



Augmented Reality im Bauwesen

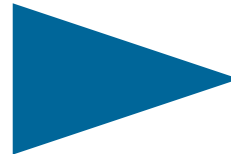
Assistant Prof. Dipl.-Ing. Dr. **Harald Urban**

Forschungsbereich Digitaler Bauprozess, TU Wien, Österreich

openBIM auf der Baustelle

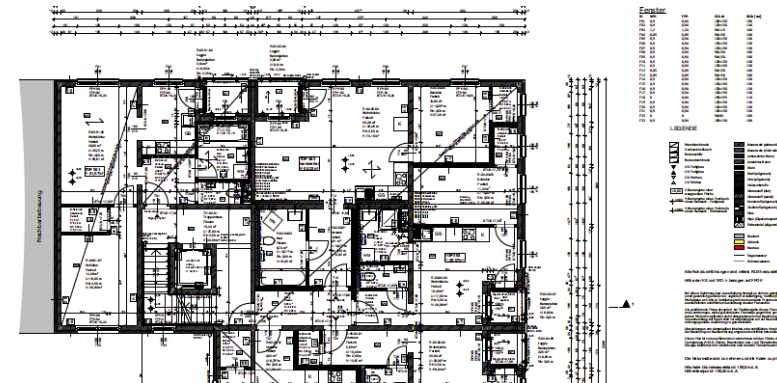
So planen wir

- BIM-Modell
- strukturierte Daten
- standardisierter Datenaustausch
- hohe Datendichte
- hohe Datenaktualität



So bauen wir

- 2D Pläne
- manuelle Interpretation
- verzögerter Datenaustausch
- geringe Datendichte
- statische Informationen



openBIM auf der Baustelle

So planen wir

- BIM-Modell
- strukturierte Daten
- standardisierter Datenaustausch
- hohe Datendichte
- hohe Datenaktualität

So sollten wir bauen

- BIM-Modell
- strukturierte Daten
- standardisierter Datenaustausch
- hohe Datendichte
- hohe Datenaktualität



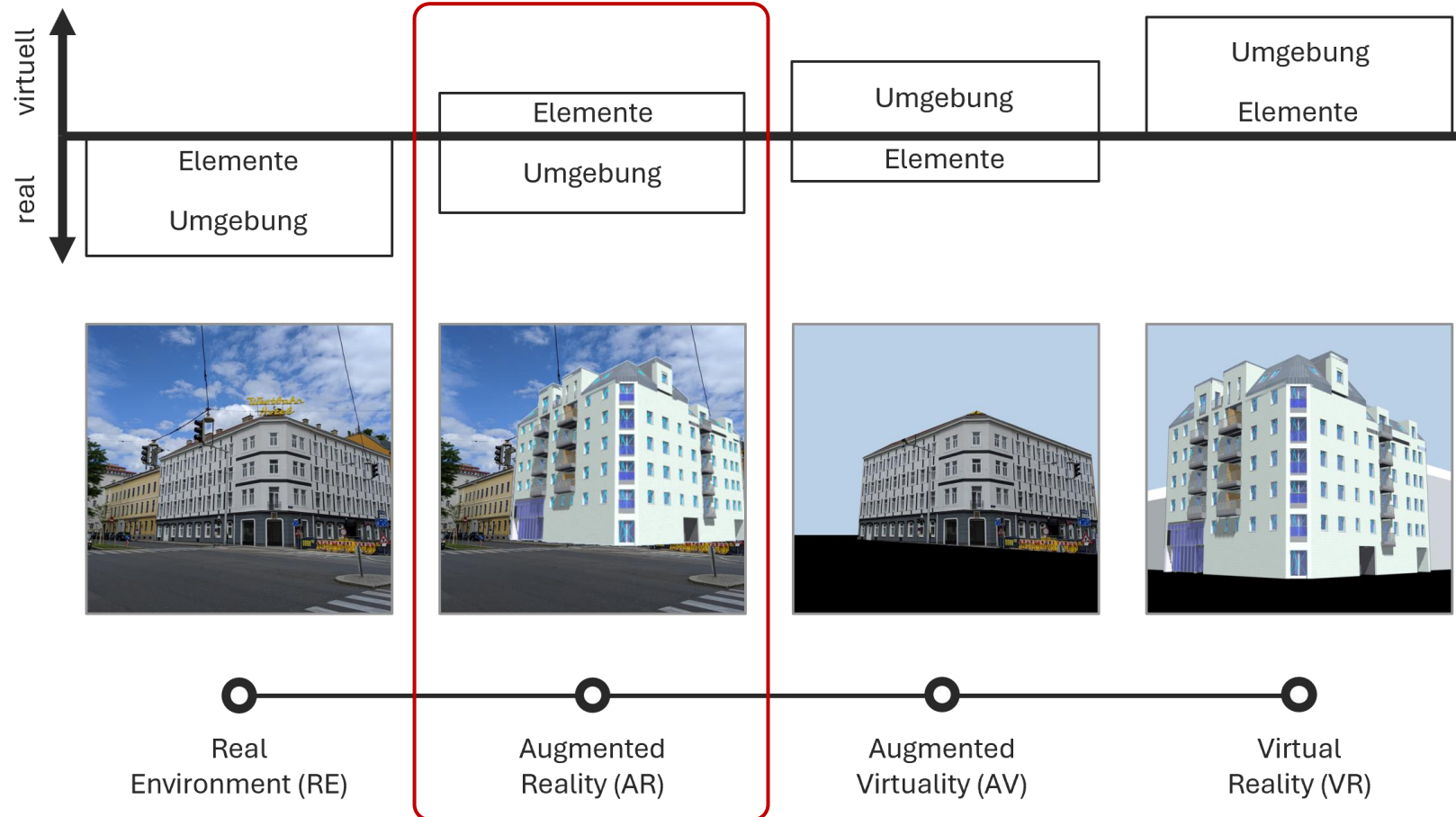
=
→ **Augmented
Reality**



Augmented Reality



Augmented Reality im virtuellen Kontinuum

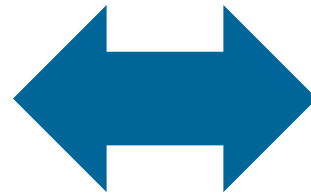


Use Cases – Wer ist die Zielgruppe?

- Was sind die Ziele?



Consumer-Markt



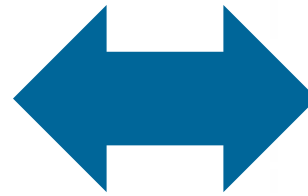
Industrie-Markt

Augmented Reality Einteilung

Head-mounted Display (HMD)



Mobile Augmented Reality (mAR)



Augmented Reality im Baubewilligungsverfahren

- openBIM-Baubewilligungsverfahren
 - Verwendung von openBIM-Standards (IFC, BCF ...) im Baubewilligungsprozess
- Öffentlichkeitsbeteiligung
 - z.B. Einsichtnahme durch Nachbarn und Bauverhandlung
 - aktuell: 2D-Pläne → Medienbruch und Mehraufwand

