

## Ermittlung der Bodenart und der Schichtgrenzen am Bahnkörper in Schotterbauweise anhand von Georadardaten

*Detection of soil type and layers at track in conventional ballast construction by ground penetrating radar data*

### Ziel der Untersuchung

Ermittlung der Bodenart und der Schichtgrenzen am Bahnkörper in Schotterbauweise anhand von Georadardaten.

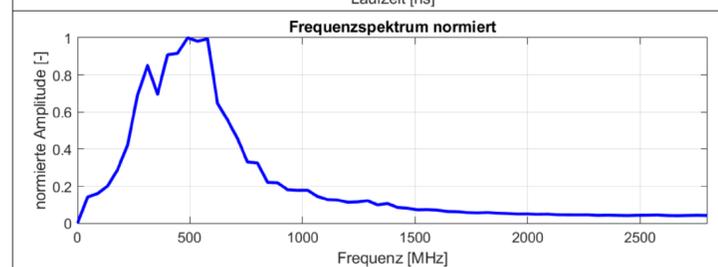
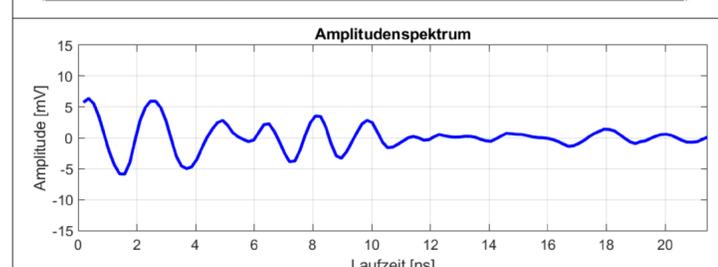
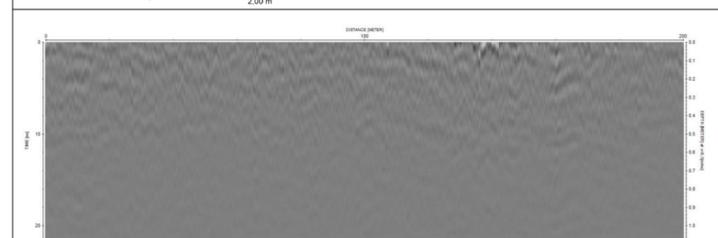
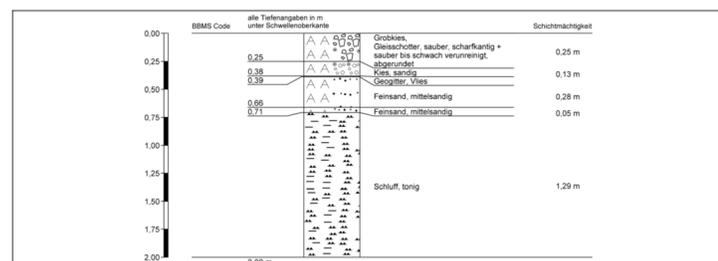
### Ablauf der Untersuchung

- Auswahl geeigneter Bohrlöcher
- Analyse der Georadardaten in der Umgebung der Bohrlöcher durch Untersuchung des Radargramms, Amplituden- und Frequenzspektrums
- Ableiten von Regelmäßigkeiten in den Georadardaten
- Bilden von Entscheidungskriterien (z. B. Referenzmuster)
- Überprüfen der Funktion der aufgestellten Entscheidungskriterien zur Unterscheidung von Bodenarten in den Georadardaten (z. B. durch normierte Kreuzkorrelation)



### Ergebnisse der Untersuchung

- Schichtgrenzen und -verläufe konnten zuverlässig bestimmt werden
- Radargramm:
  - durch visuelle Betrachtung können Bodenarten im Radargramm unterschieden werden
- Amplitudenspektrum:
  - Unterscheidung der Bodenarten blieb bislang aus
- Frequenzspektrum:
  - Unterscheidung der Bodenarten prinzipiell möglich
  - Bildung charakteristischer Referenzmuster für bindige und nicht bindige Böden

