



TECHNIK  
HOCHSCHULE MAINZ  
UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES

# Praxisvergleich der Leistungsfähigkeit von ausgewählten Messmethoden nach Ausbau der Wirtschaftswege in einer Waldflurbereinigung

Jan-Eric Christmann  
Standnummer: B0311

# Gliederung

1. Einleitung
2. Problemstellung
3. Photogrammetrie
4. GNSS-Messung
5. Vergleich
6. Rechnerische Ergänzung
7. Fazit

# Übersicht

1. **Einleitung**
2. Problemstellung
3. Photogrammetrie
4. GNSS-Messung
5. Vergleich
6. Rechnerische Ergänzung
7. Fazit

# Einleitung

## Eckdaten zur Bachelorarbeit

- Titel der Bachelorarbeit:  
**„Praxisvergleich der Leistungsfähigkeit von ausgewählten Messmethoden nach Ausbau der Wirtschaftswege in einer Waldflurbereinigung“**
- Betreuer: Ministerialrat a.D. Prof. Axel Lorig
- Bearbeitungszeitraum: 20. Mai 2019 bis 29. Juli 2019
- Standnummer: B0311

# Einleitung

## Eckdaten zur Bachelorarbeit

- Kooperation: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Westpfalz mit Dienstsitz in Kaiserslautern



- Waldflurbereinigungsverfahren „Lug“
- Ortsgemeinde Lug in der Verbandsgemeinde Hauenstein im Landkreis Südwestpfalz

# Übersicht

1. Einleitung
2. **Problemstellung**
3. Photogrammetrie
4. GNSS-Messung
5. Vergleich
6. Rechnerische Ergänzung
7. Fazit

# Problemstellung

## in der Waldflurbereinigung

In der Waldflurbereinigung sind wegen der **Unzugänglichkeit** des Geländes und **schlechten Sichten** die vermessungstechnischen Arbeitsbereiche ein besonders **zeitaufwendiger** Prozess.

# Problemstellung

## in der Waldflurbereinigung

Durch die **Befliegung** und **Vermessung** nach dem Ausbau der Wirtschaftswege, wurde untersucht inwieweit sich die **Trassenfreistellung** positiv auf die Leistungsfähigkeit der

- Photogrammetrie
- GNSS-Messung auswirkt.

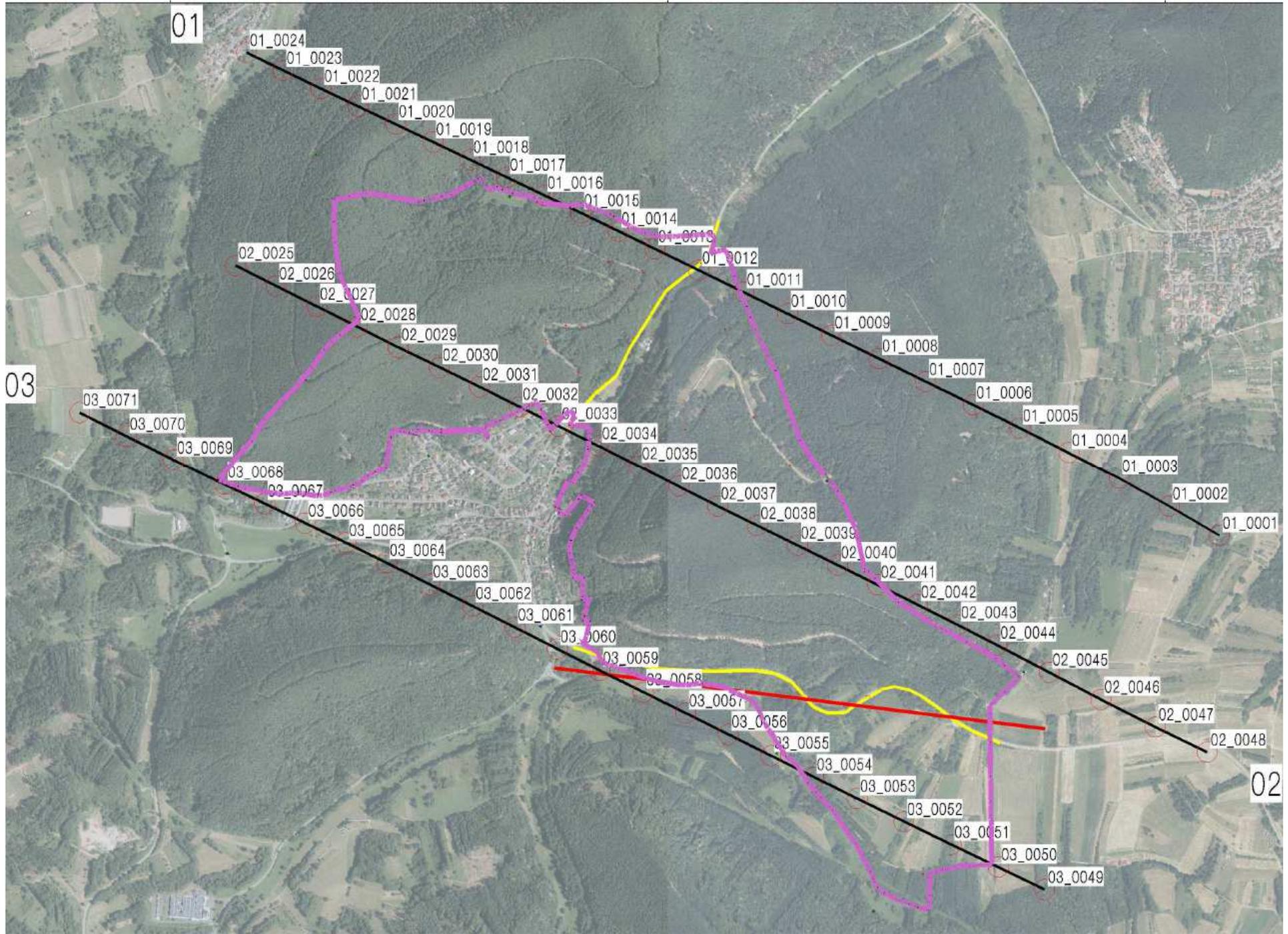
# Übersicht

1. Einleitung
2. Problemstellung
3. **Photogrammetrie**
4. GNSS-Messung
5. Vergleich
6. Rechnerische Ergänzung
7. Fazit

# Photogrammetrie

## Befliegung

- Am 21.03.2019 (vor Laubausbruch)
- Wolkenlosem Himmel
- Befliegung durch die Firma Geoplana aus Marbach-Rielingshausen
- Leica DMC III Luftbildkamera
- Längsüberdeckung 80%
- Querüberdeckung 60%
- Bodenauflösung 7 cm
- 3 Flugstreifen und 71 Luftbilder



