

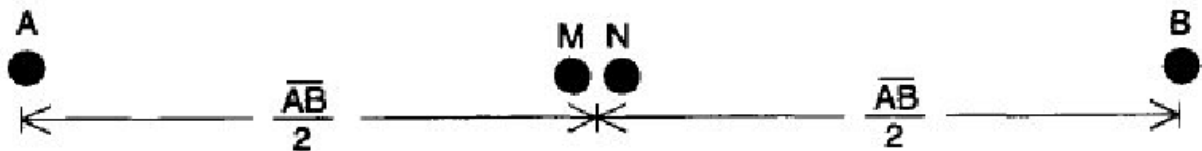
Lösung zur 5. Übung zur Einführung in die Geophysik I

Thema der Übung: Geoelektrik

Th. Bohlen, E. Gottschämmer

Aufgabe 1

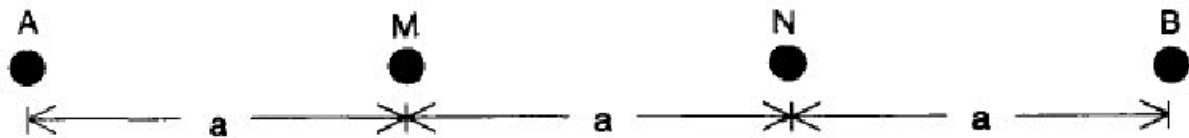
- a) Messprinzip: Als Spannungsquelle wird ein künstliches Gleichstromfeld verwendet. Bei bekanntem U und I im homogenen Halbraum: Messung des spezifischen Widerstands (Gesteinseigenschaft). Wenn Untergrund nicht homogen ist, misst man den scheinbaren spezifischen Widerstand. Mithilfe der Inversion (Aufgabe 4) kann ein mögliches Untergrundmodell bestimmt werden.
- b) Anwendungsmöglichkeiten:
- Erkundung von Leckagen in Rohrleitungen
 - Deponieuntersuchungen
 - Aufspüren unterirdischer Kollapse
 - Suche nach salzhaltigem Grundwasser
 - Abschätzen des Grundwasservorkommens
 - Untersuchung von Gletschern
 - Lokalisierung des Permafrostbodens
 - Auffinden von Ablagerungen
- c) Messkonfigurationen bei aktiven Gleichstromverfahren: Wenner-Anordnung, Schlumberger-Anordnung, Dipol-Dipol-Anordnung
- d) Für die Sondierung eignet sich besonders gut die Schlumberger-Anordnung. Die Messanordnung sieht folgendermaßen aus:



Schlumberger Electrode Array

Der Abstand zwischen den beiden Stromelektroden A und B ist wesentlich größer als der zwischen den beiden anderen Elektroden M und N, mit denen die Spannung gemessen wird. Der Abstand der Stromelektroden wird mit fortlaufender Messung vergrößert, so dass die Eindringtiefe des eingespeisten Stroms steigt und man so Informationen über den spezifischen Widerstand in immer größeren Tiefen erhält.

- e) Eine Kartierung führt man üblicherweise mit der Wenner-Anordnung durch. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass der Abstand zwischen den vier Elektroden immer gleich bleibt. Die gesamte Auslage wird mit festem Abstand entlang des Profils bewegt. Der Elektrodenabstand a entspricht ungefähr der Eindringtiefe.



Wenner Electrode Array

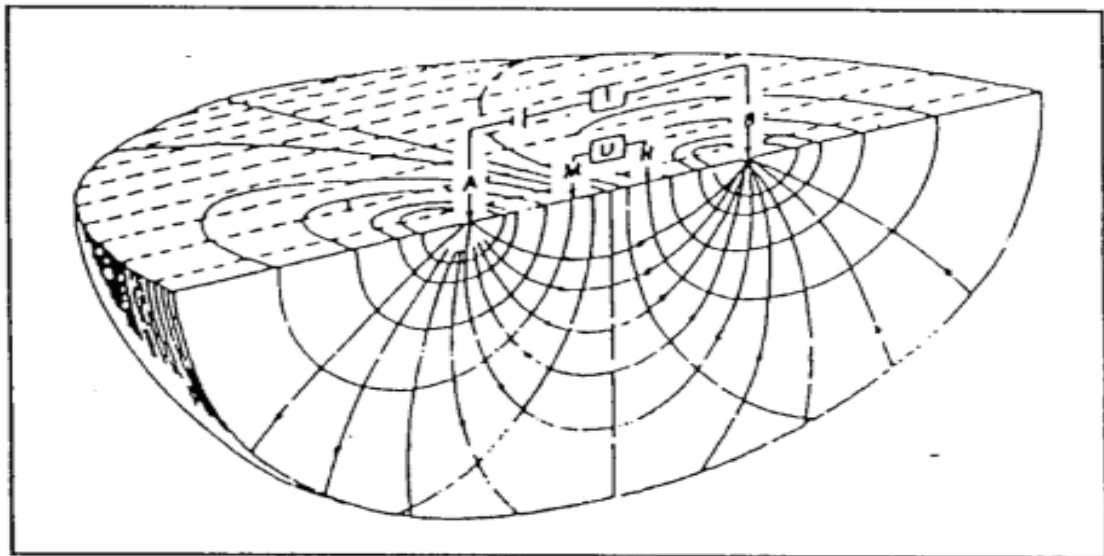


Abb. 2.3 Verlauf von Stromlinien und Äquipotentialflächen in einem geschichteten Halbraum bei einer Vierpunktanordnung (Repsold, 1991)

Aufgabe 2

a) Geometriefaktoren K und scheinbare spezifische Widerstände ρ_s haben folgende Werte:

a /m	b /m	U /mV	I /A	K /m	ρ_s / Ω m
25	5	1000	1	98,2	98,18
50	5	250	1	392,7	98,18
100	5	60	1	1570,8	94,25

b) Bei dem Medium handelt es sich um einen homogenen Halbraum, da der scheinbare spezifische Widerstand in jeder Tiefe etwa den gleichen Wert hat.

Aufgabe 3

a) Geometriefaktoren K und scheinbare spezifische Widerstände ρ_s haben folgende Werte:

a /m	b /m	U /mV	I /A	K /m	ρ_s / Ω m
25	5	10000	1	98,2	981,75
50	5	500	1	392,7	196,35
100	5	60	1	1570,8	94,25

Aufgabe 4

Eine mögliche Lösung mit einer Schicht über einen Halbraum und dem minimierten Fehler von 6,54% sieht folgendermaßen aus:

