

Hohlraum- und Objektortung mittels geoelektrischer Dipol-Dipol-Kartierung (Tomographie)

Bei der geoelektrischen Tomographie wird die Verteilung des scheinbaren spezifischen elektrischen Widerstandes ermittelt und daraus die geologische und geotechnische Untergrundsituation abgeleitet. Insbesondere können mit dem Verfahren Objekte und Hohlräume im Untergrund geortet werden. Hierzu wird dem Erdboden über ein Stromelektrodenpaar **AB** ein Strom zugeführt und die sich einstellende Potentialdifferenz an den Potentialelektroden **MN** gemessen. Bei der Dipol-Dipol-Anordnung, die die beste Detailauflösung bietet, sind die Elektroden in der Form **AB - MN** als axiale Dipole mit Elektrodenabständen a angeordnet (siehe Abb. 1). Der Abstand zwischen den benachbarten Strom- und Potentialelektroden (**BM**) beträgt na , wobei n eine ganze Zahl ist. Der Meßwert bezieht sich jeweils auf die Mitte zwischen den Mittelpunkten des Stromelektrodenpaares und des Potentialelektrodenpaares. Die Abstände der Elektroden und der Elektrodenpaare zueinander sind entsprechend der gewünschten Eindringtiefe zu wählen. Die Eindringtiefe, die mit der in Abb. 1 dargestellten Anordnung erreichbar ist, berechnet sich nach

$$Tiefe = \frac{(n+1) \cdot a}{2}$$

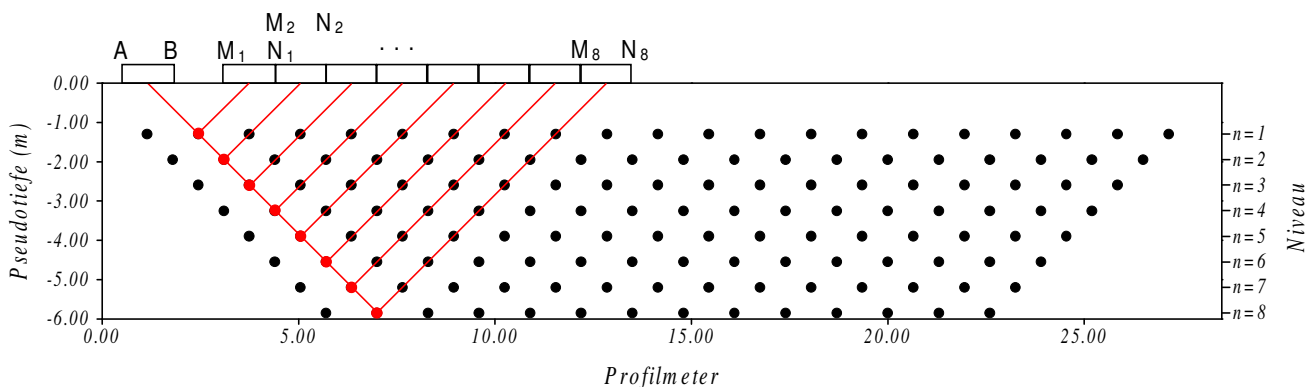


Abb. 2: Beispiel für die Verteilung der Informationspunkte bei einer geoelektrischen Dipol-Dipol-Kartierung (Tomographie) mit acht Untersuchungsniveaus zwischen 1 m und 6 m Tiefe.

Die horizontale und vertikale Auflösung hängt vom Meßpunkt- und Elektrodenabstand ab. Die Verteilung von Informationspunkten für eine Dipol-Dipol-Kartierung mit $n=8$ Niveaus bis in 6 m Tiefe ist in Abb. 2 dargestellt. In diesem Beispiel liegt die vertikale Auflösung bei ca. 0,5 m, die laterale Auflösung bei ca. 0,7 m.

