

# 3D-Geodatenystem für die Einsatzplanung – ein Erfahrungsbericht aus Hessen

Seminar „Sicherheit und Geoinformation“, DHPol, Münster, 14.-15.10.2019

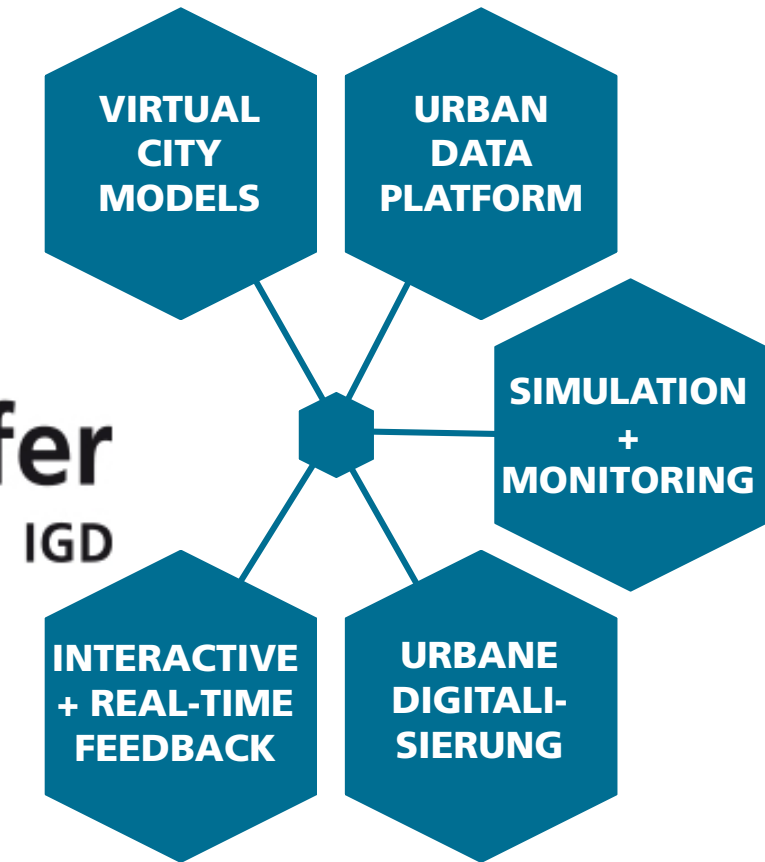
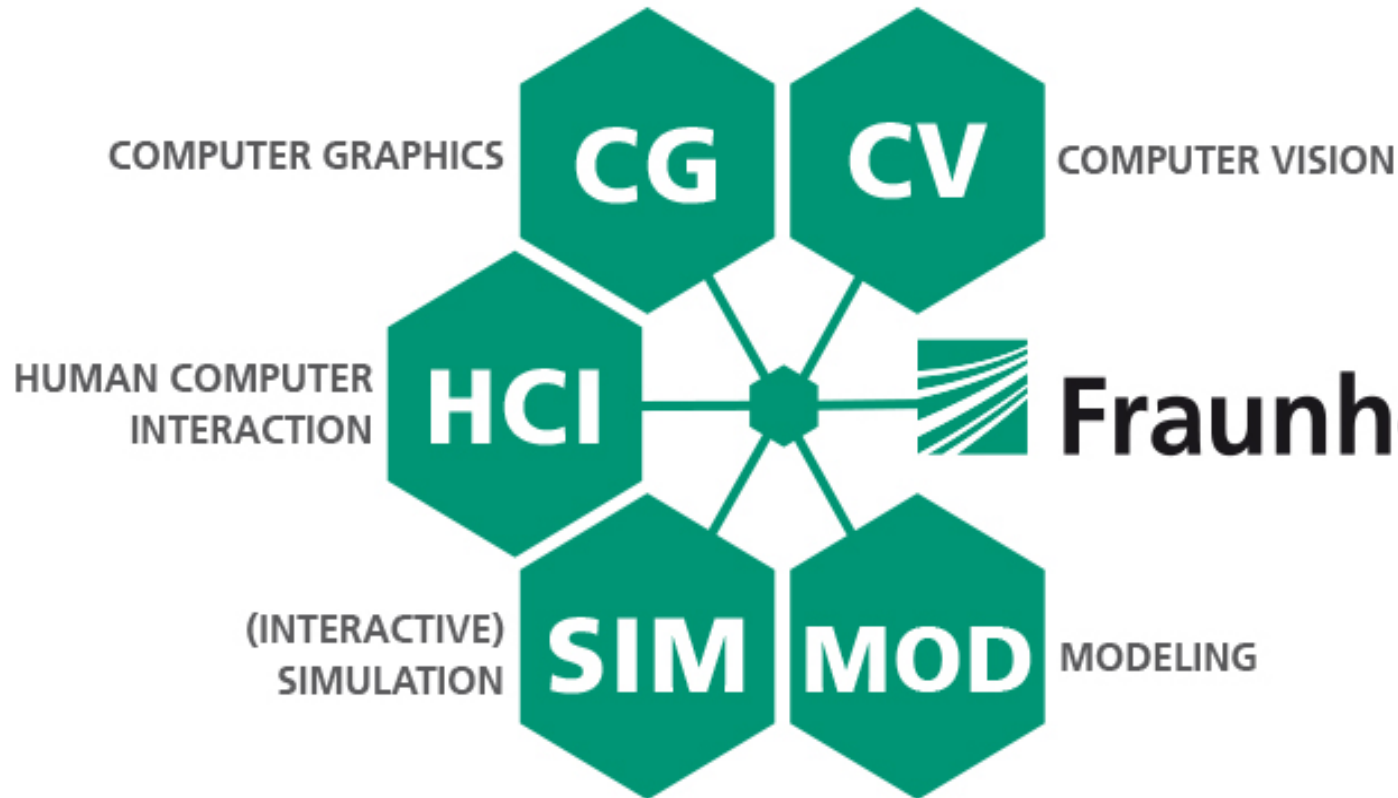