# Photogrammetrie

## Digitalisierung im 3D-Stereomodell

- Auswertung bei der Technischen Zentralstelle
- Am stereoskopischen Bildschirm SD2020 von Planar



# Photogrammetrie

## Digitalisierung im 3D-Stereomodell

### **Voraussetzungen für eine Bestimmung von Sollpunkten im 3D-Stereomodell:**

- Großzügige Rodung der Wegetrasse
- Befliegung des Gebietes vor Laubausbruch
- Kontrast des Weges zum umliegenden Gelände
- Gute Belichtung des Weges

# Photogrammetrie

Digitalisierung im 3D-Stereomodell

## **Auswahl der Wege:**

- 3 neu ausgebaute Wege
  - 2 Schotterwege
  - 1 Erdweg
  
- 1 vorhandener Erdweg

# Photogrammetrie

Digitalisierung im 3D-Stereomodell

**Schotterweg Nr.: 104, 105, 106**



# Photogrammetrie

Digitalisierung im 3D-Stereomodell

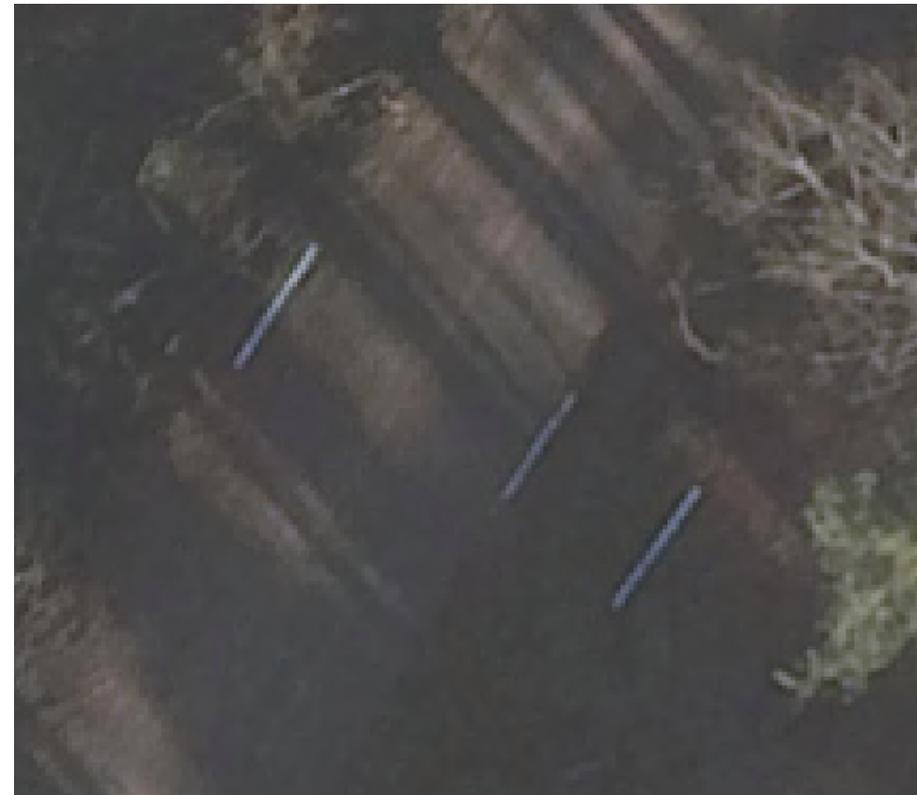
**Schotterweg Nr.: 104, 105, 106**



# Photogrammetrie

Digitalisierung im 3D-Stereomodell

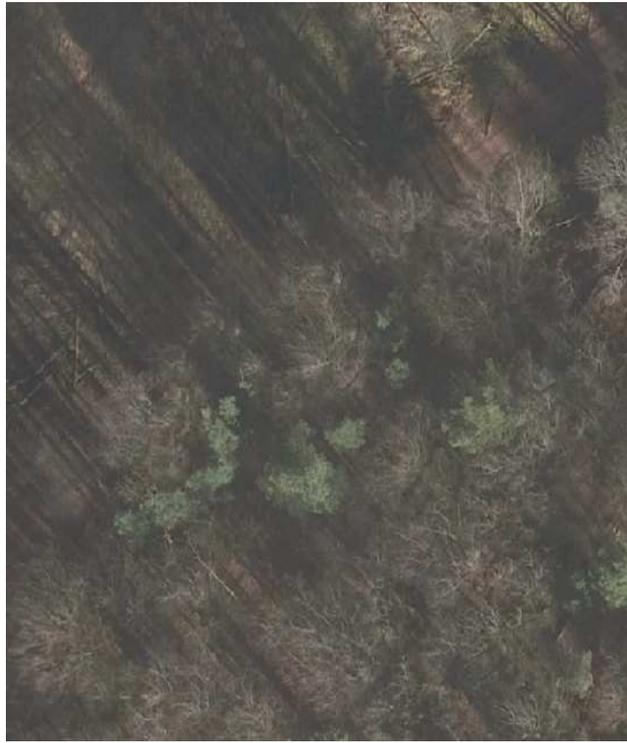
**Schotterweg Nr.: 104, 105, 106**



# Photogrammetrie

Digitalisierung im 3D-Stereomodell

**Erdweg Nr.: 113**



# Photogrammetrie

Digitalisierung im 3D-Stereomodell

**Erdweg Nr.: 113**



# Photogrammetrie

Digitalisierung im 3D-Stereomodell

**Schotterweg Nr.: 115, 117**



# Photogrammetrie

Digitalisierung im 3D-Stereomodell

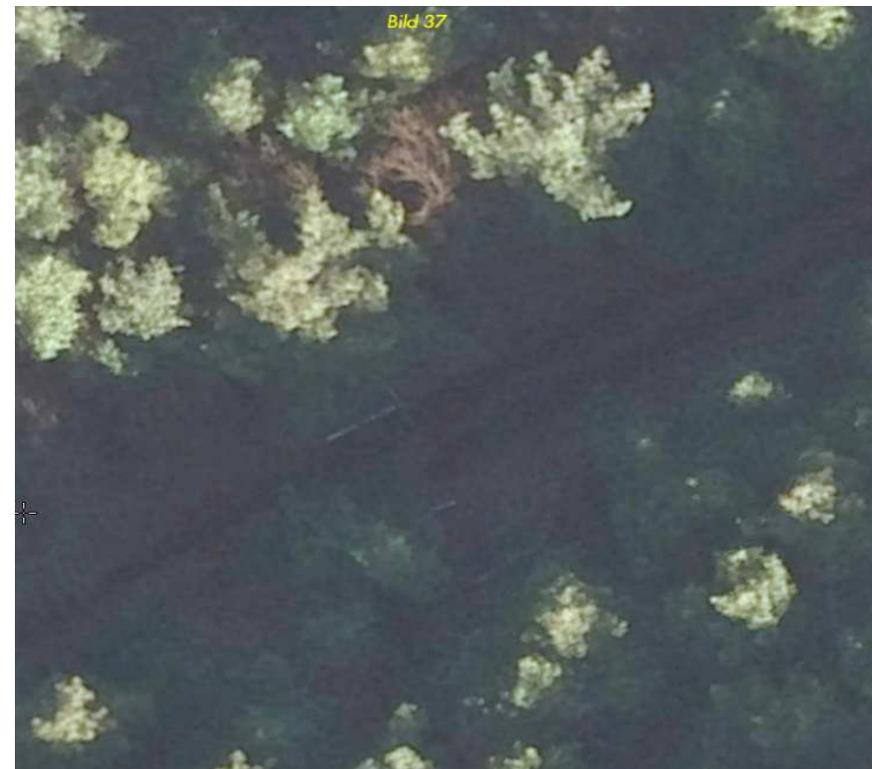
## Vorhandener Erdweg Nr.: 124



# Photogrammetrie

Digitalisierung im 3D-Stereomodell

**Vorhandener Erdweg Nr.: 124**



# Übersicht

1. Einleitung
2. Problemstellung
3. Photogrammetrie
4. GNSS-Messung
5. Vergleich
6. Rechnerische Ergänzung
7. Fazit

# GNSS-Messung

Verwendete Messeinheiten

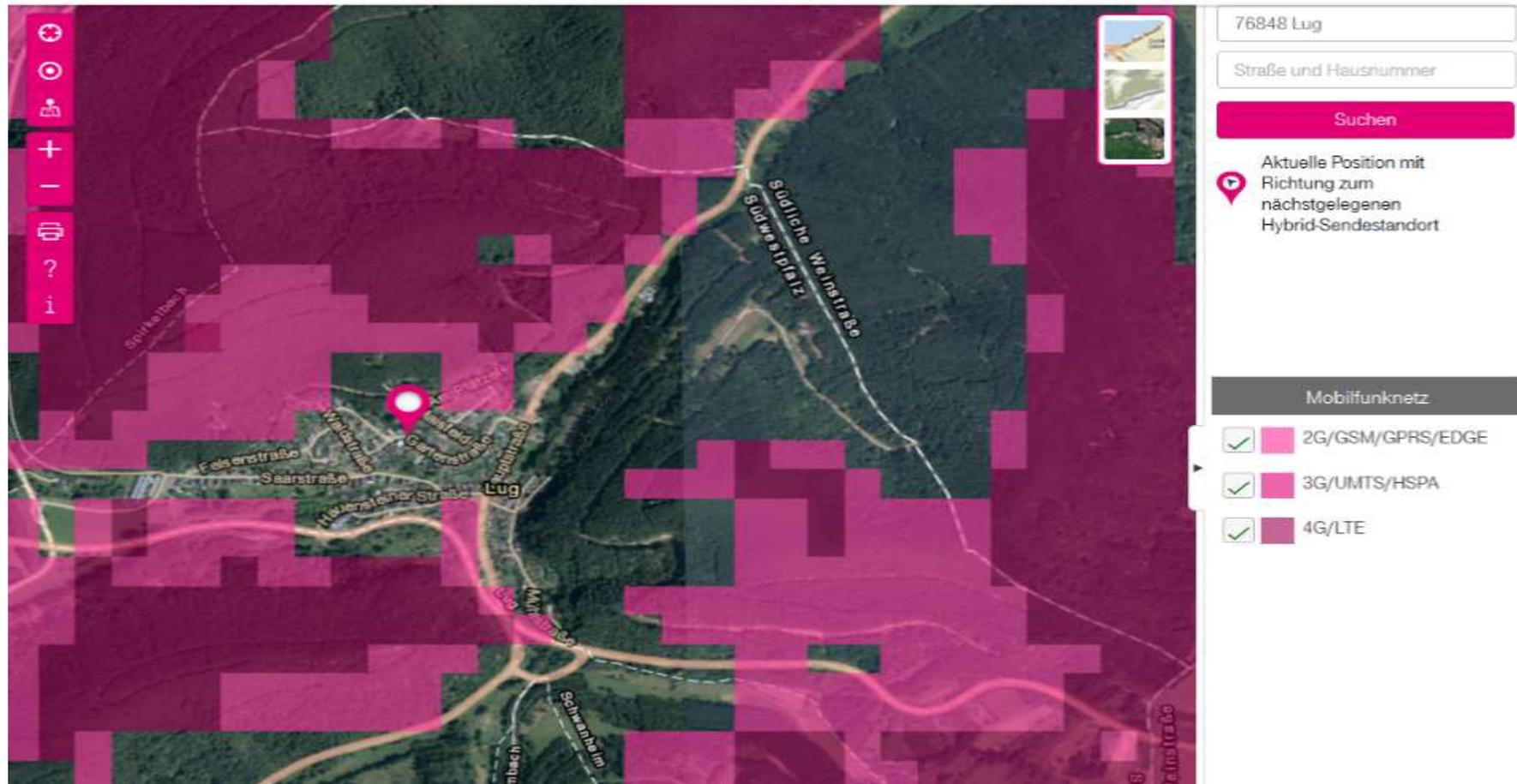
**Hochschule Mainz**



- Leica Viva GS 16
- Leica CS 20
- Mobilfunkanbieter:  
deutsche Telekom

# GNSS-Messung

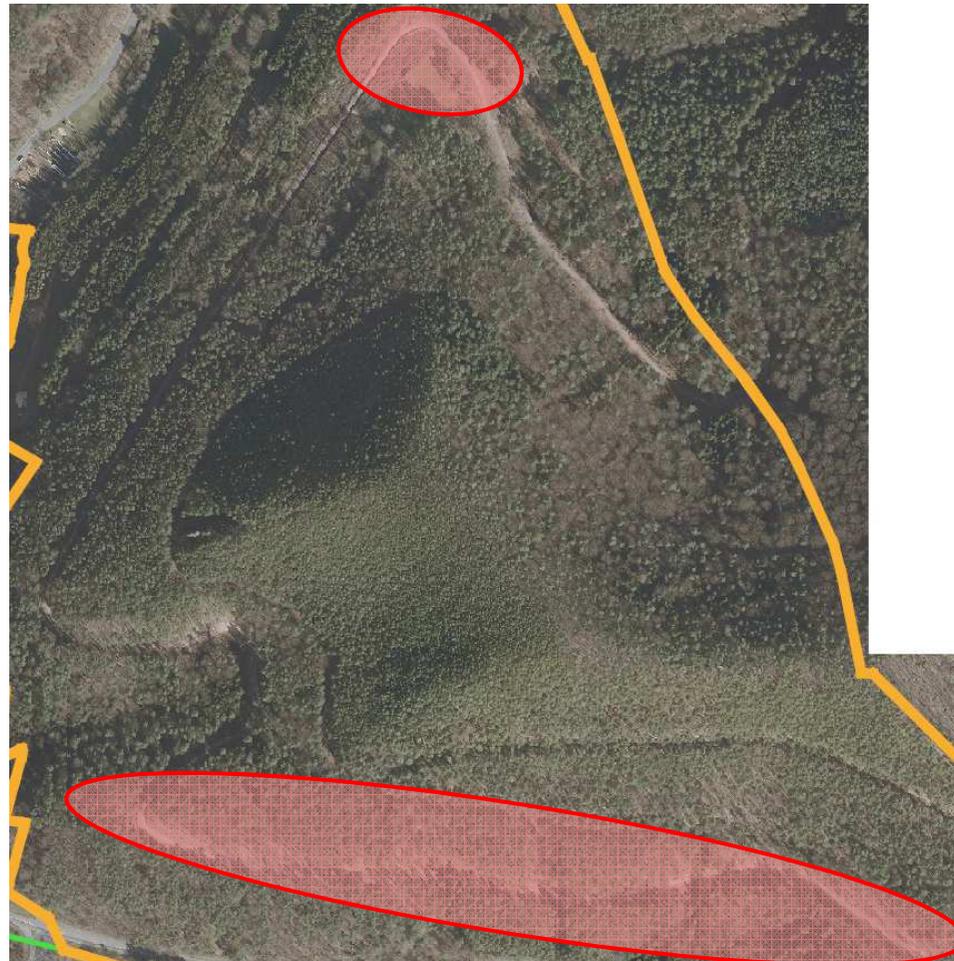