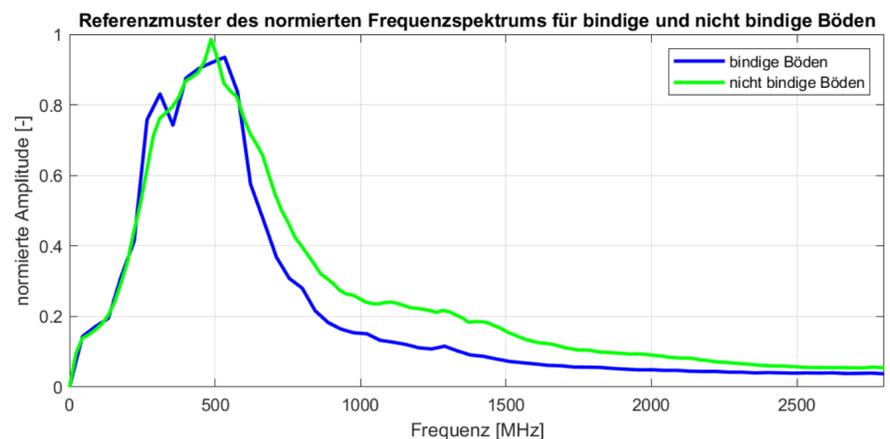
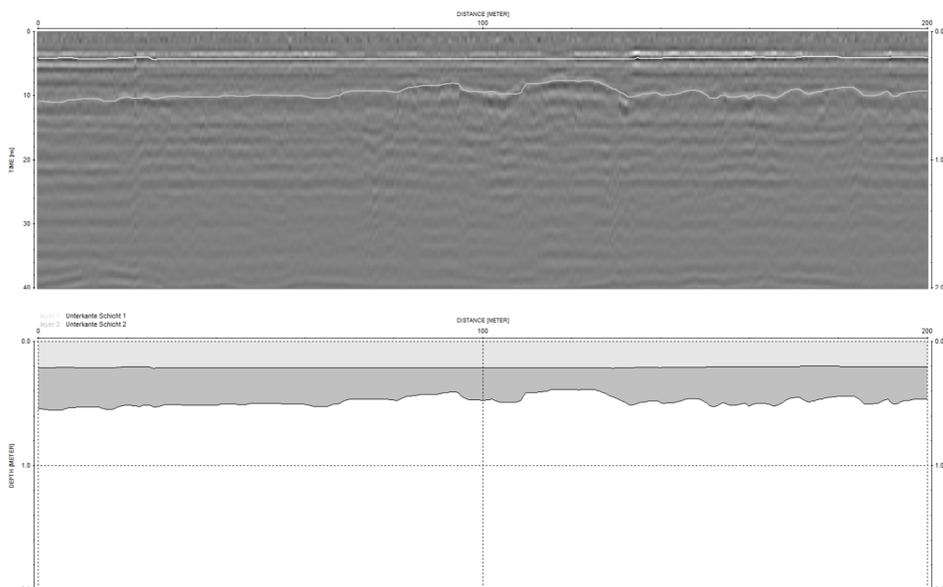


### Möglichkeiten zur Optimierung der Untersuchung

- deutlicher Ausbau der Datengrundlage zur Verfeinerung der Referenzmuster und zur Erhöhung der Genauigkeit des Verfahrens
- tiefere Betrachtung des Amplitudenspektrums
- Messungen am Modelltrog zur Reduzierung der unbekannteten Einflussfaktoren

### Mögliche Anwendungsgebiete der Untersuchungsergebnisse

- effizientere Instandhaltung aufgrund verbesserter Datenlage
- Reduzierung der zur Kalibrierung benötigten Bohrungen
- Optimierung von Verfahren, die auf der Kenntnis des Zustandes des Unterbaues und Untergrundes beruhen, wie z. B.
  - Bettungsmodulberechnung anhand der Bodeneigenschaften
  - frühzeitiges Erkennen von punktuellen Instabilitäten



**Bachelorarbeit von Moritz Scheffbuch**  
**Betreut von Dr.-Ing. Sebastian Rapp**  
**Bearbeitungszeitraum: Mai - November 2018**