Dr. Eva Klien

Abteilung Geoinformationsmanagement  
Fraunhofer-Institut für Graphische  
Datenverarbeitung IGD  
Darmstadt

# Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD





# 3D Einsatzplanung - Hintergrund



- Einsatzvorbereitung, Lageabwicklung und Einsatznachbereitung bisher ausschließlich mit 2D-Kartenmaterial
- Einsatz von 3D-Visualisierung kann sowohl für die Einsatzplanung, als auch für die schnelle Orientierung und Entscheidung von Einsatzkräften vor Ort von Nutzen sein
- Amtliche Geobasisdaten und auch hochauflösende 3D-Geodaten (Geländemodell, Oberflächenmodell, Gebäude) stehen zur Verfügung

# Mehrwert einer dynamischen 3D-Karte

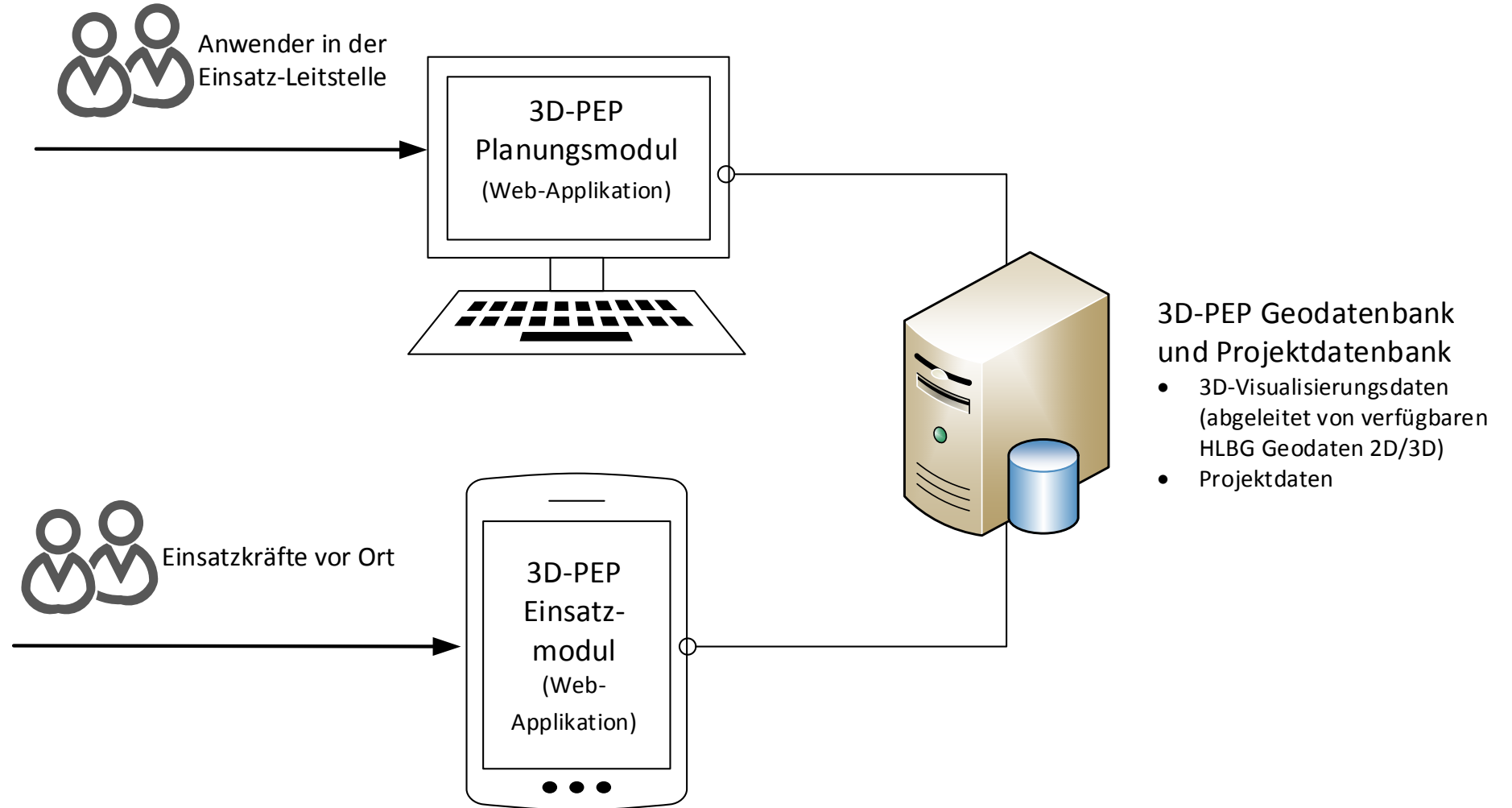
- Höhenunterschiede von Bauwerken und Objekten
- Sichtlinien zwischen Bauwerken und Objekten
- Sichtfeld von einem spezifischen Punkt aus
- Bester Aussichtspunkt in einem Gebiet
- Datum- und uhrzeitabhängiger Schattenwurf von Bauwerken und Objekten
- Schwerlich überwindbare Hindernisse, z.B. Gräben, Abhänge, hohe Mauern
