

A nighttime cityscape with a network of glowing green lines and nodes overlaid on the buildings, representing augmented reality or data visualization. The lines connect various points across the city, creating a complex web of connections.

# **Augmented Reality – Visualisierung und Verortung von 3D- Modellen in der Praxis**

Dipl.-Ing. Carsten Grienitz

# Agenda

- ❖ **Vorstellung**
- ❖ **Einführung**
- ❖ **Visualisierung von 3D-Modelle in der Vermessung**
- ❖ **Verortung der 3D-Modelle**
- ❖ **Praxisbeispiele**

# Vorstellung



## Portfolio: Vermessungslösungen / GeoSpatial

- GNSS
- Totalstationen
- Scanner
- Mobile Mapping Systeme
- Marine Construction / Hydrographie



## Portfolio: Hochbau-Lösungen

- Bau-Vermessung (GNSS, Totalstationen, etc.)
- Scanner
- Spot (Boston Dynamics)
- AR-Lösungen (XR10, Tablet, Smartphone)

## Service:

- Wartung und Reparatur

## Support:

- Hotline und Anwender-Schulungen



# Augmented Reality

Erweiterte Realität

# Definition

Unter **Augmented Reality** (kurz AR, deutsch: erweiterter Realität) versteht man die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung. Diese Information kann alle menschlichen Sinnesmodalitäten ansprechen. Häufig wird jedoch unter erweiterter Realität nur die visuelle Darstellung von Informationen verstanden, also die Ergänzung von Bildern oder Videos mit computergenerierten Zusatzinfos oder virtuellen Objekten mittels Einblendung/Überlagerung.

Quelle: [Virtuelle Realität – Wikipedia](#)

# Die Verbindung der digitalen und physischen Welt

**Digital**

**3D Modell, Aufbaubar BIM, Digitaler Zwilling**

Software für Design, Visualisierung, Daten Aufbereitung



**Gemeinsame Datenumgebung (CDE)**

Unsere Plattform verbindet diese Technologien und Arbeitsabläufe über eine gemeinsame Datenumgebung miteinander

**Baumanagement, Geschäftsanalyse und Optimierung**

Unternehmensplanung, Terminplanung, Ressourcenmanagement, Kosten, Wartung und Betrieb, Entscheidungshilfe, Vorhersageindikatoren

**Physisch**

**Positionierung, Erfassen & Steuern, Messdaten**

Erfassen, Messen und dynamisches Steuern in einem vermessungstechnischen Kontext

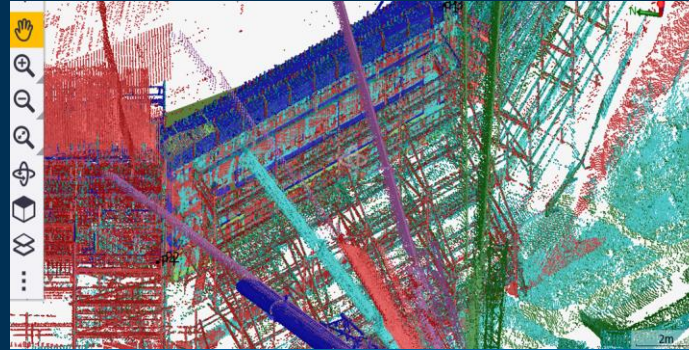


# Optimierung von Arbeitsabläufen



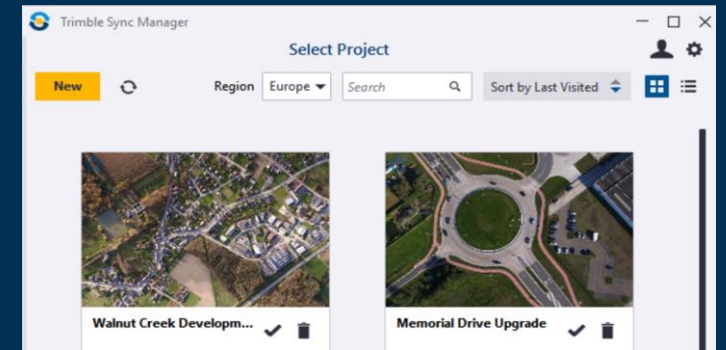
## Physisch zu digital

Digitalisierung der physischen Welt oder direkte Nutzung von umfangreichen Punktwolken und Bilddaten. Effiziente Ausführungsplanung, konzeptioneller und detaillierter Entwurf



## Digital zu physisch

Konsistente Verwendung des Modells zur Unterstützung von Absteckung, Inspektion und Analyse vor Ort mit Verknüpfung zurück zum konstruierbaren Modell



## Kollaboration und Konnektivität

### Trimble Connect

Gemeinsame Datenumgebung (CDE) um den Datenaustausch und die Zusammenarbeit zwischen den Nutzern zu optimieren.

**Integrierte vertikale Arbeitsabläufe**

A nighttime cityscape with a network of glowing green lines and nodes overlaid on the buildings, representing augmented reality or data connectivity. The lines connect various points across the city, creating a complex web. The city lights are visible in the background, and the overall color palette is dominated by dark blues and greens.

# Augmented Reality

Visualisierung von 3D Modellen



# Visualisierung von 3D Modellen

## Visualisierung in 3D

3D-Daten vor Ort visualisieren und damit interagieren – von jedem gewünschten Winkel aus und im wirklichkeitsgetreuen Maßstab.

## Zusammenarbeit

Leicht verständliche Visualisierungen teilen, kommunizieren und gemeinsam in Echtzeit damit interagieren.

## Berichte

Fotos machen, Messungen aufzeichnen und sich Notizen machen. Aufgaben erstellen und Teammitgliedern zuweisen.





# Augmented Reality

Verortung von 3D Modellen

# Verortung von 3D Modellen

## Sensoren & App gesteuerte Verfahren

- Smartphone & Tablet



# Verortung von 3D Modellen

## Sensoren & App gesteuerte Verfahren

- Smartphone & Tablet
- Computer-Brillen (HoloLens)



# Verortung von 3D Modellen

## Sensoren & App gesteuerte Verfahren

- Smartphone & Tablet
- Computer-Brillen (HoloLens)

## Verortung:

- Ebenen in Modell und Realität

## Anwendung:

- Nahbereich / Innenbereich



Ausrichtung der Kamera auf bestimmte Objekte aus unterschiedlichen Blickrichtungen durch den Betrachter. Geeignete Sensoren in den portablen AR-Geräten detektieren dabei die Positionen von markanten Elementen wie Wänden oder Schnittpunkten.

# Verortung von 3D Modellen

## Sensoren & App gesteuerte Verfahren

- Smartphone & Tablet
- Computer-Brillen (HoloLens)

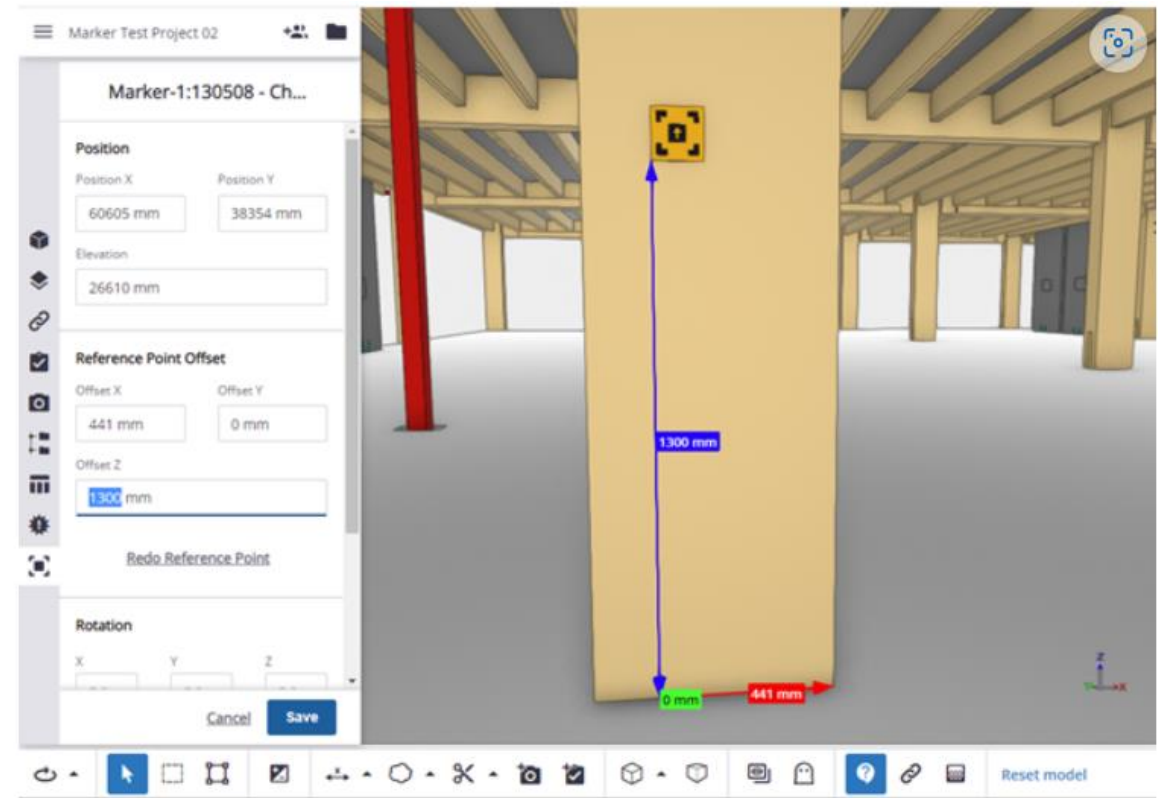
## Verortung:

- Ebenen in Modell und Realität
- Passpunkte / Marken (QR-Code) in Modell und Realität

# Verortung von 3D Modellen

## Verortung über Passpunkte

### 1. Erstellen von Markern im Modell



# Verortung von 3D Modellen

## Verortung über Passpunkte

1. Erstellen von Markern im Modell
2. Ausdruck der QR-Codes

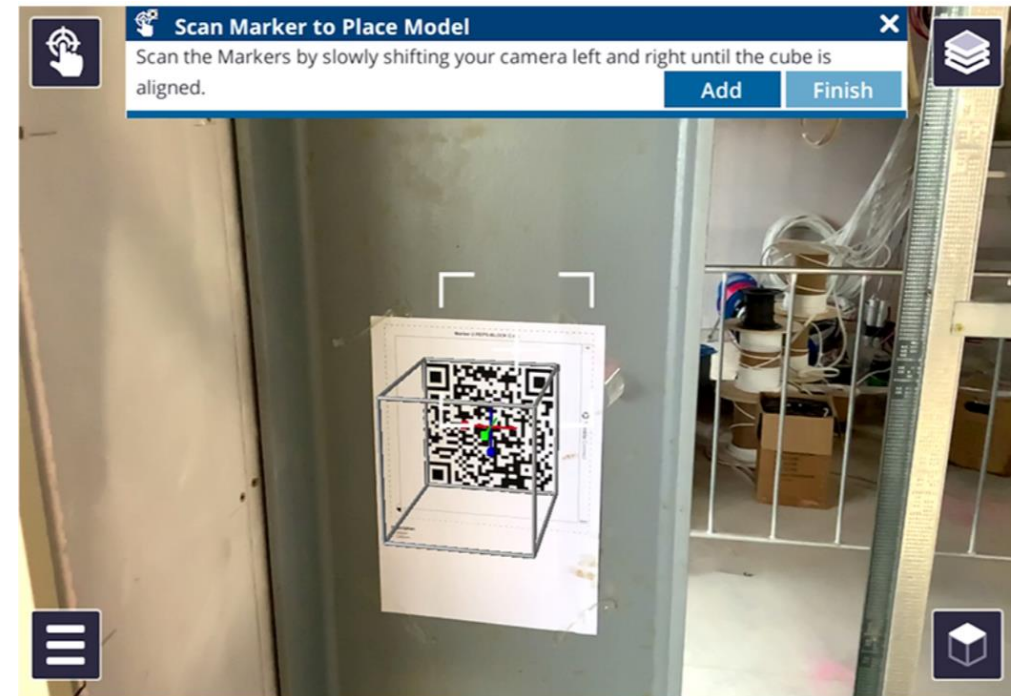




# Verortung von 3D Modellen

## Verortung über Passpunkte

1. Erstellen von Markern im Modell
2. Ausdruck der QR-Codes
3. Platzierung auf der Baustelle



# Verortung von 3D Modellen

## Verortung über Passpunkte

1. Erstellen von Markern im Modell
2. Ausdruck der QR-Codes
3. Platzierung auf der Baustelle
4. Nutzung als Passpunkte



# Verortung von 3D Modellen

## Sensor & App gesteuerte Verfahren

- Smartphone & Tablet
- Computer-Brillen (HoloLens)

## GPS/GNSS

- Smartphone & Tablet (intern & extern)



# Verortung von 3D Modellen

## Kamera & App gesteuerte Verfahren

- Smartphone & Tablet
- Computer-Brillen (HoloLens)

## GPS/GNSS

- Smartphone & Tablet (intern & extern)

## Vermessungsinstrument

- GNSS-Rover
- Totalstationen



A nighttime cityscape with a network of glowing green lines and nodes overlaid on the buildings, representing augmented reality or a digital network. The city lights are visible in the background, and the network lines are semi-transparent and connect various points across the scene.

