

NIKE BLUETRACK | PROJEKTVORSTELLUNG

NACHHALTIGE INTERDISZIPLINARITÄT BEI KOMPLEXEN EINSÄTZEN UNTER TAGE / BLUE FORCE TRACKING
NINA MAGNET, 25. APRIL 2023




 Bundesministerium
Landesverteidigung

 **ZaB**
MONTAN
UNIVERSITÄT
LEOBEN
ZENTRUM BERG

 ifG

laabmayr 



 Bundesministerium
Finanzen

 FFG
Forschung wirkt.

 FORTE

Das Projekt wurde innerhalb des Verteidigungsforschungs-Förderprogramm FORTE durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert.

PROBLEMSTELLUNG

STANDORTBESTIMMUNG BEI KOMPLEXEN EINSÄTZEN UNTERTAGE

1

WEIT VERZWEIGTE INFRASTRUKTUR

- Straßen- und Eisenbahntunnel
- U-Bahn Anlagen
- Parkhäuser
- Kanalisation
- Lagerhallen
- Stillgelegte Verkehrsanlagen und Schächte

2

STEIGENDE EINDRINGTIEFE

- GNSS-denied Environment
- Größere Gefahren und Probleme



Quelle: NIKE BLUETRACK Antrag

3

ERSCHWERTE BEDINGUNGEN

- Fehlende Beleuchtung (plötzliche Dunkelheit)
- Fehlende Belüftung
- Rauchentwicklung
- Eindeutige Identifikation (Gegner oder nicht) unmöglich

4

GEGNER

- Ist auf viele Situationen vorbereitet (Nachtsichtgeräte, Atemschutz, Ortskenntnis, ...)
- Ausnutzen des verursachten Chaos



Quelle: NIKE BLUETRACK Antrag

WICHTIG

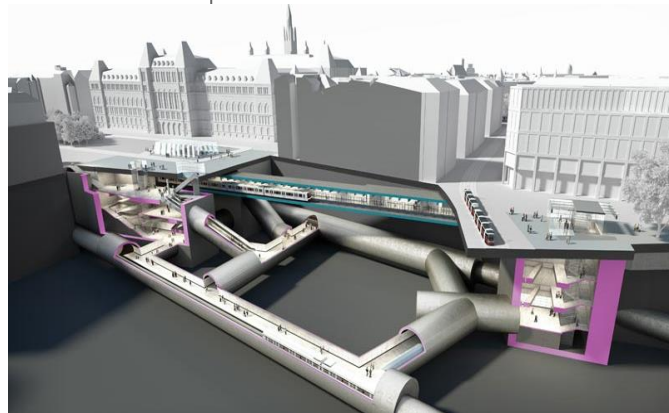
Laufende Positionsbestimmung der eigenen Kräfte ist entscheidend, um gefährliche *blue-on-blue* Situationen zu vermeiden!