- Positionierung von Objekten im dreidimensionalen Raum (z.B. Einsatzkräfte oder Fahrzeuge, Absperrungen, etc.)
- ...

# 3D Einsatzplanung - Zielsetzung



- **Entwicklung und Evaluierung einer Pilotanwendung für die Visualisierung und Manipulation von 3D-Geodaten in der Einsatzplanung**
- Auftraggeber: Hessische Polizeipräsidium für Technik (HPT), Wiesbaden
- Datenbereitstellung: HLBG, Stadt Frankfurt, Stadt Darmstadt, Stadt Wiesbaden
- Laufzeit: 01.07.2016 – 28.02.2018

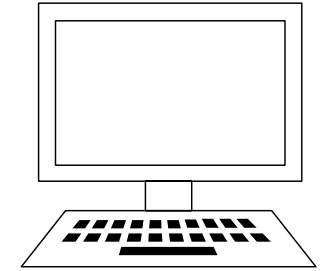
# Systemaufbau



# Systemaufbau

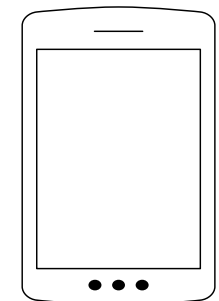
## Planungsmodul

- Anzeige und Navigation aller verfügbaren 3D-Geodaten
- Verknüpfung mit einer 2D-Orientierungskarte
- Interaktion (Überlagerung von 3D-Information, Abruf von Objektinformation, Einfärbung nach Attributen)
- Einsatzprojekte definieren und analysieren (beinhaltet Manipulation einer Szene mithilfe eines Setzkastens von definierten Einsatzsymbolen sowie Tools zum Messen, Routenerstellung, Sichtanalysen)



## Einsatzmodul

- Anzeige und freie Navigation von vordefinierten Einsatzprojekten (ohne Manipulation)
- Abruf von Objektinformationen



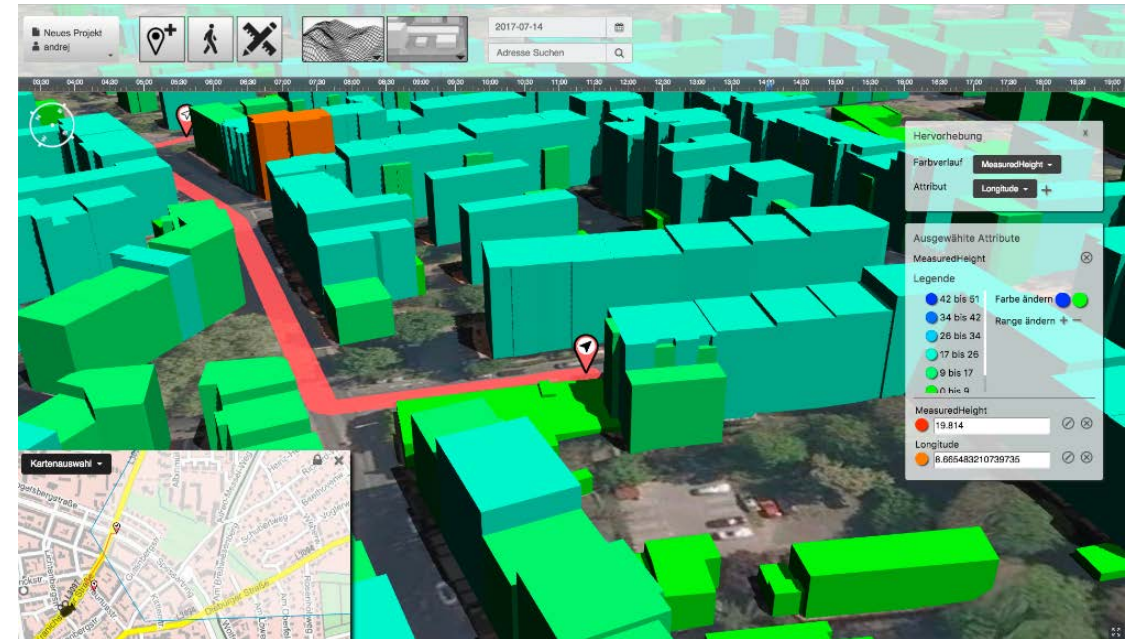
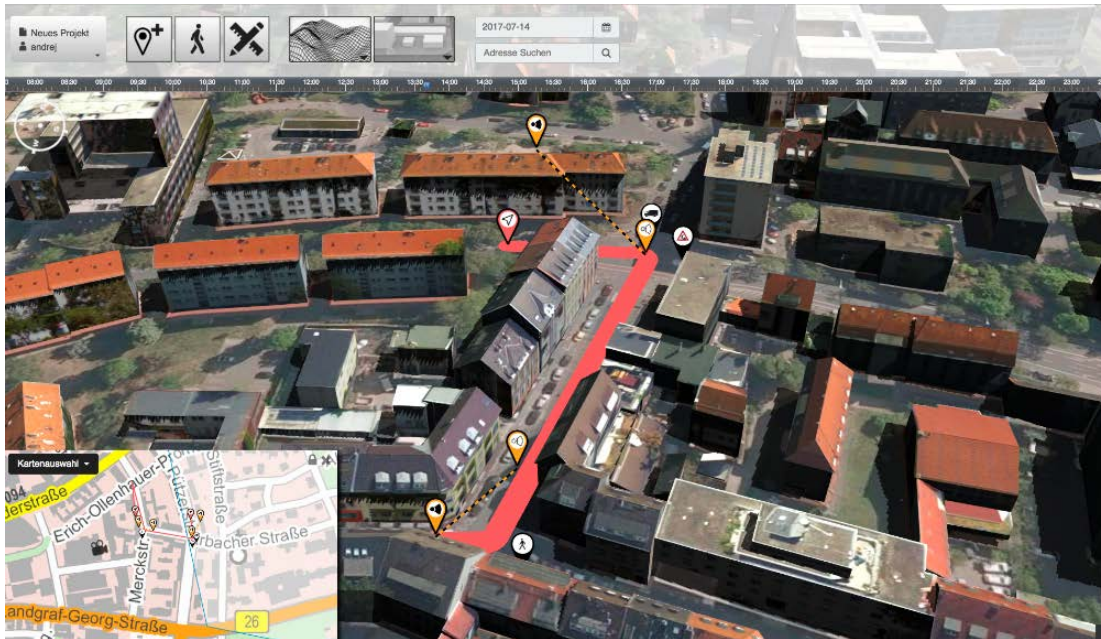
# Technologie

- Umsetzung mit der am Fraunhofer IGD entwickelten **Web-Applikation zur Exploration von 3D-Geodaten**
  - Plattformunabhängig (WebGL-fähiger Webbrowser)
  - Interaktives high-performance Rendering
  - Unterstützung heterogener Daten (3D-Geodaten, Punktwolken, Panoramabilder, Fachdaten, ...)
  - Unbegrenzte Größe der dargestellten Szene durch Streaming
  - Kombinierbar mit high-quality Rendering eines Raytracers
- Flexible Werkzeuge zur Konvertierung von Rohdaten zu "Rendering"-Formaten (3DTiles, QuantizedMesh, gltf, X3DOM, X3D, Collada, VRML, 3DS, OBJ, ...)

# Pilotanwendung

## Szenario: Angemeldeter Demonstrationsaufzug

- Anwendungsfall 1: Planung der Route für den Demonstrationzug mit dem Planungsmodul
- Anwendungsfall 2: Planung für die Absicherung der Kundgebung mit dem Planungsmodul
- Anwendungsfall 3: Nutzung des Einsatzmoduls zur besseren Lageübersicht vor Ort



**Video verfügbar unter:**

*Die hessische Polizei testet ein 3-D-Geodatenystem für das IT-Umfeld*

<https://k.polizei.hessen.de/700409923>

## 3D-GEO Prototyp

Technikpräsidium der Polizei Hessen  
[www.polizei.hessen.de](http://www.polizei.hessen.de)

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, - Darmstadt  
<https://www.igd.fraunhofer.de>

Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation  
<https://hvbg.hessen.de>

Stadt Darmstadt - [www.darmstadt.de](http://www.darmstadt.de)  
Stadt Frankfurt - [www.frankfurt.de](http://www.frankfurt.de)  
Stadt Wiesbaden - [www.wiesbaden.de](http://www.wiesbaden.de)

- Juni 2017 -

# Auswertung Pilotbetrieb

- Pilotbetrieb in Kooperation mit den Polizeipräsidenten Frankfurt und Südhessen (nur Planungsmodul)
- Zeitraum September – Dezember 2017
- Evaluierung zu den folgenden Themen:
  - Geschwindigkeit 😞 (*Aufrüstung bei Hardware und Bandbreite notwendig*)
  - Detaillierungsgrad 😊 (*Detaillierungsgrad der Anwendung ist wirklich bemerkenswert, Gebäudeansicht sollte verbessert werden*)
  - Navigation 😊 (*sehr gut und intuitiv, etwas Feinabstimmung fehlt noch*)
  - Nutzbarkeit, 😊 (*Funktionsumfang ausreichend und sehr gut nutzbar; Prototypische Umsetzung außerhalb des polizeilichen Netzes, daher keine Verknüpfung mit internen Datendiensten möglich*)
  - Praktische Anwendung 😊

# Auswertung Pilotbetrieb

- Pilotbetrieb in Kooperation mit den Polizeipräsidien Frankfurt und Südhessen (nur Planungsmodul)
- Zeitraum September – Dezember 2017
- Evaluierung zu den folgenden Themen:
  - Geschwindigkeit 😞 (Aufrüstung bei
  - Detaillierungsgrad 😊 (Detail  
Gebäudeansicht sollte verb
  - Navigation 😊 (sehr gut und
  - Nutzbarkeit, 😊 (Funktionsumfang a  
außerhalb des polizeilichen Netzes  
möglich)
  - Praktische Anwendung 😊

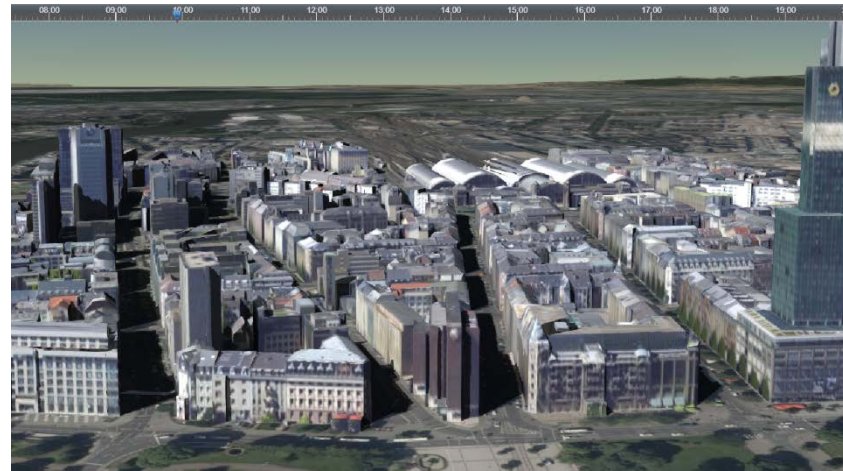
*Ich kann mir das Programm in vielen polizeilichen Einsatzbereichen vorstellen, angefangen bei der Planung einer ganz alltäglichen Durchsuchung bis hin zu außergewöhnlichen Lagen. Allein für den Bereich der Voraufklärung hat das Programm einen nicht zu unterschätzenden Wert.*

# Einschätzung weitere Einsatzmöglichkeiten

- Vorbereitung von Einsatzmaßnahmen aus dem kriminalpolizeilichen Bereich wie z.B. Durchsuchungen, Razzien, Kontrollaktionen und Observationen (**Bereich Kriminalpolizei**)
- Nutzung für Demonstrationen, Kundgebungen und Aufmärsche → insbesondere die Einweisung von ortsfremden Kräften kann so wesentlich erleichtert werden (**Bereich Sonderlagen**)
- Verknüpfung mit dem Funkzelleninformationssystem des HLKA ist wünschenswert, sodass die tatsächliche Ausdehnung von Funkzellen schnell abgerufen und für die Suchkräfte dargestellt werden können (**Bereich Gefahrenabwehr**).
- Erleichterung der Kommunikation zwischen Mitarbeiter am Notruf und Bürgern durch den Blick „ins Gelände“ (**Bereich Notrufzentralisierung**)
- Schnelles „Bild“ von der Örtlichkeit für PvD / Polizeiführer / Führungsstab (**Bereich Sonderlagen**). Eine Möglichkeit zur Übernahme von Trackerdaten sollte vorgesehen werden.
- Nutzung auf mobilen Endgeräte in Echtzeit (**Bereich Mobiler Einsatz**) :
  - Verbesserte Positionsvergabe in einer 3D-Visualisierung
  - Entlastung des Funkverkehrs

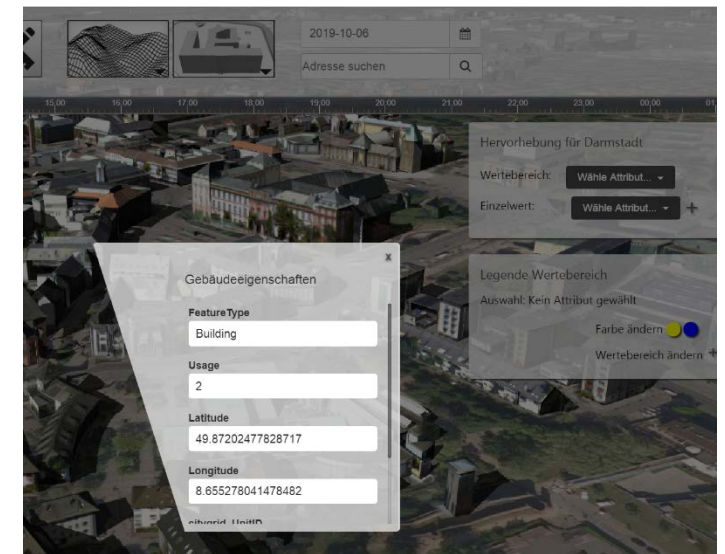
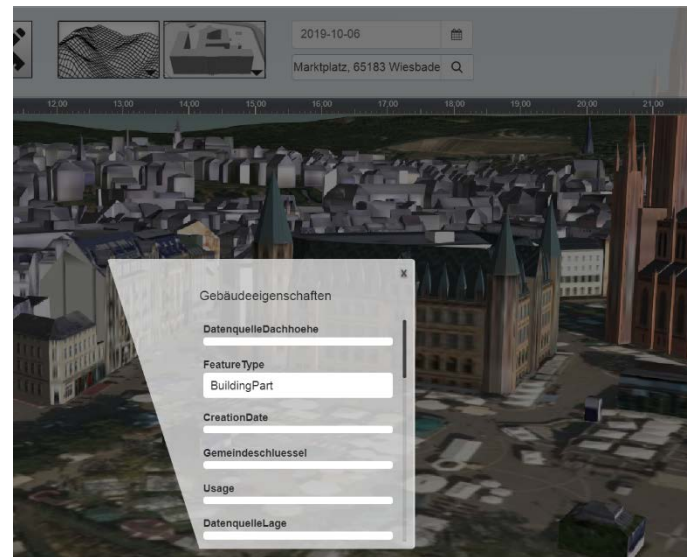
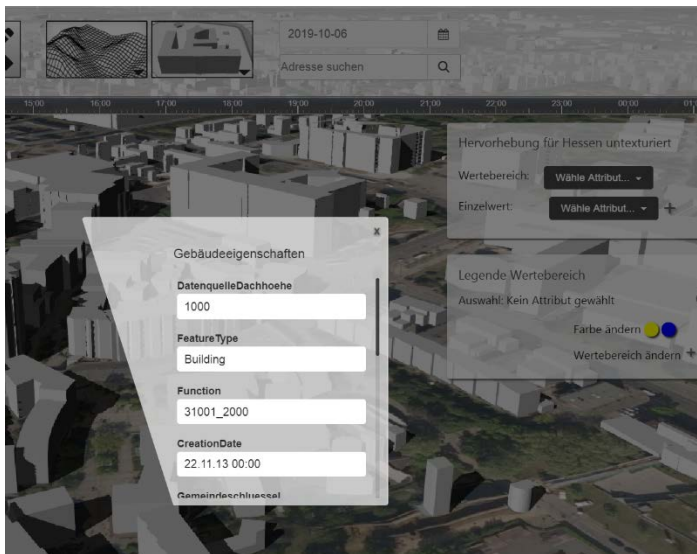
# Bewertung Datendienst: 3D-Stadtmodelle

- 3D-Stadtmodelle von Wiesbaden, Darmstadt und Frankfurt waren geometrisch hochwertig und gaben optisch einen guten Eindruck
- Starke Abweichungen bei Speicherstrategie für 3D-Geometrien und Texturen → führt zu unterschiedlich starker Rechnerlast beim Rendering



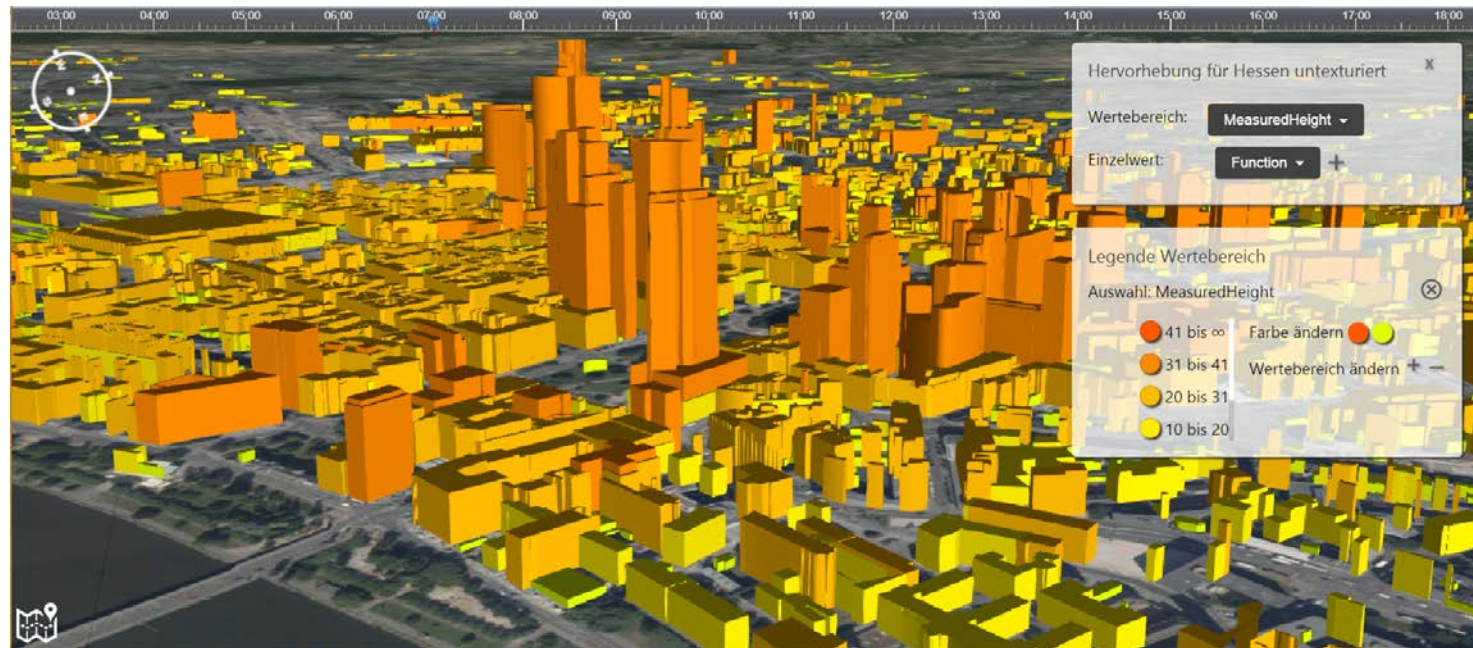
# Bewertung Datendienst: Datenhaltung

- Aufwändige Beschaffungsmaßnahmen und Pflege von aktuellen Geodatenbeständen, die zusätzlich zu den amtlichen 3D-Geodaten des HLBG benötigt werden
- Aktualität und Integrität der Daten spielen eine große Rolle



# Datendienst: Anbindung an polizeiinterne Informationssysteme

- Aus datenrechtlichen Gründen konnte die Pilotanwendung nicht ins polizeiliche Netz integriert werden
- Zugriff auf und Austausch zwischen den unterschiedlichen Daten- und Informationsdiensten für sinnvolle Abfragen notwendig



# Ausblick: Innovationen in der virtuellen Welt

- Integration von Echtzeitdaten in die virtuelle Welt
- Rekonstruktion über Bild- / Videoaufnahmen zur Erstellung eines einheitlichen und qualitätsgeprüften texturierten Gebäudebestands hessenweit
- 3D-Rekonstruktion von Unfällen und Tatorten
- 3D-gedruckte Stadtmodellen in Zusammenspiel mit virtuellen Daten
- Sichtbarkeitsanalysen in Verbindung mit Augmented Reality Technologie



---

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

---

Dr. Eva Klien  
Abteilung Geoinformationsmanagement  
eva.klien@igd.fraunhofer.de

**Die hessische Polizei testet ein 3-D-Geodatensystem für das IT-Umfeld**

<https://k.polizei.hessen.de/700409923>