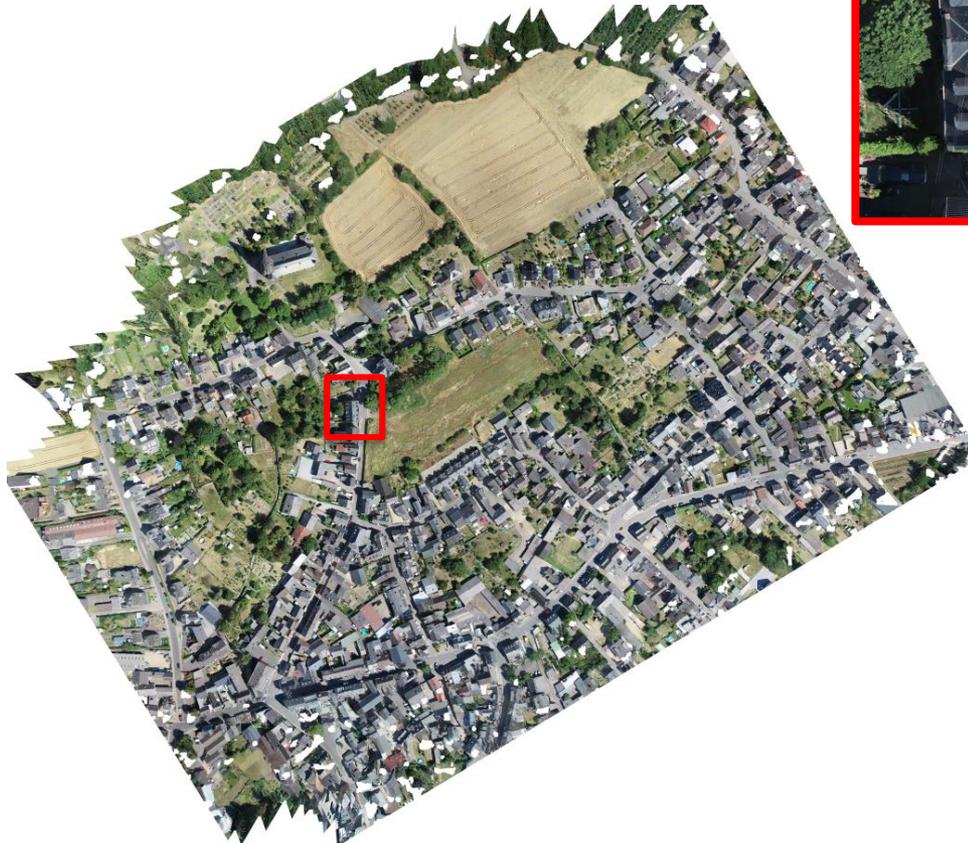
- 387.000 Verknüpfungspunkte
- 7 Kontrollpunkte (Passpunkte)
Lagegenauigkeit <1.5cm
Höhen Genauigkeit <3.5cm

Genauigkeit der 3D-Punkte hängt auch von der Beschaffenheit des Objektes ab

Fallbeispiel

Ableitbare Produkte

- Maßstäbliches True-Orthophoto
- 26653 x 23383 Pixel (1,6GB)



Fallbeispiel



Fallbeispiel

Ableitbare Produkte - Visualisierung

- 3D-Farb-Punktwolke (realer Bestand aus Oktokoptervermessung) + Planungsvisualisierung (3D-Computermodell)



Anwendungsmöglichkeiten

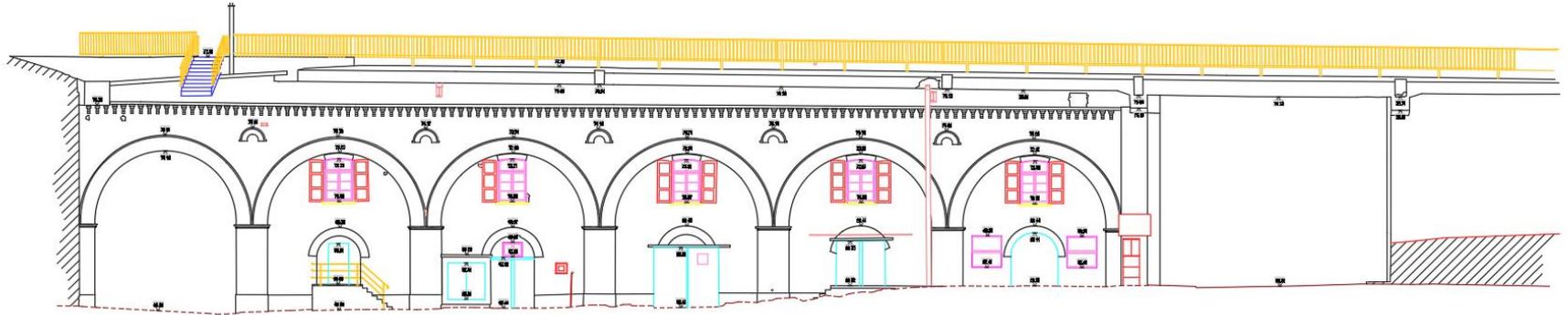
Bereich Planung (vermessungstechnische Auswertung der Bilder)

- Digitale Geländemodelle und Oberflächenmodelle DGM / DOM
- Digitalisierungsgrundlage (z.B. im Strassenbau)
- Maßstäbliche Orthophotos und Orthophotoansichten (z.B. Pfaffendorfer Brücke)
- Transparente und verständliche Visualisierung von Planung und Bestand
- Bereitstellung von fotorealistischen, georeferenzierten und flächenhaften 3D-Punktdaten
- Kombination mit anderen Vermessungsverfahren (Laserscanning) möglich

Bereich Dokumentation

- Brückenbau, Nutzung von Zenitkameras, Befliegung schwer zugänglicher Gebiete
- Denkmalschutz, Inspektion von Gebäudefassaden
- Einsatz von Infrarotkameras
- Erstellung von Baufortschrittsanzeigen zur Beweissicherung (Daumenkino)

Fallbeispiel – Pfaffendorfer Brücke



Bildauflösung <1cm