# Augmented Reality

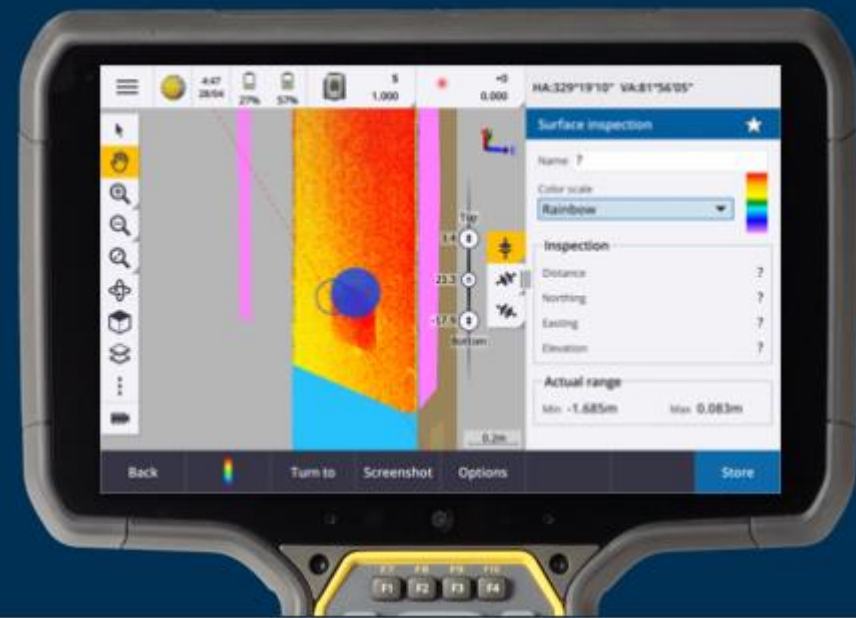
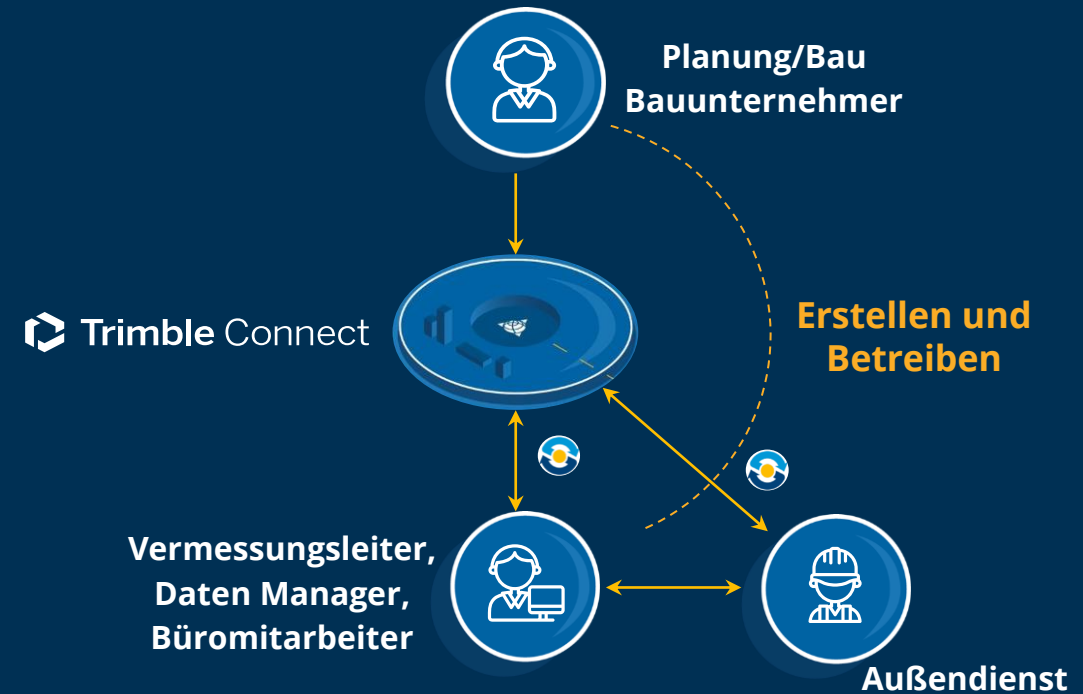
Praxisbeispiele