## Netzabdeckung



# GNSS-Messung

Ergebnis

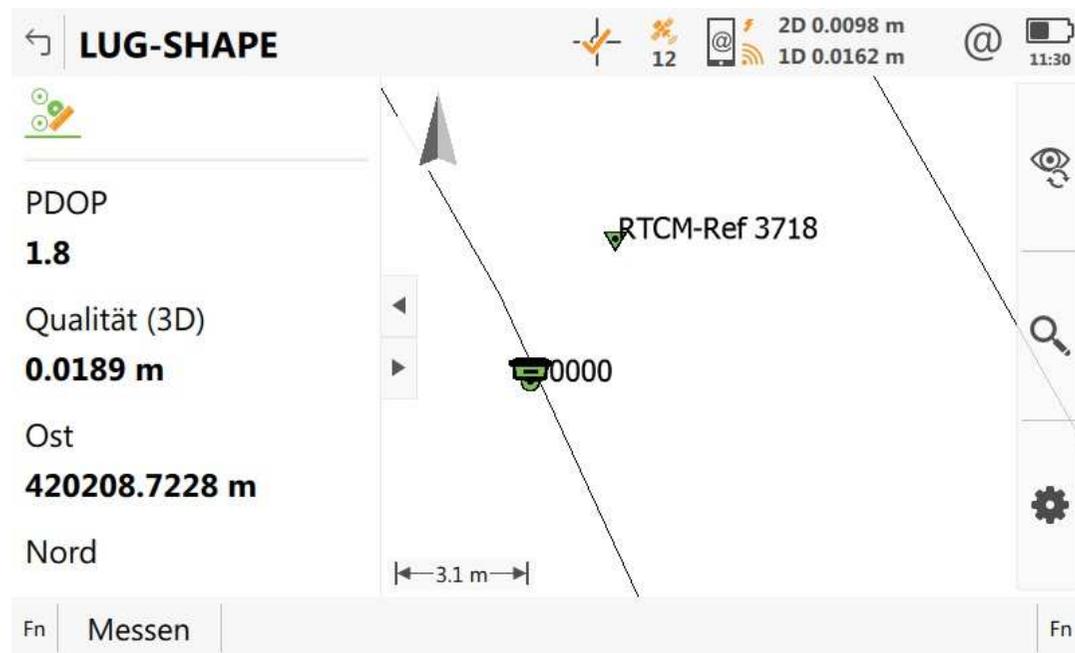
**Schotterweg Nr.: 104, 105, 106**



# GNSS-Messung

## Ergebnis

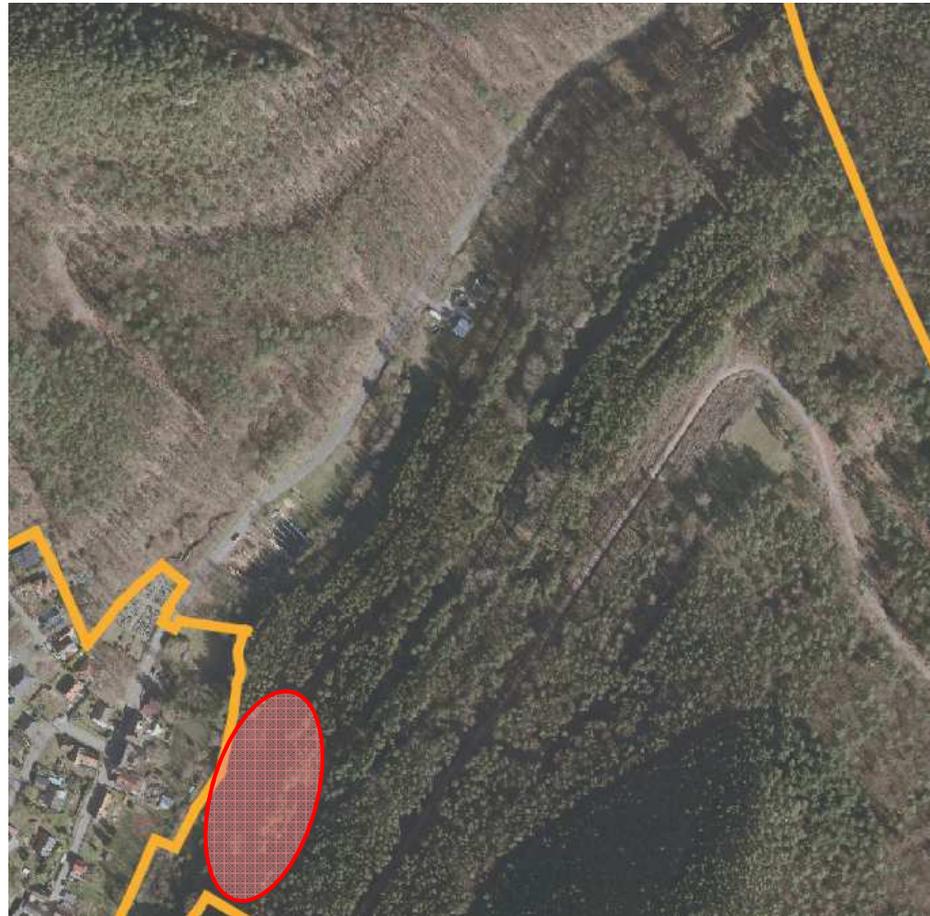
### Schotterweg Nr.: 104, 105, 106



# GNSS-Messung

Ergebnis

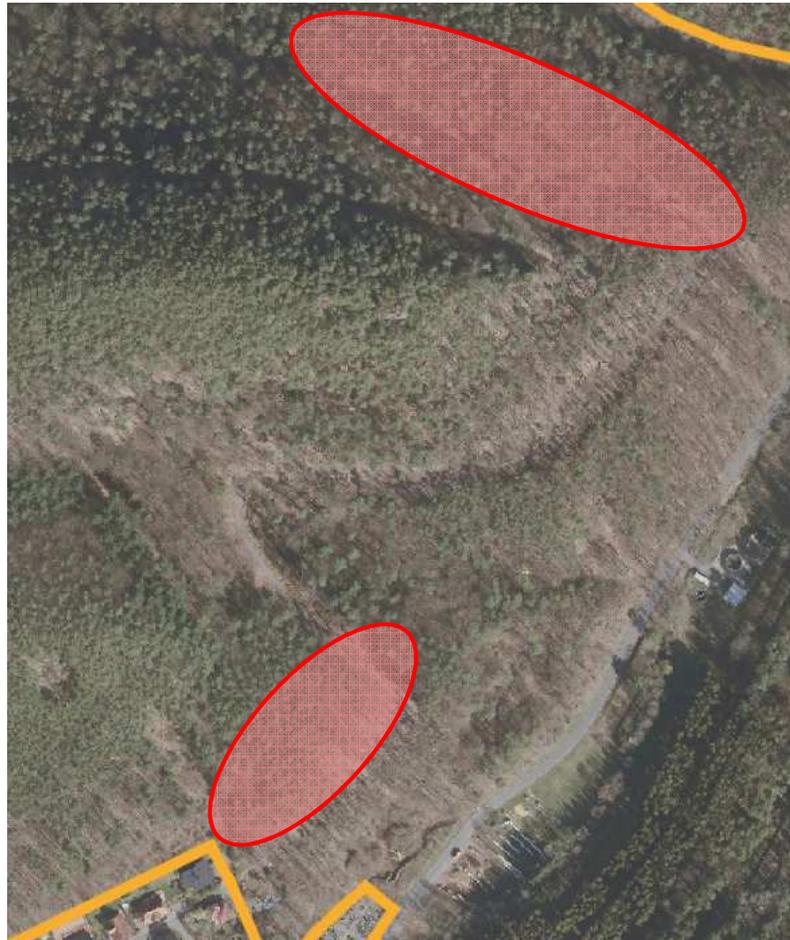
**Erdweg Nr.: 113**



# GNSS-Messung

Ergebnis

**Schotterweg Nr.: 115, 117**



# GNSS-Messung

Verwendete Messeinheiten

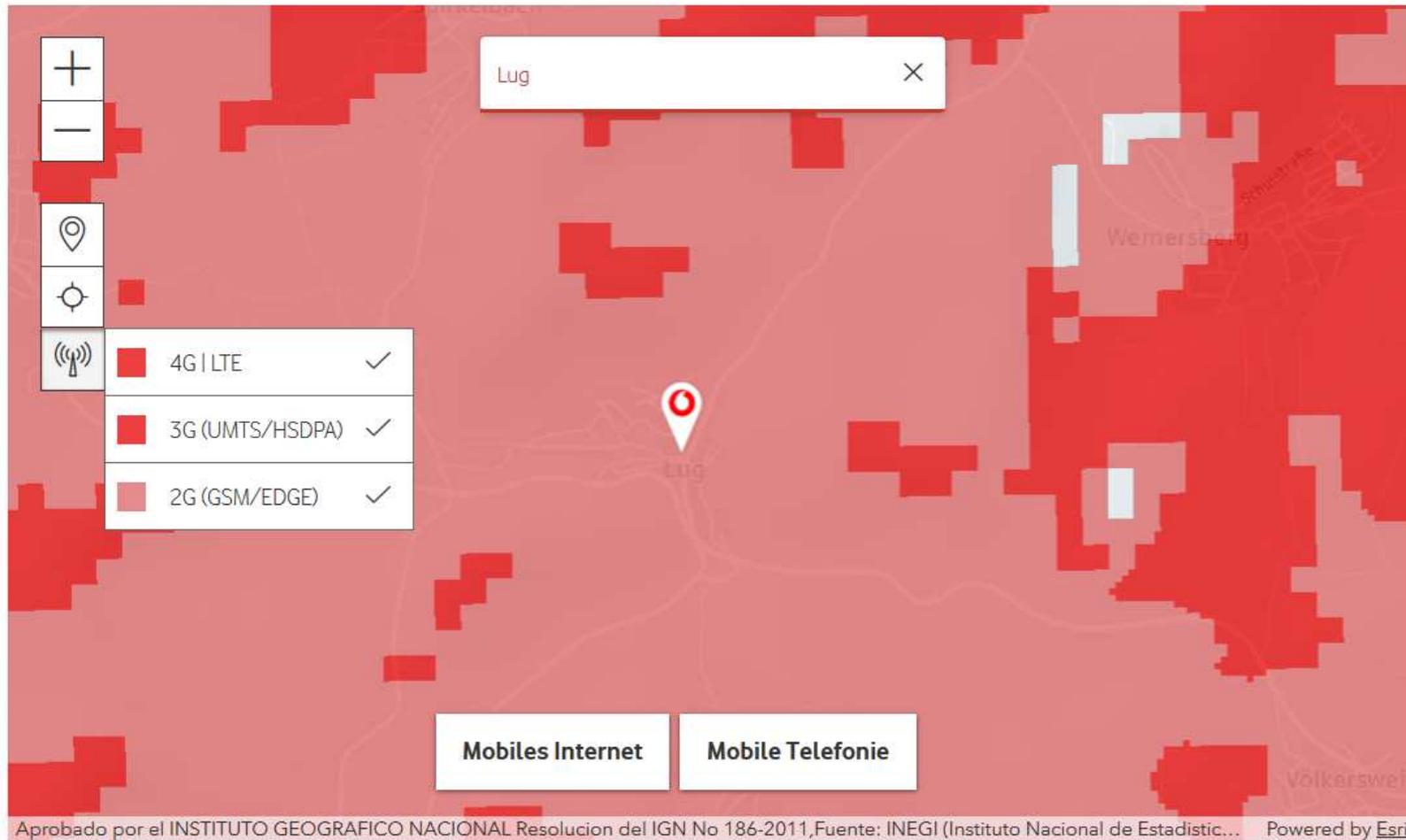
## Technische Zentralstelle der DLR



- Leica Viva GS 14
- Getac F 110
- Mobilfunkanbieter:  
Vodafone