→ AR in der Öffentlichkeitsbeteiligung

Augmented Reality im Baubewilligungsverfahren

Bauverhandlung mit 2D Plänen

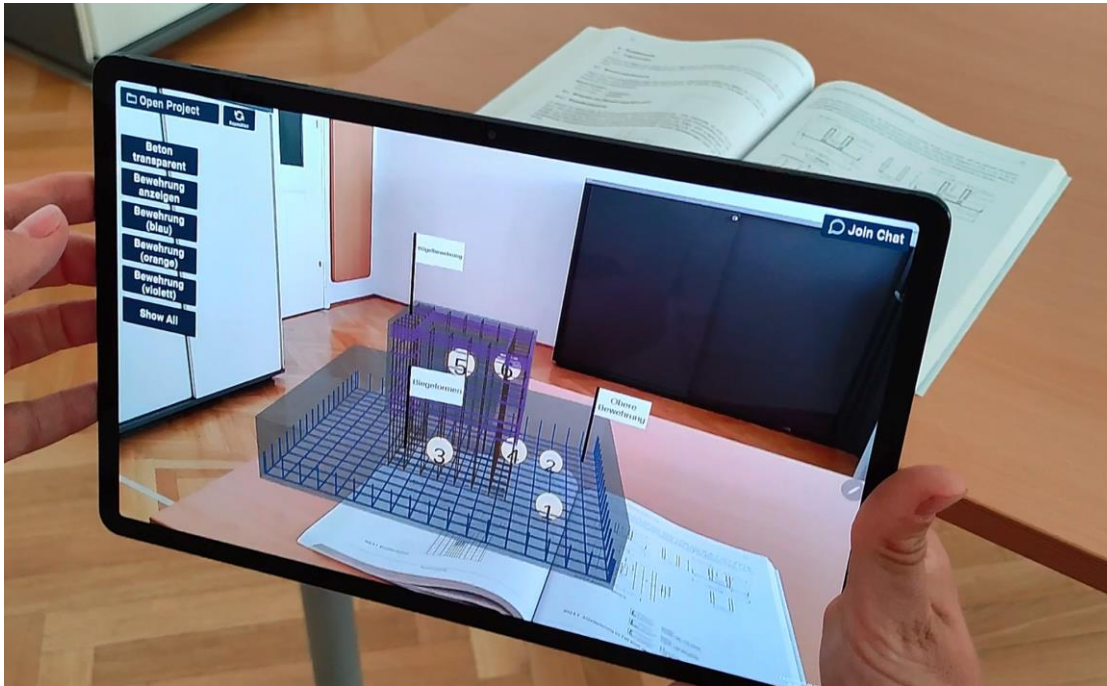


Bauverhandlung mit AR



Augmented Reality in der Arbeitssicherheit

- Training mittels AR
 - Maschinen
 - Prozess
 - Sicherheit



<https://www.iti.com/blog/vr-ar-construction-safety-training>

Augmented Reality in der Arbeitssicherheit




- Training mittels AR
 - Maschinen
 - Prozess
- Gefahrenhinweise in Echtzeit
 - Fall Detection



adaptiert von <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.01273>

Augmented Reality in der Arbeitssicherheit

- Training mittels AR
 - Maschinen
 - Prozess
- Gefahrenhinweise in Echtzeit
 - Fall Detection
 - Gefahrenerkennung

Image	Captions	Unsafe?	Safety Risks
	[" The worker is perching on exposed structural steel without wearing safety harness. "]	TRUE	[" Unsafe human behavior "]
	["Four workers in yellow hard hats are working on a bamboo platform, with their safety harnesses attached to it. "]	FALSE	[" / "]
	[" No edge protection nor edge warning is used for the slope. "]	TRUE	[" Unsafe object condition"]

<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2026.106790>

Augmented Reality in der Arbeitssicherheit

- Training mittels AR
 - Maschinen
 - Prozess
- Gefahrenhinweise in Echtzeit
 - Fall Detection
 - Gefahrenerkennung
 - Sicherheitszonen

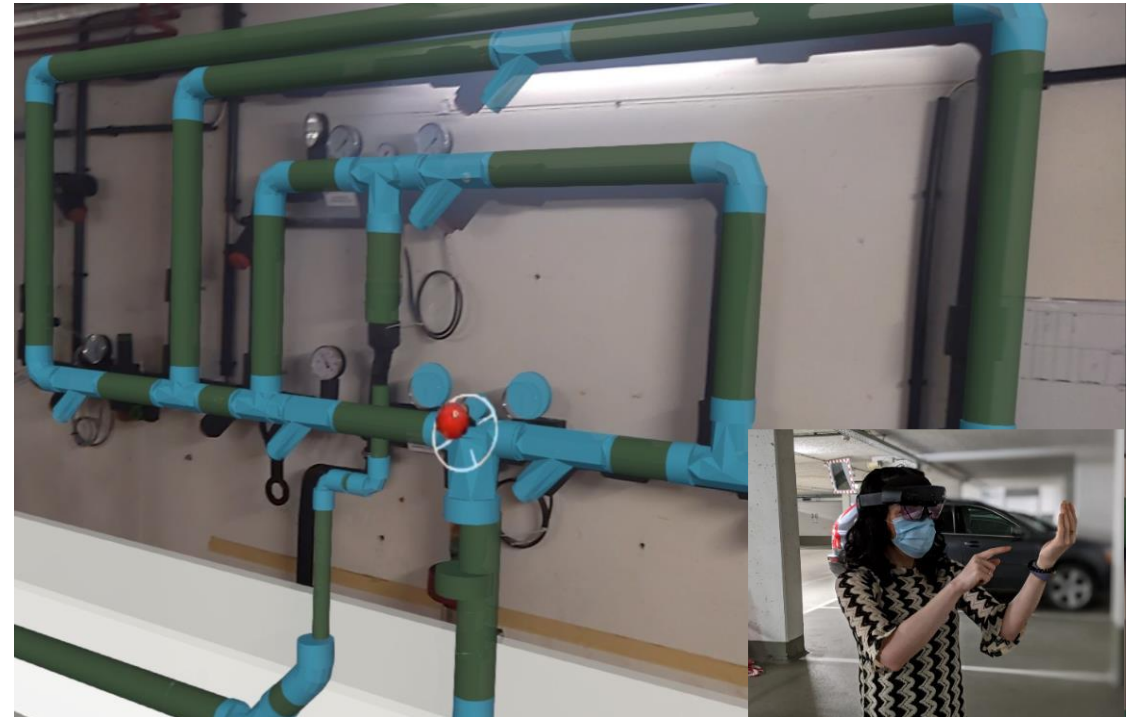


Augmented Reality in der Arbeitssicherheit

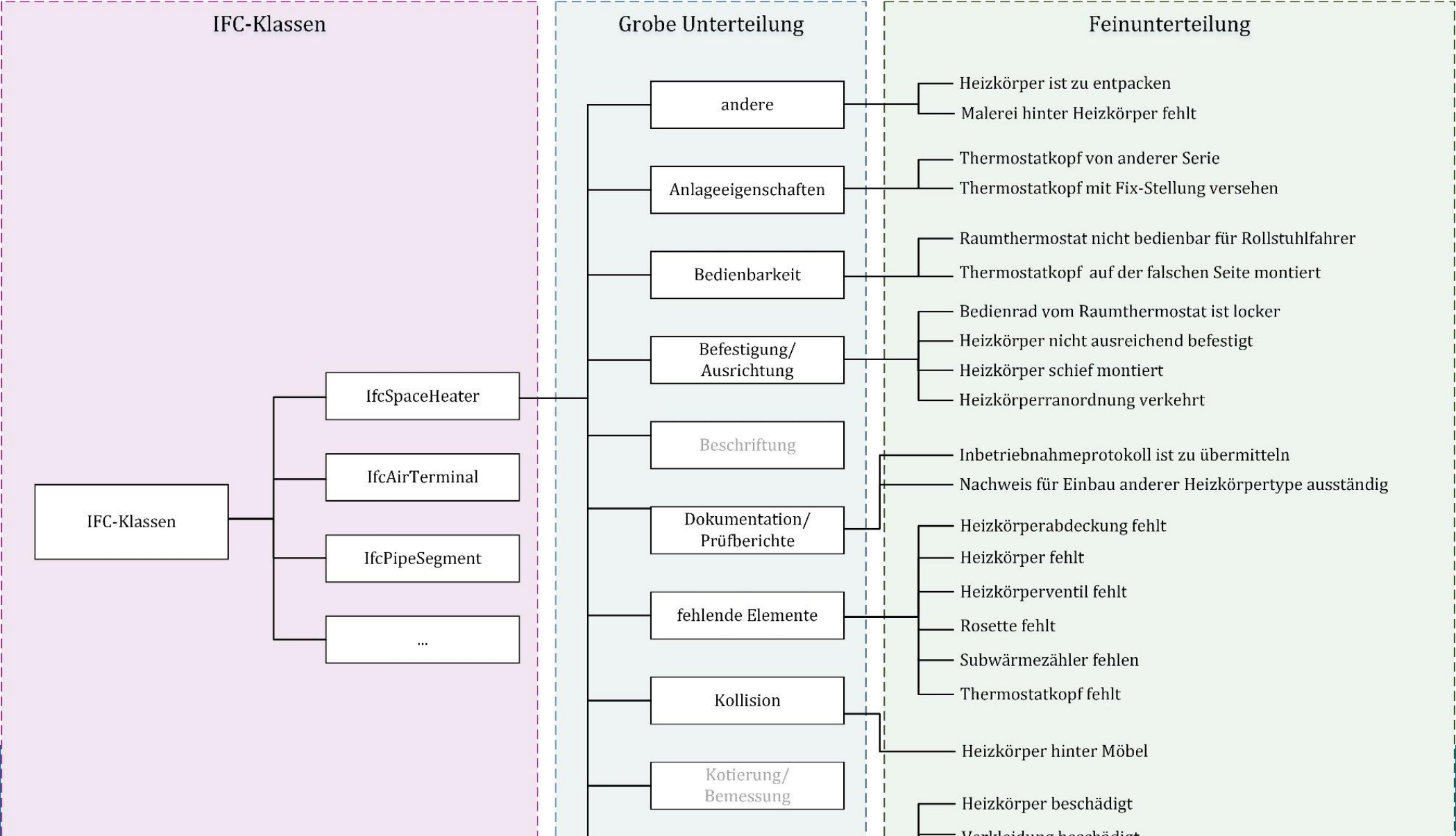
- Training mittels AR
 - Maschinen
 - Prozess
- Gefahrenhinweise in Echtzeit
 - Fall Detection
 - Gefahrenerkennung
 - Sicherheitszonen
- Geopositionierung
 - Geofencing

Augmented Reality in der Abnahme und Qualitätssicherung

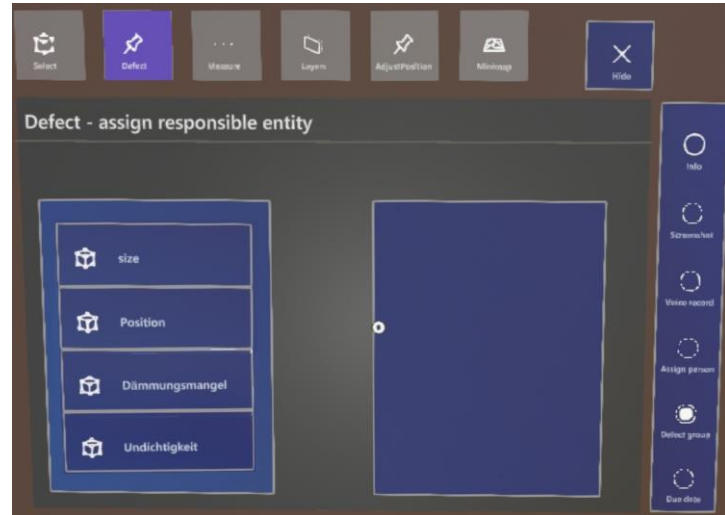
- Kollisionsprüfung
 - real | digital
- Abweichungen verorten
- Erstellung von BCF-Dateien
- Use Cases
 - HKLS-Objekten
 - Bewehrungsabnahme



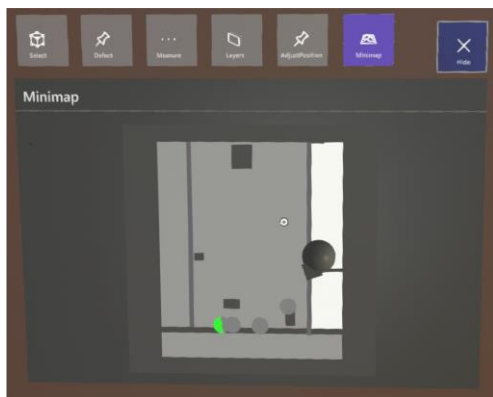
Mängelzuteilung nach IFC-Entity



Baustellentauglichkeit – An der alten Schanze (U2)



