

## Mit Punkt im Raum Viewer



**PUNKT  
IM RAUM**

Vortrag:

**Drohnenvermessung und BIM  
Bauzentrum München, 19.11.2018**



## Wer wir sind

### **PUNKT IM RAUM**

**Vermessungs- und Drohnen dienstleister sowie ein Softwareentwicklungs-Unternehmen**

**Team besteht aus:**

Drohnenpiloten, Bauingenieuren, Vermessern, Geoinformatikern, Konstrukteure, 3D-Artists, Mediendesigner, Fotografen und Programmierern

**Geschäftsidee:**

Mehrwerte für Bau(BIM)-Prozesse durch neueste Vermessungs- und Visualisierungstechnologien schaffen

**Kunden:**

- Staatliche- und Städtische Bauvorhaben
- Planungsunternehmen in der Abfallwirtschaft
- Immobilien-Bauunternehmen
- Ausführende Bauunternehmen (GU)
- Tiefbau Unternehmen

**Beispielhafte aktuelle Projekte:**

- Strafjustizzentrum am Leonrodplatz
- Paulaner-Gelände (Wohnen am Eiswerk) in der Falkenstraße





## Drohnenvermessung und BIM

---

### Inhalt

- Vermessung mit Drohnen**
  - Für welche Projekte?
  - Messmethode Fotogrammetrie
  - Messmethode Laserscan (LIDAR)
- BIM – Prozesse (kurz)**
  - Ohne BIM
  - Mit BIM
- BIM Prozesskette und Drohnenvermessung**
- Kundenbeispiel Strafjustizzentrum**
- Live Demo – Punkt im Raum Viewer**
  - Falls die Technik im Saal nicht mitmacht -> Livevorführung auch im Foyer




## Vermessung mit Drohnen

---

### Für welche Projekte geeignet?



**Kleine Bauprojekte bis  $\sim 3.000 \text{ m}^2$**

- In Städten meist mit zu vielen Auflagen verbunden z.B. Absperrung
- Einholung von Sondergenehmigungen möglich, aber als Vorleistung nicht rentabel
- Befliegung trotz Genehmigung bringt meist Ärger mit Anwohnern
- Darunter fallen Ein- und Mehrfamilienhäuser, Kleinbetriebe ...



**Mittlere bis große Bau- und Spezial- Vermessungsprojekte ab  $\sim 3.000 \text{ m}^2$**

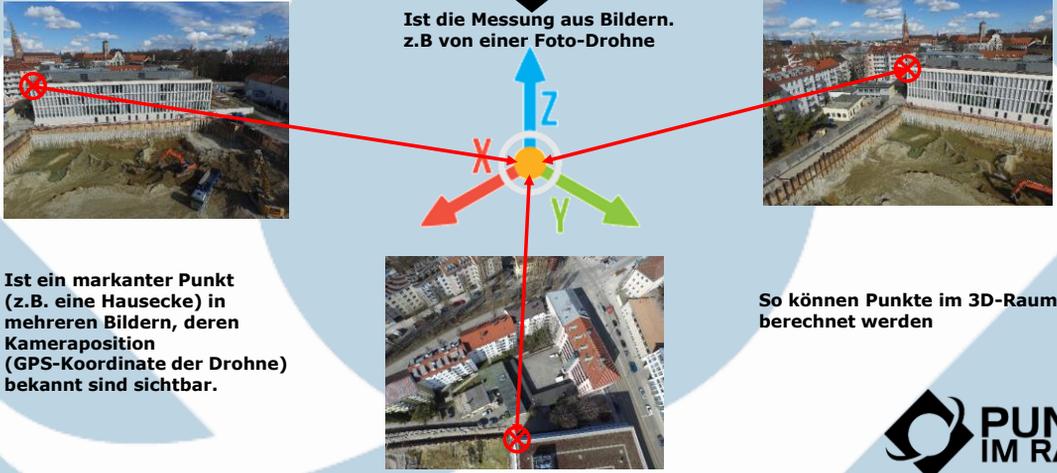
- Einholung von Sondergenehmigungen als Vorleistung rentabel
- Anwohnerakzeptanz einer Befliegung bei großen Arealen meist gegeben
- Darunter fallen Häuserblöcke, Siedlungen, Betriebsgelände, Industrieanlagen, Tagebau, Deponien, Landvermessung (GIS), Forensik, Infrastruktur, Denkmalschutz, schwer begehbare Areale ...