# GNSS-Messung

## Netzabdeckung



# GNSS-Messung

Ergebnis

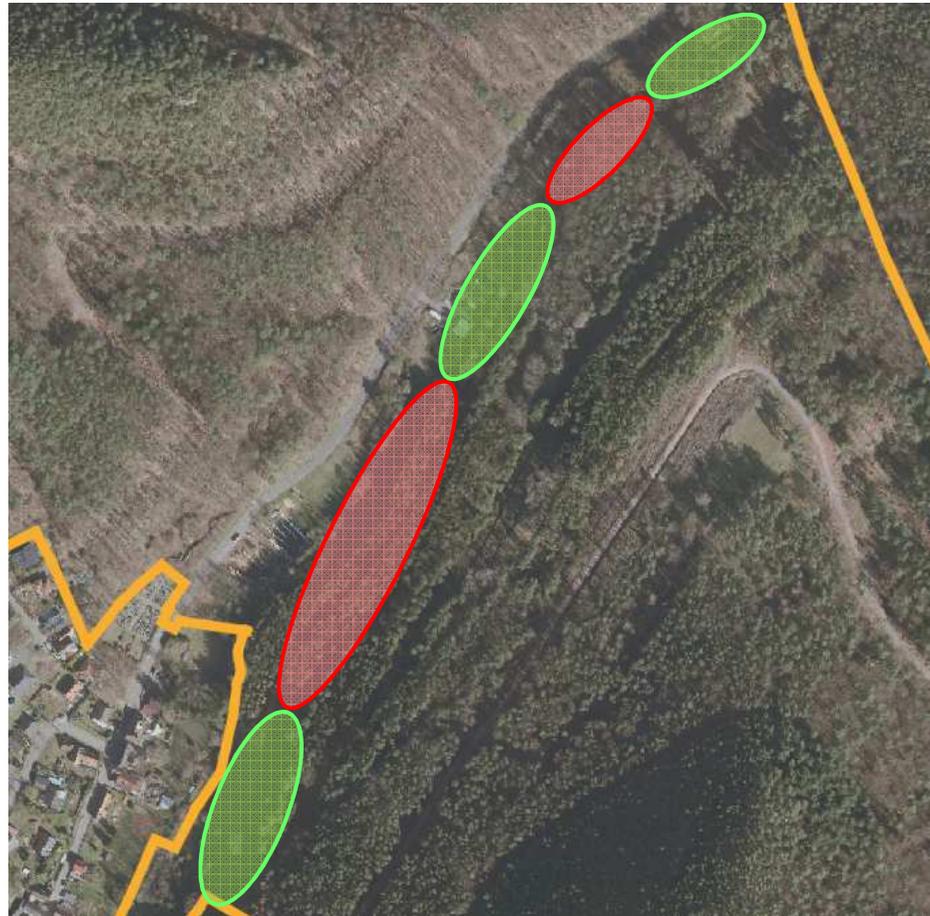
**Schotterweg Nr.: 104, 105, 106**



# GNSS-Messung

Ergebnis

**Erdweg Nr.: 113**



# GNSS-Messung

Ergebnis

**Schotterweg Nr.: 115, 117**



# Übersicht

1. Einleitung
2. Problemstellung
3. Photogrammetrie
4. GNSS-Messung
5. Vergleich
6. Rechnerische Ergänzung
7. Fazit

# Vergleich

## Photogrammetrie und GNSS-Messung

Im Stereomodell festgelegte Grenzen oft schmaler.



# Vergleich

## Photogrammetrie und GNSS-Messung

Bestimmung eines AP's und Vergleich der Koordinaten.

Vergleich	Ostwert	Nordwert
GNSS-Bildverarbeitung	-0,016	0,008
GNSS-Polygonzug	-0,057	-0,033
Bildverarbeitung-Polygonzug	-0,041	-0,041

# Vergleich

## Wirtschaftlichkeit und Handhabbarkeit

### 3D-Stereomodell:

- Schneller (897 Punkte in 2 Tagen)
- Günstiger (1170 Euro Befliegung)

### GNSS-Messung:

- Langsamer (119 Punkte in 4 Tagen)
- Teurer (1600 Euro für 4 Tage AD)

GNSS-Messung bietet jedoch die genauere Punktfestlegung durch die Bestimmung vor Ort.

# Übersicht

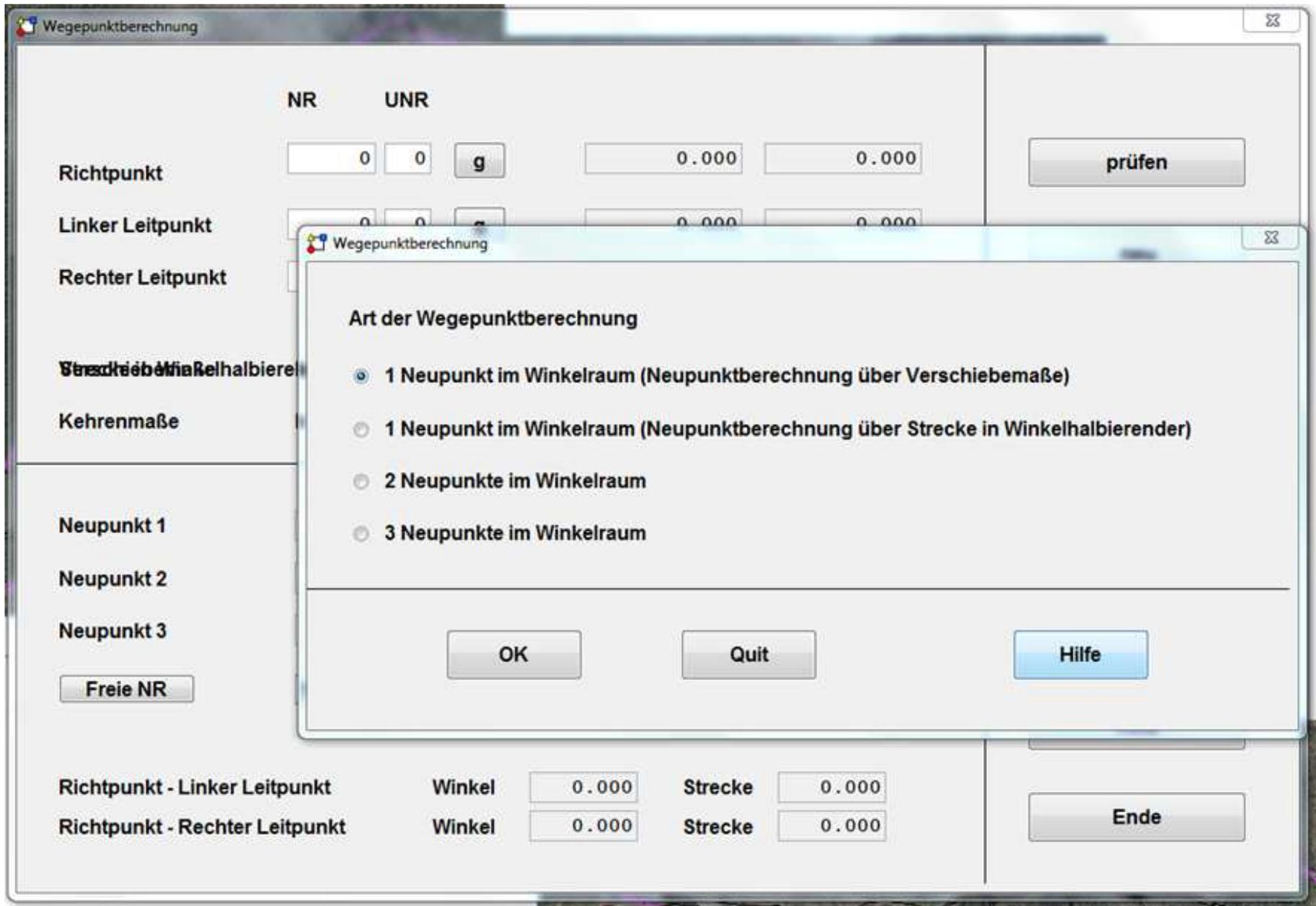
1. Einleitung
2. Problemstellung
3. Photogrammetrie
4. GNSS-Messung
5. Vergleich
6. Rechnerische Ergänzung
7. Fazit

# Rechnerische Ergänzung

nicht messbarer Wegeseiten

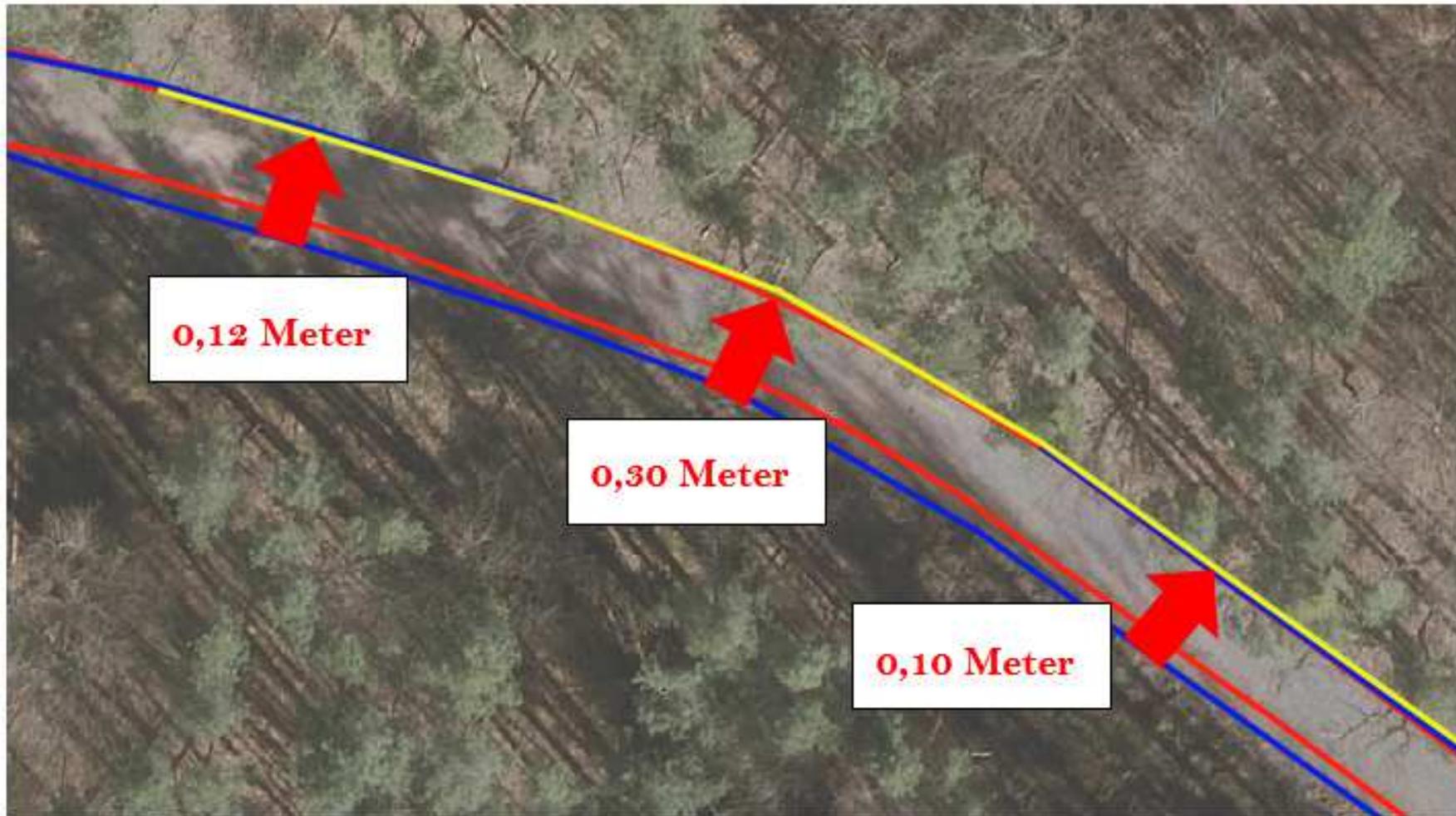
Bereiche in denen eine Festlegung im 3D-Stereomodell oder mittels GNSS nicht möglich waren, wurden durch rechnerische Ansätze bestimmt.

**GR**aphisches **I**nformations- und **B**earbeitungs**S**ystem  
**(GRIBS)**



# Rechnerische Ergänzung

nicht messbarer Wegeseiten



# Übersicht

1. Einleitung
2. Problemstellung
3. Photogrammetrie
4. GNSS-Messung
5. Vergleich
6. Rechnerische Ergänzung
7. **Fazit**

# Fazit

## der Bachelorarbeit

Die durch den Ausbau der Wege entstandenen Schneisen ermöglichen eine GNSS-Messung mit SAPOS-HEPS.

- Der Grad der Freistellung begünstigt dabei die Zeit der Initialisierung.
- Geringe Rodung und topographisch schlechte Lage des Weges verhindern eine Messung.
- Immer noch kein flächendeckendes Mobilfunknetz.

# Fazit

## der Bachelorarbeit

Die Befliegung nach dem Ausbau der Wirtschaftswege bringt enorme Vorteile bei der Auswertung im 3D-Stereomodell.

- das Identifizieren der Wegekanten oder der Böschungen bereitet die größten Schwierigkeiten und ist oftmals Interpretationssache des Auswerters.
- Ein Signalisieren der Wegegrenze vor der Befliegung vereinfacht die Festlegung.

# Quellen

- LGL Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (2019): GNSS Messverfahren.
- Telekom (2019): Netzabdeckungskarte Lug
- Theisen, M. (2019): Einsatz der Luftbildmessung in der ländlichen Bodenordnung
- Vodafone (2019): Netzabdeckungskarte Lug
- Zogg, J. (2011): GPS und GNSS: Grundlagen der Ortung und Navigation mit Satelliten

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit

Fragen?