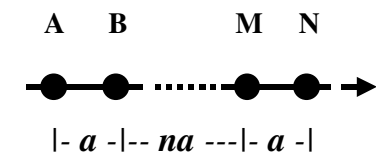


Abb. 1: Elektrodenanordnung für Dipol-Dipol-Messung

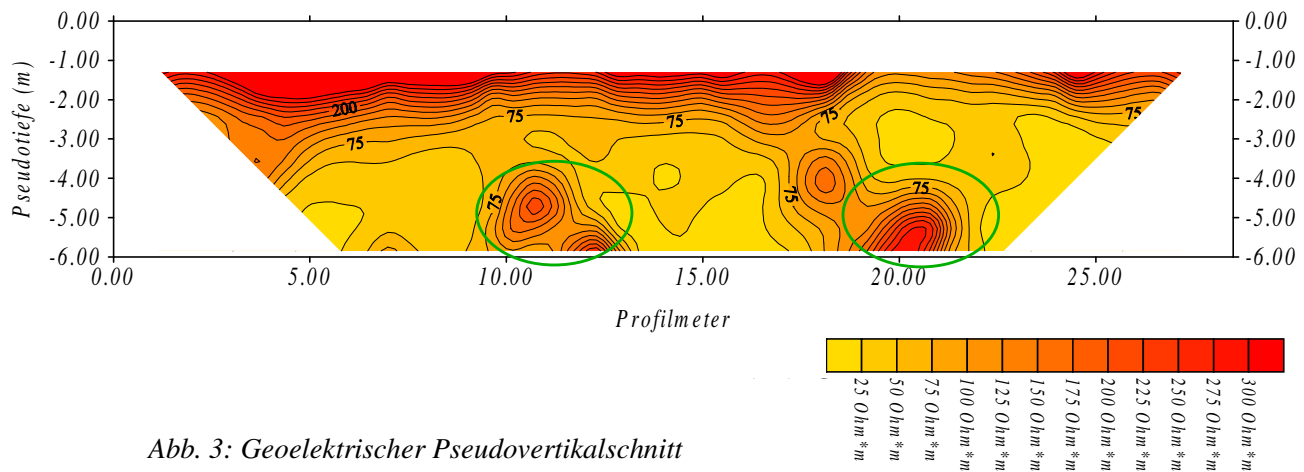


Abb. 3: Goelektrischer Pseudovertikalschnitt

Die Meßdaten werden in Form eines goelektrischen Pseudovertikalschnitts, aus dem die Verteilung des scheinbaren spezifischen elektrischen Widerstandes im Untergrund zu ersehen ist, dargestellt. Dieser Vertikalschnitt dient als Grundlage für die Interpretation der Untergrundsituation.

Im gezeigten Beispiel (Abb. 3) deuten lokale Erhöhungen bei Profilmeter 11 und 20 auf vermutete Hohlräume (Auspülungen) im Bereich einer Kanaltrasse hin.

Für hochauflösende Untersuchungen in sechs Niveaus zwischen 0,5 m und max. 4 m Tiefe bietet sich als neuartige Variante der Dipol-Dipol-Kartierung die **kapazitive Goelektrik** an.

Bei diesem zerstörungsfreien Verfahren sind die Elektroden als spezielle Matten ausgebildet (siehe Abb. 4), über die ein elektrisches Wechselfeld in den Erdboden eingespeist wird. Über eine Anordnung von bis zu 6 hintereinandergeschalteten "Empfängermatten" wird das sich einstellende elektrische Potential gemessen. Die gesamte Anordnung wird bei der Messung mit ca. 1,5 km/h über die zu untersuchende Trasse bewegt und ermöglicht dabei einen Meßpunktabstand von ca. 0,3 m. Dementsprechend läßt sich eine laterale Auflösung von ca. 0,3 m erreichen. Die vertikale Auflösung liegt bei ca. 0,5 m.



Abb. 4: Meßgerät für die kapazitive goelektrische Dipol-Dipol-Kartierung (Tomographie)