# Digital zu Physisch

Optimierung der Arbeitsabläufe vom Entwurf bis zur Umsetzung

## Bestandsprüfung (As-Built)

- Überprüfung der Baukonformität & Ermöglichung direkte Maßnahmen (z. B. zusätzlicher Spritzbeton)
- Direkter Vergleich des Entwurfs oder früherer Scans mit standardbasierten Entwürfen (IFC, DXF, LandXML)
- 3D Design Visualisierung (inkl. AR) erhöht Projektverständnis und Produktivität
- Arbeitsabläufe für die Inspektion (z.B. Trimble Business Center, Trimble RealWorks)



# Beispiel: Bestandsprüfung (As-Built)



# Beispiel: Straßen- und Brückenbau



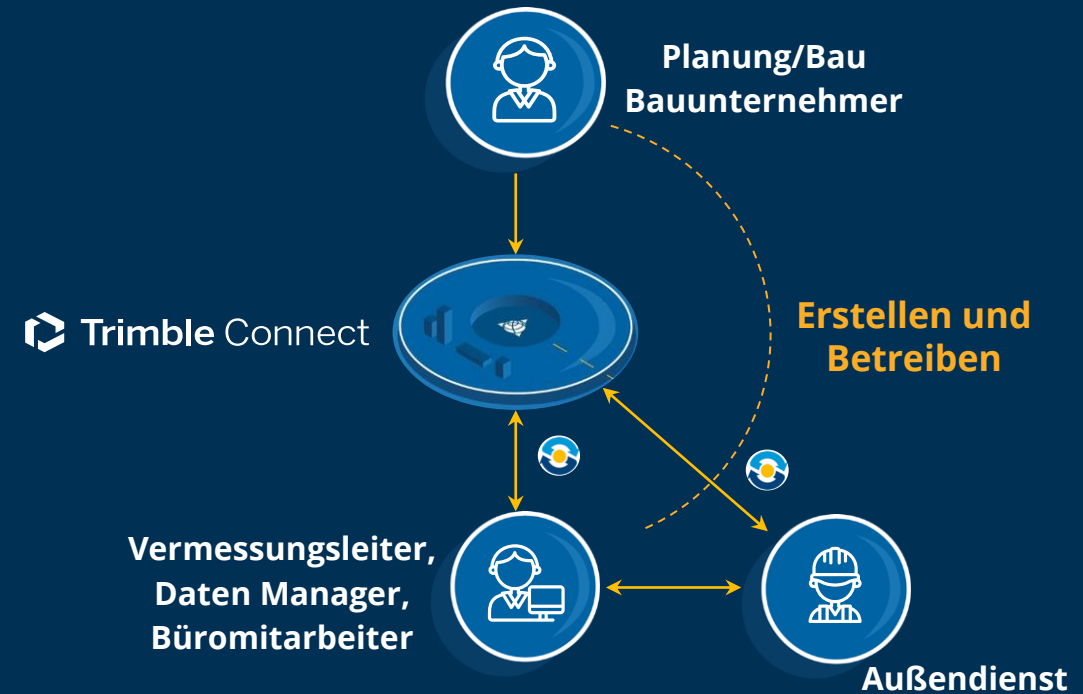


# Digital zu Physisch

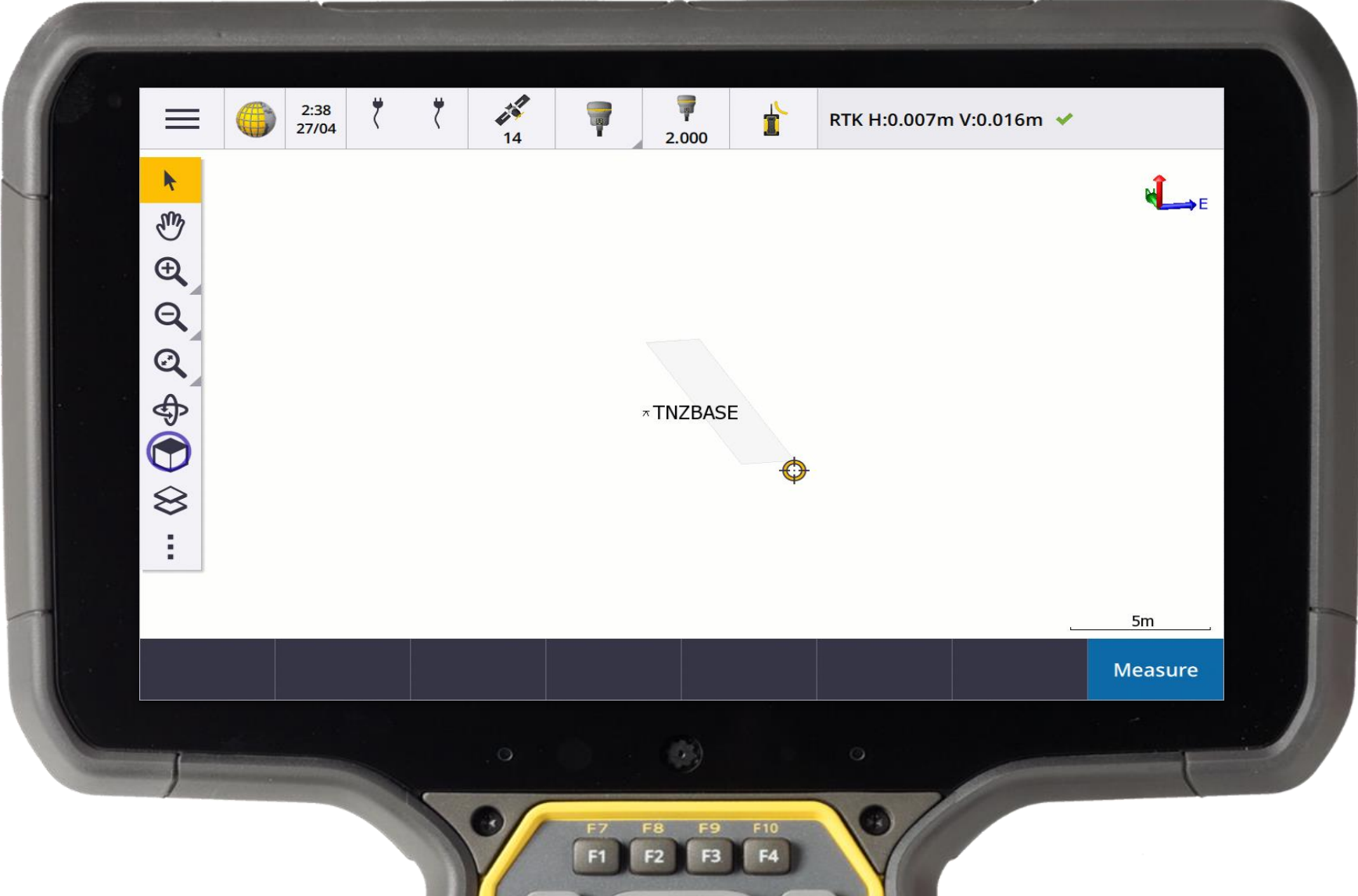
Optimierung der Arbeitsabläufe vom Entwurf bis zur Umsetzung

## Absteckung

- Direkte Verwendung des Entwurfs für die Absteckung - standardbasierte Entwürfe (IFC, DXF, LandXML, ...)
- Reduzierung der Berechnungszeit & kostspieliger Fehler
- 3D Design Visualisierung (inkl. AR) erhöht Projektverständnis und Produktivität
- Gespeicherte Entwurfsattribute erhöhen die Nachvollziehbarkeit vom Entwurf bis zur Anwendung



# Praxisbeispiel: Absteckung



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dipl.-Ing. Carsten Grienitz  
Geschäftsleitung/Prokurist  
[grienitz@allterra-dno.de](mailto:grienitz@allterra-dno.de)  
[+49 \(0\) 5031-51780](tel:+49503151780)

Weitere Infos:

[www.allterra-dno.de](http://www.allterra-dno.de)  
[www.buildingpoint-nord.de](http://www.buildingpoint-nord.de)

감사합니다  
GRAZIE VINAKA  
TERIMA KASIH  
THANK  
YOU  
TAKK  
merci  
謝謝  
ありがとう