## Vermessung mit Drohnen



**Fotogrammetrie**  
Ist die Messung aus Bildern.  
z.B von einer Foto-Drohne



Ist ein markanter Punkt (z.B. eine Hausecke) in mehreren Bildern, deren Kameraposition (GPS-Koordinate der Drohne) bekannt sind sichtbar.

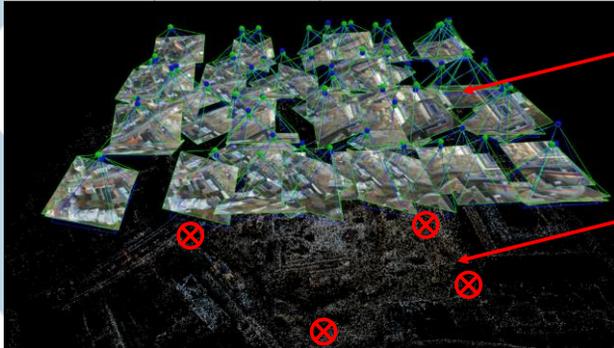
So können Punkte im 3D-Raum berechnet werden



## Vermessung mit Drohnen



**Fotogrammetrie = die häufigste Vermessungsart am Bau**  
Ist die Messung aus Bildern



Sind sehr viele Bilder vorhanden, können sehr viele Punkte berechnet werden.

Dabei entsteht eine sogenannte 3D-Punktwolke mit Millionen von Punkten und/oder ein 3D-Modell

Die Genauigkeit der Fotogrammetrie – Punktwolke ist von viel Faktoren abhängig. Sie kann bei Einberechnung von Pass-Punkten in großen Arealen bei ~1-3 cm liegen





## Vermessung mit Drohnen



**Laserscan (LIDAR)** – light detection and ranging



Ist eine Distanzmessung mittels Laserstrahl

Ein rotierender Laserstrahl tastet beim Überflug den Untergrund ab



Daraus kann ebenfalls eine dichte 3D-Punktwolke mit Millionen von Punkten oder ein 3D-Modell berechnet werden.

Die Genauigkeit einer LIDAR Messung ist je nach Anwendung im Millimeter Bereich



## Vermessung mit Drohnen

### Betrachtung: Drohnenvermessung am Bau

- + Drohnenvermessungs-Methoden erreichen fast die Genauigkeit von modernen Theodolit-Vermessungen
- + Drohnenvermessung bildet wie ein Foto die Details der aktuellen Wirklichkeit jedoch in 3D ab
- + Auf der Grundlage von Drohnenvermessung lassen sich Messungen zeit und ortsunabhängig (auch jenseits der Baustelle -> im Büro) durchführen
- + Die Drohnenvermessung stellt zusammen mit den Bildern eine lückenlose Dokumentation eines aktuellen Bauzustands zur Verfügung, welcher auch später als zur Beweisführung dienen kann
- + Aufgrund ihrer dichten Auflösung können die Ergebnisse sehr gut als Plausibilisierungs-Vergleich von Realität zur Planung (Soll- Ist- Vergleich) verwendet werden



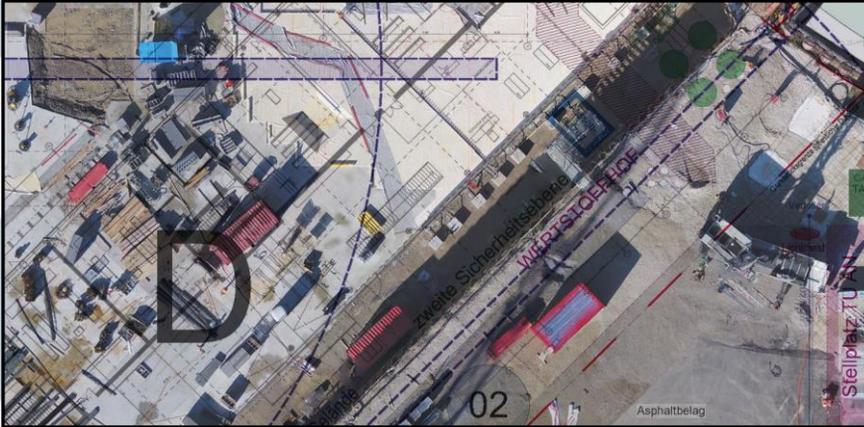
Beispiel Ortofoto (verzerrungsfreie Draufsicht) mit Planung





## Vermessung mit Drohnen

Betrachtung: Drohnenvermessung am Bau



Beispiel Ortofoto (verzerrungsfreie Draufsicht) mit Planung



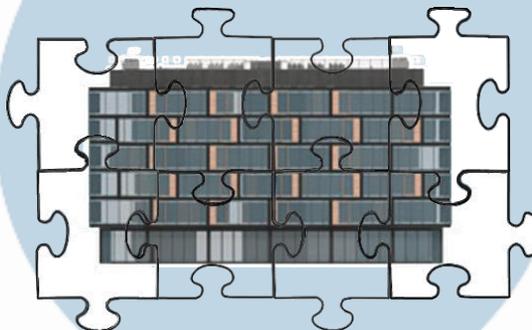
## BIM

## Was ist BIM?

Building Information Modeling (Gebäude mit Informationen erstellen)



Ohne BIM



Die Planung erfolgt in unterschiedlichen  
Planungswerkzeugen



# BIM

## Was ist BIM?

Planung ohne BIM

Ohne BIM

Was war geschehen?

PUNKT  
IM RAUM

# BIM

## Was ist BIM?

Probleme bei Planung ohne BIM

- Die Planung wurde für **unterschiedliche Gewerke** mit **unterschiedlichen Planungswerkzeugen** erstellt
- Ein **Änderungsmanagement** zwischen den Planungen fand **nur unzureichend** statt
- Dadurch war die Planung im Detail **zu ungenau** und lies **Interpretations-Spielraum** beim Zulieferer

Das sind die Hauptgründe für Verzögerungen, Streitigkeiten und Kostensteigerungen am Bau!

Ohne BIM

PUNKT  
IM RAUM

**BIM** **Was ist BIM?**

Planung mit BIM

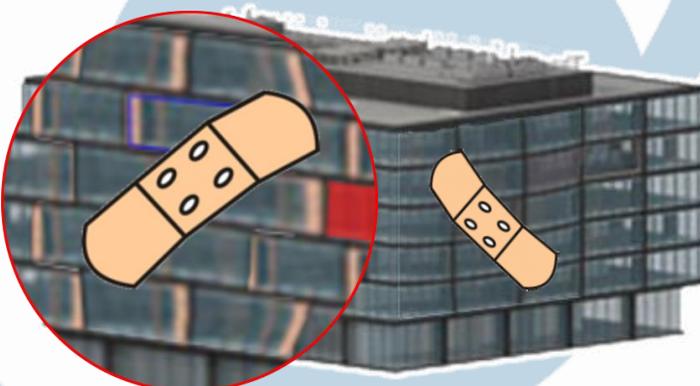


Zentrale Planung aller Komponenten in einem 3D-Modell mit Zugriff aller Gewerke

**Mit BIM** **PUNKT IM RAUM**

**BIM** **Was ist BIM?**

Fehler trotz BIM Planung

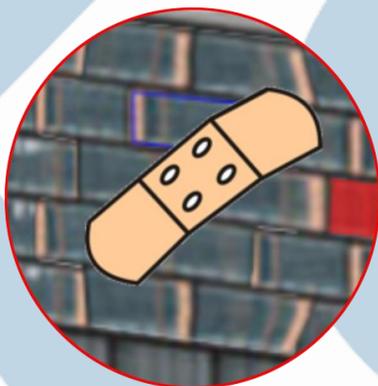


**Was war geschehen?**

**Mit BIM** **PUNKT IM RAUM**

# BIM

## Was ist BIM?



Trotz BIM

Trotz BIM Planung sind Fehler möglich!

- BIM vermindert Fehler in der **Planung**, nicht in der **Durchführung!**
- BIM ist Planung aber **nicht Fehlerkontrolle** oder **Verhinderung**
- Individuelle Fehler in der Ausführung passieren -> immer!
- Viele Gewerke, viele parallele Arbeiten -> Viele Möglichkeiten Fehler zu machen
- Fehler und Folgefehler können Zeitpläne zerstören und Budgets total sprengen -> **Beispiel Flughafen Berlin**



Das ist ein weiterer Grund für Verzögerungen, Streitigkeiten und Kostensteigerungen am Bau!