Mini-Map bestehende Mängel finden

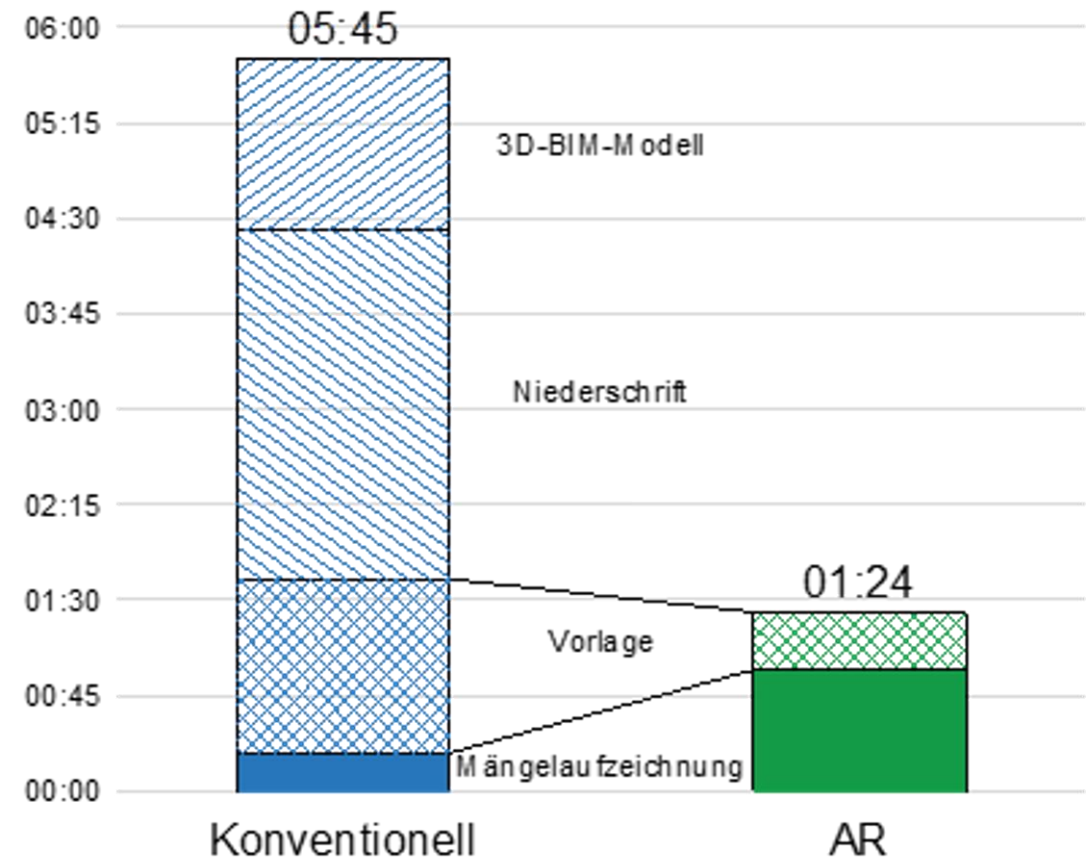


Change Detection



Augmented Reality in der Abnahme und Qualitätssicherung

- Kollisionsprüfung
 - real | digital
- Abweichungen verorten
- Erstellung von BCF-Dateien
- Use Cases
 - HKLS-Objekten
 - Bewehrungsabnahme



Augmented Reality Remote Expert System



Technische Hürden

- Fordernde Umgebung
 - Lichtverhältnisse
 - Schmutz
 - Feuchtigkeit
 - Netzwerkanbindung
 - Baustellen sind dynamisch
- Tracking & Modelldrift
- Daten-Ökosystem
 - Datensicherheit
 - Datenschutz und Überwachung
- Implementierungskosten

Blick in die Zukunft

- Interaktion mit Robotik
- Augmented Reality als Schnittstelle: Mensch \rightleftharpoons Roboter
- Augmented Reality mit Robotic
 - Einblick in Abläufe
 - Steuerung
- Sicherheit
 - Nächste Schritte des Roboters erkennen
 - Befehle sehen



Augmented Reality: ein Bindeglied

Assistant Prof. Dipl.-Ing. Dr. **Harald Urban**

Forschungsbereich Digitaler Bauprozess, TU Wien, Österreich