

Vortrag Dipl. Geophys. Duckert

"Vorschlag zur Erfassung oberflächennaher Schichten mit künstlichen Feldern"

Freitag, den 2. Febr. 1962

In den letzten Jahren wurden an verschiedenen Stellen der Erde Sondierungen mit Hilfe von künstlichen Feldern vorgenommen (Bergakademie Nov. 61). Es wurden Tiefen von 30 - 35 km erfaßt, hauptsächlich mit Vierpunktmethoden (Wenner, Schlumberger, Krajev).

Ähnliche Messungen wären als Ergänzung zum geplanten Meßprogramm möglich. Zur Lösung der im Thema gestellten Aufgabe stehen prinzipiell Wechselstrom oder Gleichstrom zur Verfügung. Beim Wechselstrom macht sich der Skineffekt, beim Gleichstrom die Polarisation unangenehm bemerkbar. Vorgeschlagen wird ein Mittelweg, nämlich kommutierter Gleichstrom, wobei die Frequenz der gewünschten Eindringtiefe angepaßt werden kann.

Es wurde eine Abschätzung der Meßgenauigkeit gegeben, welche man fordern muß, um eine Tiefe von 10 km zu erreichen. Hat man:

Übergangswiderstand 1 kOhm

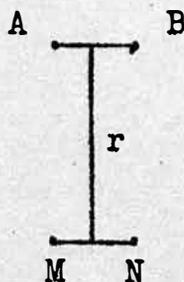
Elektrodenspannung 200 Volt,

so erhält man an den Sonden eine Spannung von

$$U_{\text{Wenner}} = 7 \cdot 10^{-6} \text{ (Volt)}$$

$$U_{\text{Dipol}} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ (Volt)}$$

Die Dipolmessung, die den Vorteil wesentlich kürzerer Kabel hat, wird nach folgendem Schema durchgeführt:



$$r \gg l_{AB}$$

$$r \gg l_{MN}$$

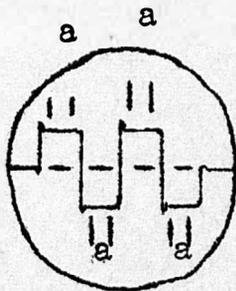
$$\rho_s = \frac{U}{I} \frac{r^3}{l_{AB} \cdot l_{MN}}$$

Den geringen Spannungen, die durch die künstlichen Felder an den Sonden erzeugt werden (in der Größenordnung 10^{-6} Volt), stehen diejenigen Spannungen gegenüber, die durch natürliche Felder erzeugt

werden (in der Größenordnung 10^{-3} Volt). Um das Verhältnis Meßspannung zu Störspannung günstiger zu gestalten, bieten sich folgende Möglichkeiten an:

1. Verkleinerung der Übergangswiderstände an den Elektroden durch Bündelung.
2. Erhöhung der Elektrodenspannung.
3. Die von Herrn Prof. Rosenbach vorgeschlagene Stapelung mit Hilfe von Magnetbandregistrierungen.

Bei kommutiertem Strom wird etwa alle 20 Sekunden die Stromrichtung umgedreht. Oszillatorbild etwa:



Um den schädlichen Einfluß der im Bereich der Umschaltintervalle auftretenden Spannungsspitzen auf die Messungen auszuschalten, sind nur Messungen innerhalb eines mittleren Intervalles a der Spannungstufen nötig. Die Schaltuhren brauchen keinen allzu hohen Genauigkeitsanforderungen zu genügen. Will man die Potentialdifferenz an den Sonden nicht registrieren, sondern direkt messen, so ist zu beachten, daß beim Umpolen des Stromdipols auch der Spannungsdipol umgepolt werden muß.