# BIM

## Drohnenvermessung und BIM

Lösung: Drohnenvermessung als Kontroll- und Kommunikationswerkzeug

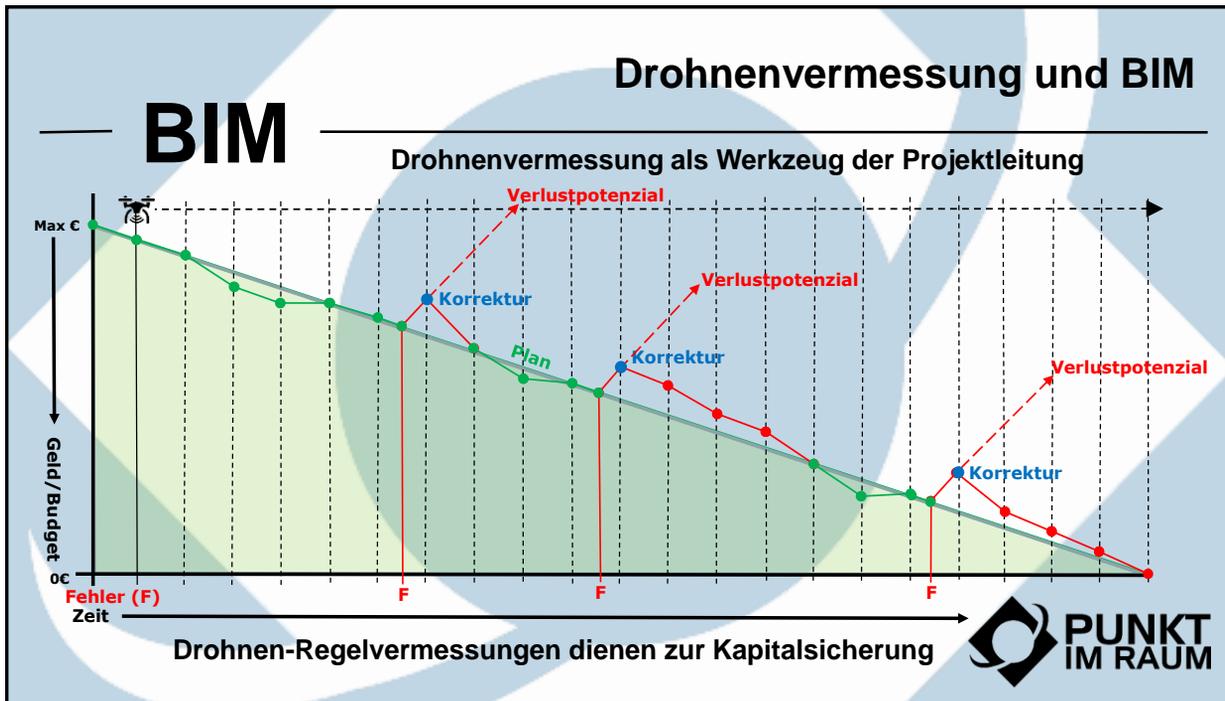


- Fehler frühzeitig erkennen
- Fehlerquellen frühzeitig ausschließen

Zu spät entdeckte Fehler können sehr teuer werden!

Die Kosten für Drohnenvermessungen sind im Kosten- Nutzenvergleich gering!





# Drohnenvermessung und BIM

Mehrere hundert Befliegungsbilder

In Plandaten integrierte Ortofotos

Punktwolken in unserem Punkt im Raum Viewer. Online Im Webbrowser (Kundenportal)

Viele Mess-Optionen sind möglich

Individuelle Auswertungen (Consulting) in Planungsdaten

In diesem Bereich dreht sich die Spundwand



## Drohnenvermessung und BIM

### Virtuelle Baustellenbegehungen – im Punkt im Raum Viewer

- + Messungen zeit und ortsunabhängig
- + aktuelle Bauzustände präsentieren und dokumentieren
- + Mischen von Indoor- Outdoor-Daten
- + Lieferantenleistungen kontrollieren
- + Fehler erkennen und verhindern



- + Weltweit 24/7 vom Bürorechner erreichbar
- + Nahtlose Integration in die Bauprozesse
- + Kommunikation aller Gewerke an realen 3D-Daten im Webbrowser



Punkt im Raum c/o Klaus Weismor  
 Germaniastraße 35  
 D – 80805 München  
 Tel. +49 89 3088175  
 Mob. +49 177 2780677  
[info@punkt-im-raum.de](mailto:info@punkt-im-raum.de)  
[www.punkt-im-raum.de](http://www.punkt-im-raum.de)