ZIEL

KONZEPTIONIERUNG, ENTWICKLUNG UND ERPROBUNG EINER LEICHT TRAGBAREN NAVIGATIONS-LÖSUNG

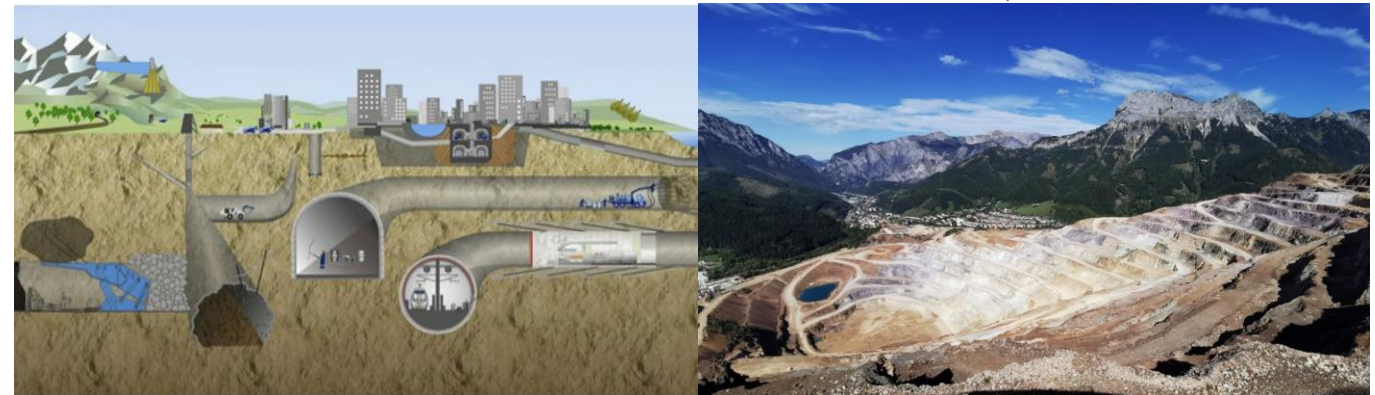


U-bahn-Station „Rathaus“
Kreuzung von U2 und geplanter U5



Quelle: NIKE BLUETRACK Antrag

Forschungs- und Trainingsgelände im Maßstab 1:1



Quelle: NIKE BLUETRACK Antrag

ANFORDERUNGSERHEBUNG

SZENARIO „DREIKÖNIG“ IM ZENTRUM AM BERG

1

2 Attentäter (Team 1) aktivieren einen Brandsatz in einer S-Bahn-Garnitur, bringen anschließend Sarin aus und eröffnen das Feuer auf flüchtende Personen

2

Cyber-Team schaltet die lokale Stromversorgung im Großraum EISENERZ aus → absolute Finsternis

3

Geiselnahme in der U-Bahn-Station DREIKÖNIG durch 2 Attentäter (Team 2)

