

1) Geophysikalische Methoden

- a) Nennen Sie eine geophysikalische Methode um Permafrostböden zu erkunden
- b) Nennen Sie 2 Messgrößen und deren Einheiten
- c) Nennen Sie die Untergrundeigenschaft, die damit untersucht wird.

2) Seismik

Sie haben einen söhligen 2-Schichtfall vorliegen. Die Geschwindigkeit in Schicht 1 beträgt v_1 . Die Geschwindigkeit in der zweiten Schicht ist um 20% schneller als in der ersten Schicht.

- a) Skizzieren Sie die Strahlenwege von direkter, reflektierter und refraktierter Welle
- b) Zeichnen Sie ein schematisches Laufzeitdiagramm
- c) Leiten Sie eine Formel für die Laufzeit t_{Dir} der direkten Welle mit x und v_1 her.
- d) Leiten Sie eine Formel für die Laufzeit t_{REFL} der reflektierten Welle mit x , d und v_1 her.
- e) Leiten Sie eine Formel für die Laufzeit t_{REFR} der refraktierten Welle mit x , d und v_1 her.
- f) Berechnen Sie den kritischen Winkel i_c .

3) Georadar

Zwei Bilder von Georadarmessungen. 1. Bild: Nominalfrequenz 100 Hz. 2. Bild: Nominalfrequenz 200 Hz.

- a) Leiten Sie anhand der beiden Bilder Beziehungen von Nominalfrequenz und Eindringtiefe und Nominalfrequenz und Auflösung her.
- b) Bestimmen Sie die Eindringtiefe bei $t = 140$ ns und einer Wellengeschwindigkeit von 0.06 m/ns.

4) Geoelektrik

- a) Nennen Sie die Anwendungsbereiche der Schlumberger- und der Wenner-Anordnung.
- b) Skizzieren Sie eine komplette Wenner-Anordnung. Mit Stromkreis, wobei die Erdspieße hier A und D heißen und mit Spannungskreis, bei dem die Spieße B und C heißen. Der Abstand beträgt jeweils a . Zeichnen Sie auch die Stromquelle, den Ort der Spannungsmessung und den Ort der Strommessung mit ein.
- c) Leiten Sie eine Formel für den spezifischen Widerstand ρ für die Wenner-Anordnung in Abhängigkeit von U , I und a her.

$$\text{Es gilt: } U = \frac{2\pi}{\rho \cdot l} * \left(\left(\frac{1}{r_{AB}} - \frac{1}{r_{AC}} \right) - \left(\frac{1}{r_{BD}} - \frac{1}{r_{CD}} \right) \right)$$

d) Wiederholen Sie Schritt b) und c) für die Schlumberger-Anordnung

5) Gravimetrie

An einem gravimetrischen Datensatz muss unter anderem eine topographische Reduktion/Geländereduktion vorgenommen werden.

a) Erklären Sie das Ziel der topographischen Reduktion. Wann ist sie notwendig. Skizzieren Sie ein Beispiel

b) Sind die Daten bei einem Berg oberhalb der Messstelle zu hoch oder zu niedrig? Sind die Daten bei einem Tal unterhalb der Messstelle zu hoch oder zu niedrig? Begründen Sie ihre Antwort?