

# „Untersuchung eines mehrschichtigen Seebodens als Wellenleiter für tieffrequente elektromagnetische Felder“

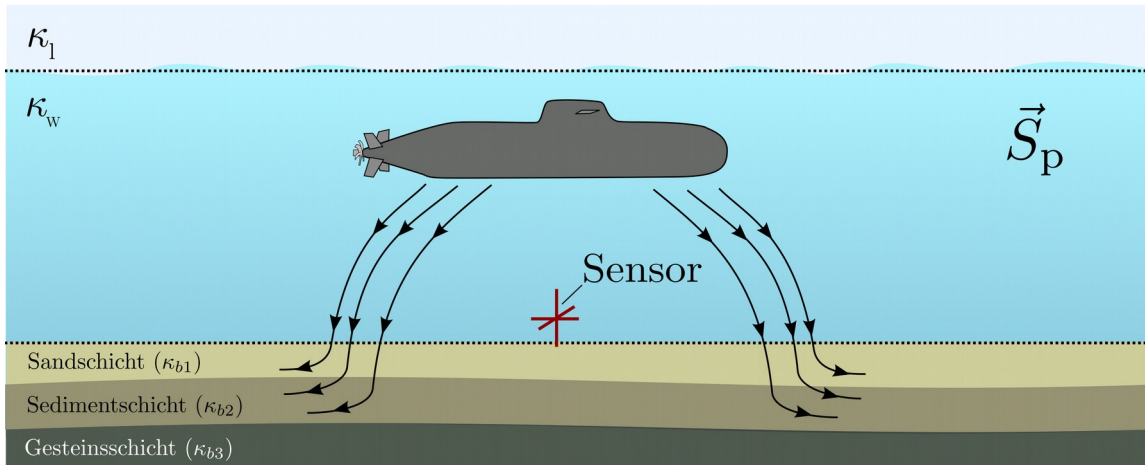


Abbildung 1: Darstellung eines U-Bootes zusammen mit den Feldlinien der Leistungflussdichte, die eine Einkopplung in den mehrschichtigen Seeboden visualisiert. Die sog. UEP-Signatur des U-Bootes wird von der Umgebung beeinflusst und von einem Sensor in Seebodennähe erfasst.

Durch Wasserfahrzeuge werden elektrische Felder erzeugt, die sich im leitfähigen Wasser ausbilden. Üblicherweise werden diese Felder etwas oberhalb des Seebodens mittels Sensoren gemessen (cf. Abbildung 1). Die Fahrzeuge lassen sich durch die charakteristische underwater electric potential (UEP) Signatur detektieren. Diese Signale können genutzt werden um z.B. modernen Minen zur Detonation zu führen.

Die primär durch Korrosionsschutz verursachten Felder können abhängig von der Wassertiefe bis in den Seeboden eindringen. Es gibt sehr unterschiedliche Zusammensetzungen des Seebodens, was die unterschiedlichen Schichten, wie Sand, Sediment, Gestein usw. angeht. Die Seebodenschichten können dabei durch unterschiedliche elektrische Leitfähigkeiten bei Gleichfeldern zu einer möglichen Ausbreitung der Signatur bzw. bei tiefen Frequenzen zu wellenleiter-artigen Strukturen führen. In beiden Fällen kann es zu einer größeren Reichweite der Detektierbarkeit dieser Signaturen kommen.

In dieser Arbeit soll daher der Einfluss der Seebodenschichten auf die Signatur, sowie die möglichen Zusammensetzungen der elektrischen Leitfähigkeiten, welche eine Wellenleiterstruktur generieren, näher untersucht werden. Unterschiedliche Schichten von elektrischen Leitfähigkeiten, sowie der Kombination der Signalquelle, welche sowohl Gleichstrom- als auch Wechselstromsignale erzeugen, können eine Signalführung/Feldausbreitung verursachen, die in dieser Arbeit untersucht werden soll (DC–10kHz).

Die Arbeit umfasst die Evaluation des o.g. Wellenleiterphänomens und dient der weiteren Ergebnisfindung eines aktuellen Forschungsprojektes. Auf eine ordentliche und detaillierte Dokumentation wird daher besonders Wert gelegt.

**Voraussetzungen:** Interesse an elektromagnetischen Feldern und numerischen Simulationen.

**Charakter der Arbeit:** 30% Theorie, 50% numerische Simulation, 20% detaillierte Dokumentation.

**Wir bieten:** Eine interessante, anwendungsorientierte Problemstellung aus der Feldtheorie.

**Kontakt:** Claas Bröcheler: [claas.broecheler@uni-due.de](mailto:claas.broecheler@uni-due.de)  
Daniel Erni: [daniel.erni@uni-due.de](mailto:daniel.erni@uni-due.de)