4

2 Attentäter (Team 3) eröffnen vor dem Eisenbahntunnel-Portal das Feuer auf fliehende Personen und Einsatzkräfte

5

2 Attentäter (Team 4) zünden einen Brandsatz im Straßentunnel Nord → starke Rauchentwicklung



Quelle: NIKE BLUETRACK D2.1

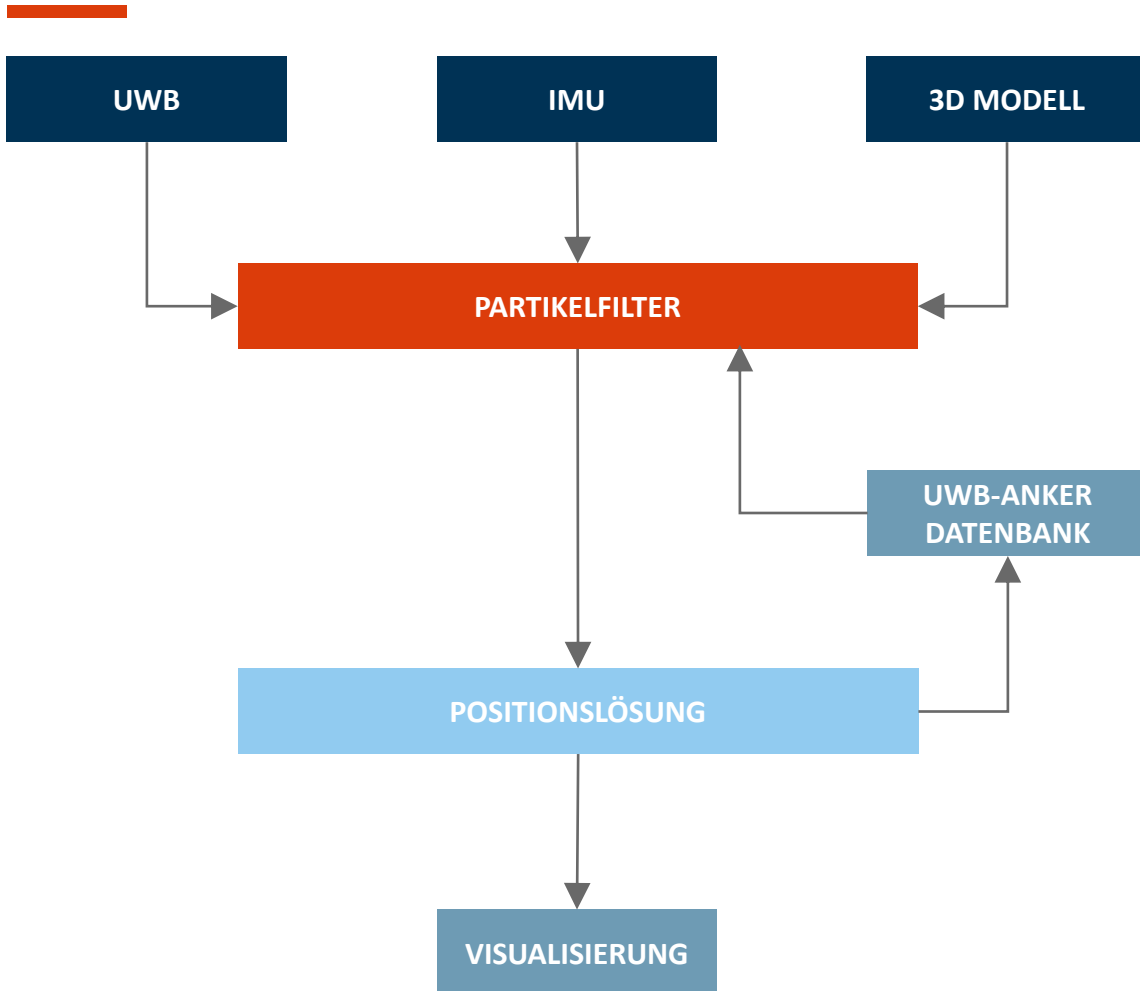
ANFORDERUNGEN

ABGELEITET AUS DEM SZENARIO „DREIKÖNIG“

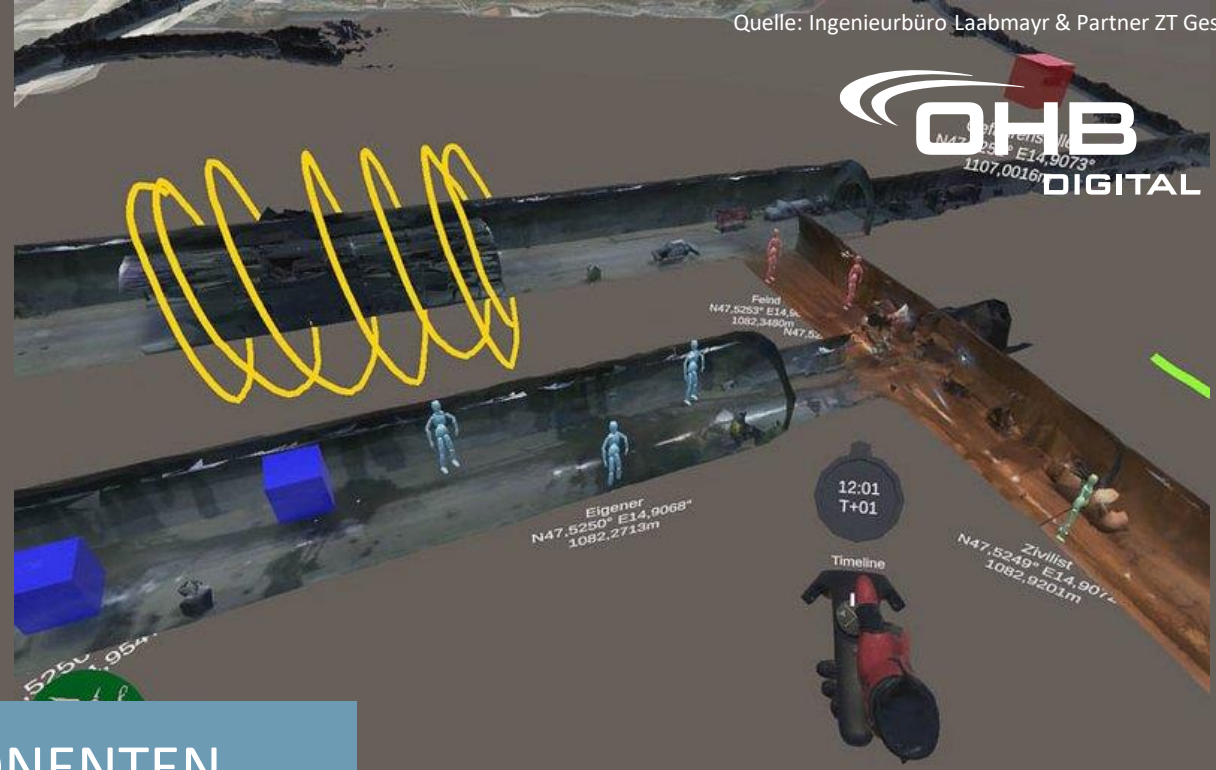
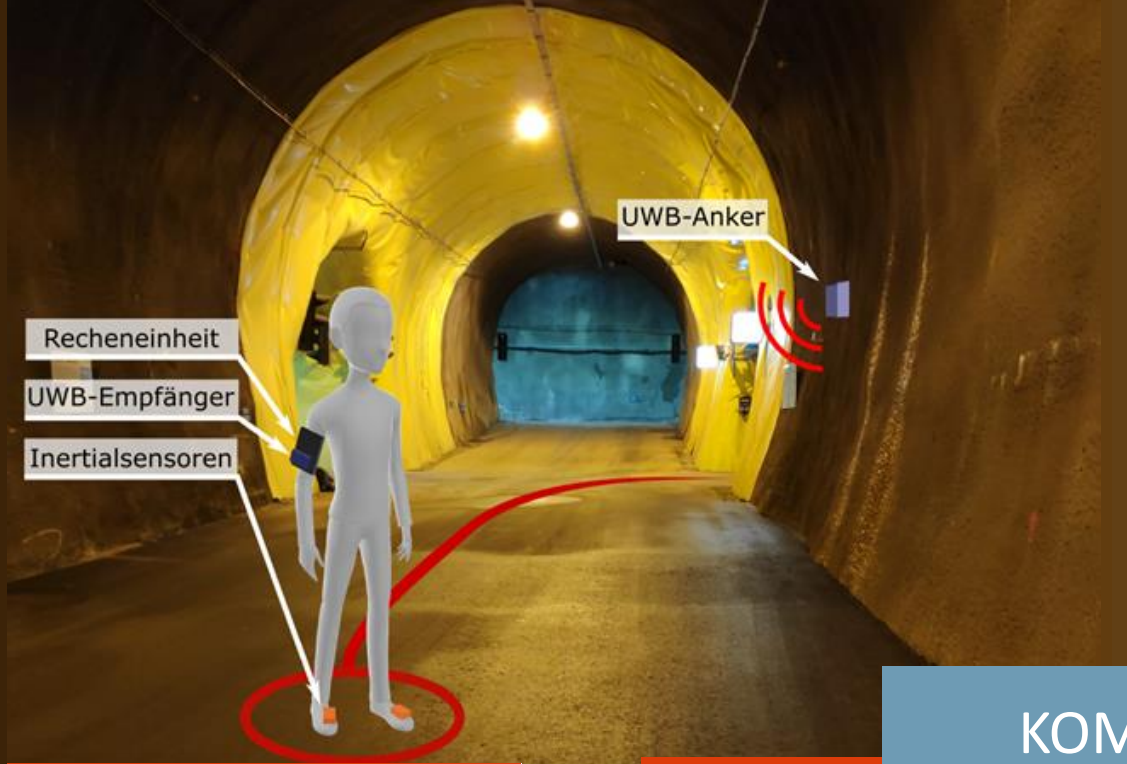
| | |
|---|--|
| Max. Distanz zw. Portal und entferntestem Punkt | Bis zu 10 km (Annahme für das Projekt: 500 – 1500 m) |
| Lagegenauigkeit | ± 1 m |
| Höhengenaugigkeit | ± 2 m |
| Updaterate | 1 Hz |
| Stromversorgung | Akku (mind. 3 Stunden) bzw. extern (mehrere Tage) |
| Bedienbarkeit | möglichst einfach und ausfallssicher, keine zusätzliche Belastung |
| Geräte Schutzklasse | Schutz gegen Staub, Wasser, Schock |
| Gewicht | max. 1-2 kg |
| Visualisierung im Lagezentrum | Alle Personen mit SOMT inkl. Filterfunktion |
| Datenaustausch | Austausch von Gebäudemodellen via SOMT |
| Kommunikation | Im Rahmen von NIKE BLUETRACK wird eine Kommunikationsverbindung als gegeben angenommen, da dies Gegenstand anderer Forschungsaktivitäten ist |

NIKE BLUETRACK POSITIONIERUNGSANSATZ

3 KOMPONENTEN



- Relative Position mittels inertialem Navigationssystem (INS)
 - 2 IMUs (Inertial Measurement Units) für beide Füße
- Stützung mittels absoluter Positionsinformation
 - Distanzen mittels Ultra-Wideband (UWB)
 - Installation der UWB-Anker während des Einsatzes
 - Bestimmung der Koordinaten der UWB-Anker:
 - a. Schätzung der UWB-Anker-Koordinaten nach der Installation
 - b. Erste Schätzung: Position des Soldaten bei Installation
- 3D-Modell der Untertagestruktur



KOMPONENTEN

SENSOR-RECHNER-KOMBINATION (HARDWARE)

- 1 UWB-Tag, 2 IMUs und 1 MPU (Mobile Processing Unit)
- Mittels 5G werden Positionen an den Server gesendet und empfangen

TRANSPORTABLE UWB-ANKER (HARDWARE)

- Werden von den Soldaten mitgeführt und während des Einsatzes installiert

SERVER (HARDWARE)

- Speichert UWB-Messungen und UWB-Tag Positionen
- Berechnung/Aussendung von UWB-Anker-Positionen

SOMT (SOFTWARE)

- Visualisierung von Umgebung und Soldaten

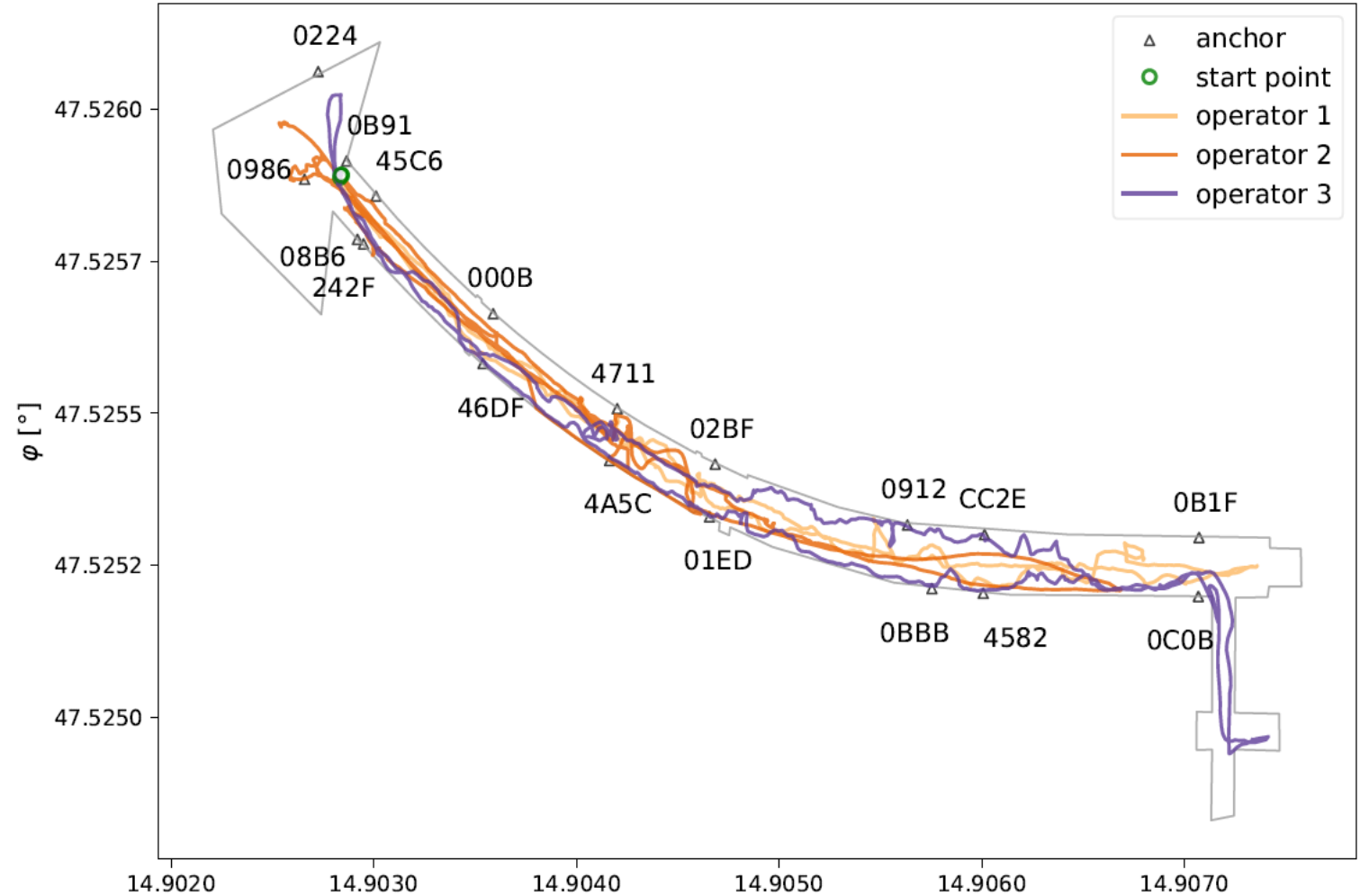
PROOF-OF-CONCEPT (ZENTRUM AM BERG)

ERGEBNISSE

- 3 mit BLUETRACK ausgestattete Soldaten
- Einsatztypische Bewegungen (gehen, laufen, kriechen, ...)



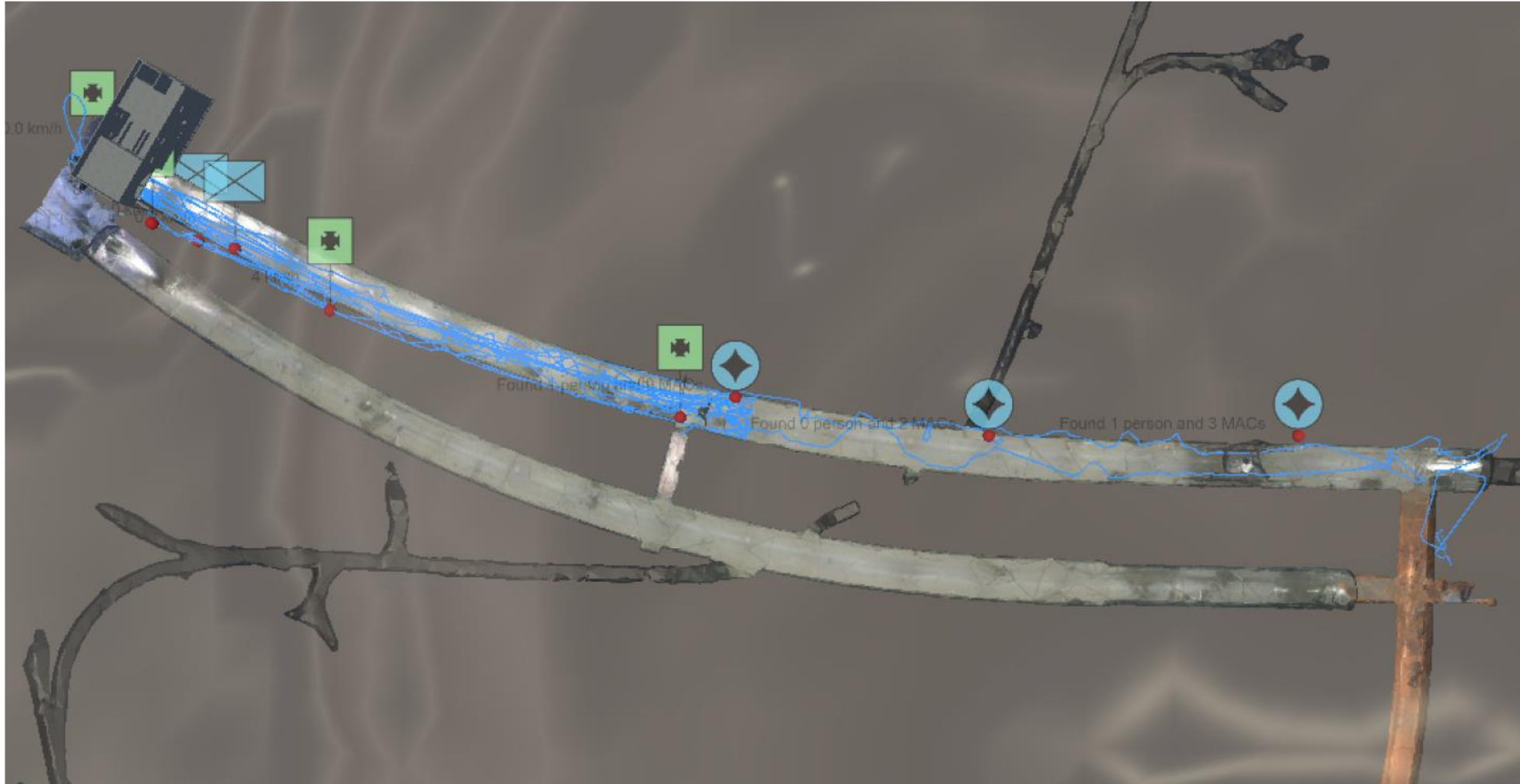
Quelle: NIKE BLUETRACK Endbericht



Quelle: NIKE BLUETRACK Endbericht

PROOF-OF-CONCEPT (ZENTRUM AM BERG)

VISUALISIERUNG LIVE IN SOMT (SUBSURFACE OPERATIONS MISSION TOOL)

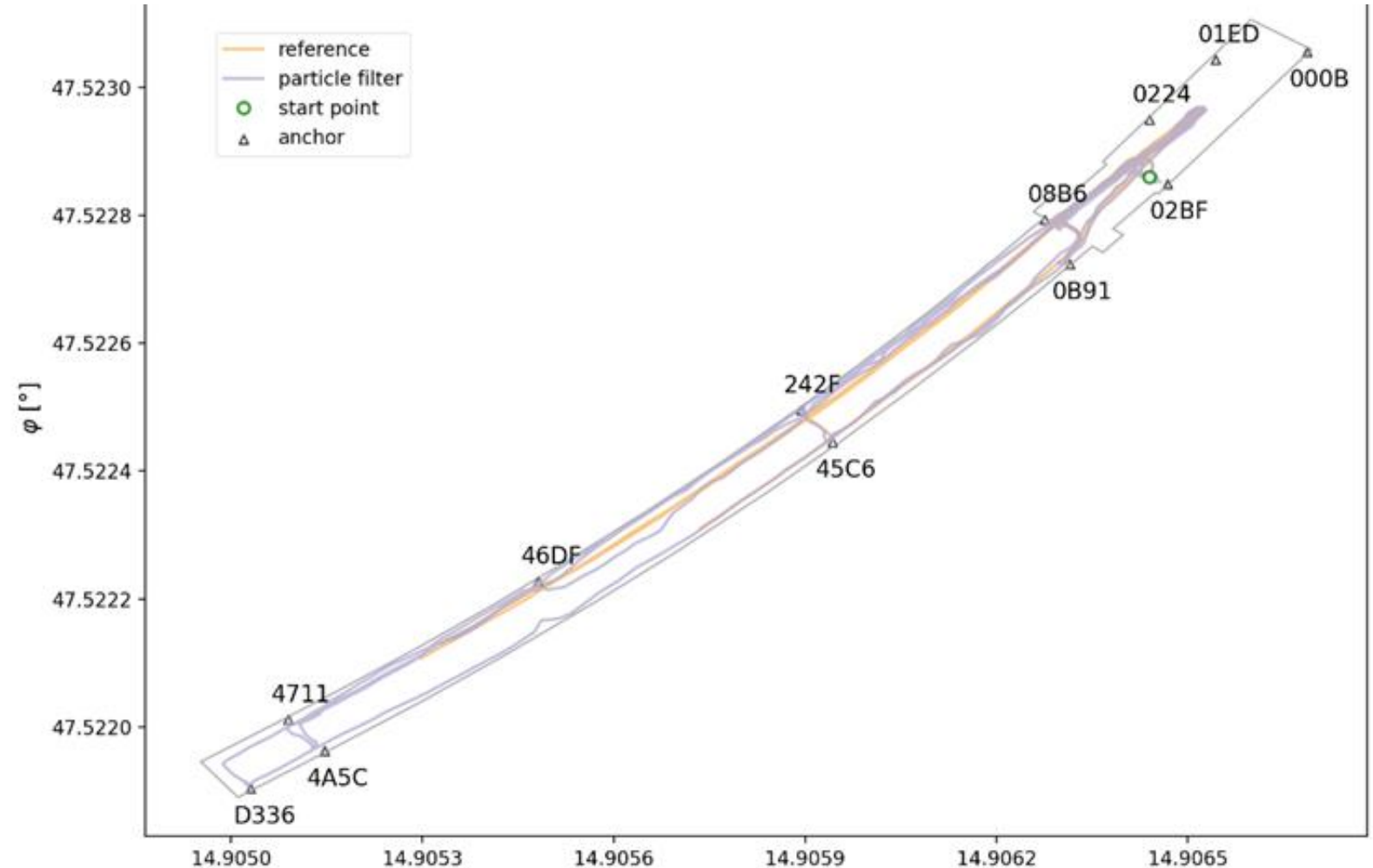


Quelle: NIKE BLUETRACK Endbericht

PROOF-OF-CONCEPT (ZENTRUM AM BERG)

AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

- Routen von bis zu 400 Metern (Dauer 30 Minuten)
- Lösung stimmt mit Referenz überein
- Routen enden am Ausgangspunkt
- Bei Anker 46DF reflektiert/blockiert ein stehender Waggon die UWB-Signale
- Routen im vorderen Bereich erzielten stabilere Lösungen
- Vertikale und horizontale Genauigkeit: 0.7 – 1.5 Meter



Quelle: NIKE BLUETRACK Endbericht

DANKE

NINA MAGNET
OHb Digital Solutions GmbH
Kärntner Straße 7b/1
8020 Graz
Österreich

Mail: nina.magnet@ohb-digital.at
Web: ohb-digital.at