TECHNISCHE MITTEILUNGEN

PRAKLA

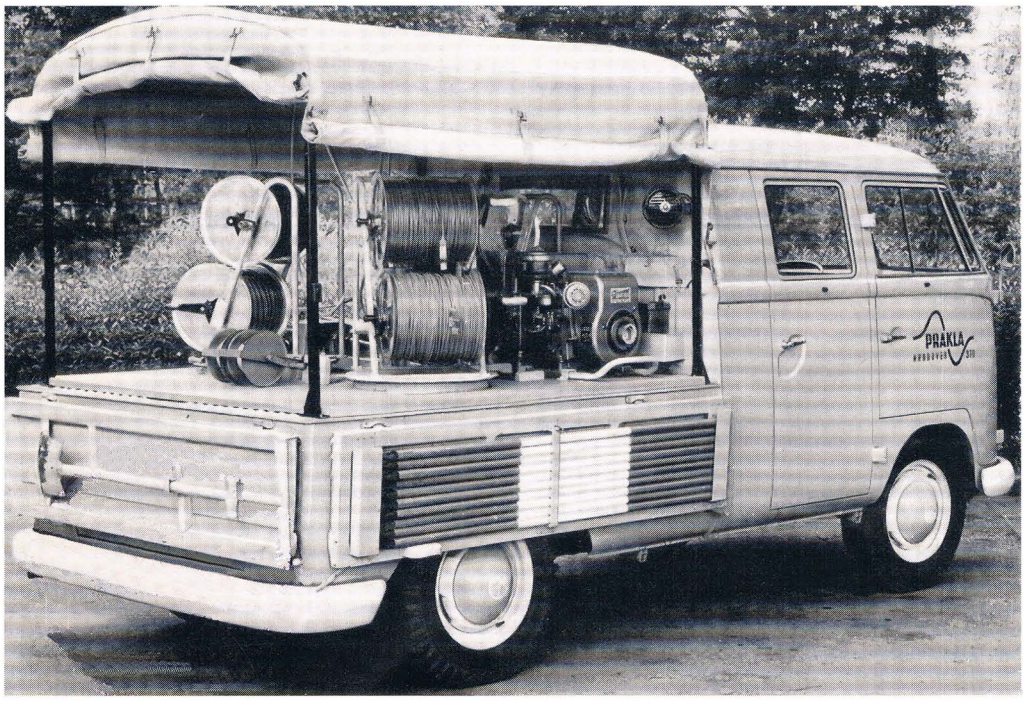
NR. 6 · JULI 1961

NEUE ANWENDUNGSGEBIETE DER GLEICHSTROM GEOELEKTRIK

In den technischen Mitteilungen Nr. 4 ist das Prinzip geoelektrischer Meßverfahren dargestellt und anhand einiger Beispiele erläutert worden. An dieser Stelle sollen weitere Anwendungsgebiete gezeigt werden.

Alle hier besprochenen Messungen werden nach dem Gleichstrom-Vierpunkt-Verfahren durchgeführt. Das Verfahren macht sich die unterschiedliche elektrische Leitfähigkeit der verschiedenen Bodenschichten zunutze. Schichtgrenzen, an denen sich die spezifischen Widerstände sprunghaft ändern, können mit um so höherer Genauigkeit festgestellt werden, je ausgeprägter die Widerstandsänderung und je größer die Mächtigkeit der Schichtpakete ist.

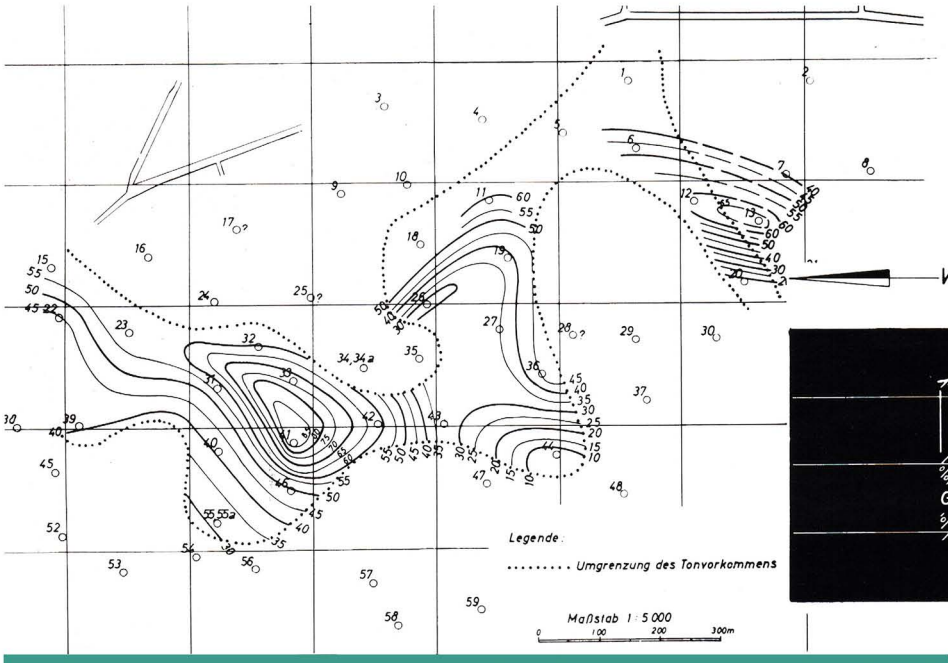
Wenn die spezifischen Widerstände aller beteiligten Schichten einer Folge bekannt sind, können die Tiefen der Schichtgrenzen mit einem Fehler von weniger als 10 % angegeben werden. Diese Genauigkeit reicht für die meisten Anwendungsgebiete aus. Durch Kombination mit anderen Meßverfahren, wie z. B. der Flachseismik, über die wir in einer gesonderten technischen Mitteilung berichten, kann die Genauigkeit weiter verbessert werden. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf das DIN-Normblatt Nr. 4020 „Bautechnische Bodenuntersuchungen, Richtlinien", in dem die geophysikalischen Meßverfahren für ingenieurgeologische Untersuchungen empfohlen werden.

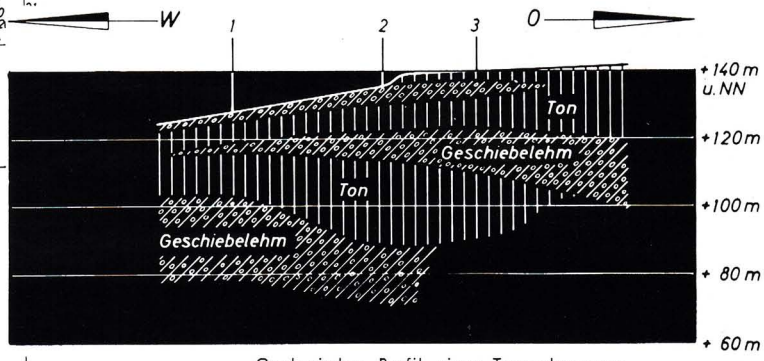


Schnelltransporter mit Meßkabine und aufgebauter Geoelektrik-Ausrüstung

Untersuchungen von
Tonvorkommen
Kieslagern
Straßen und Wegen
Bohrungen
Forstkulturen
Deichuntergrund
Baugrund

http://www.prakla-seismos-report.de

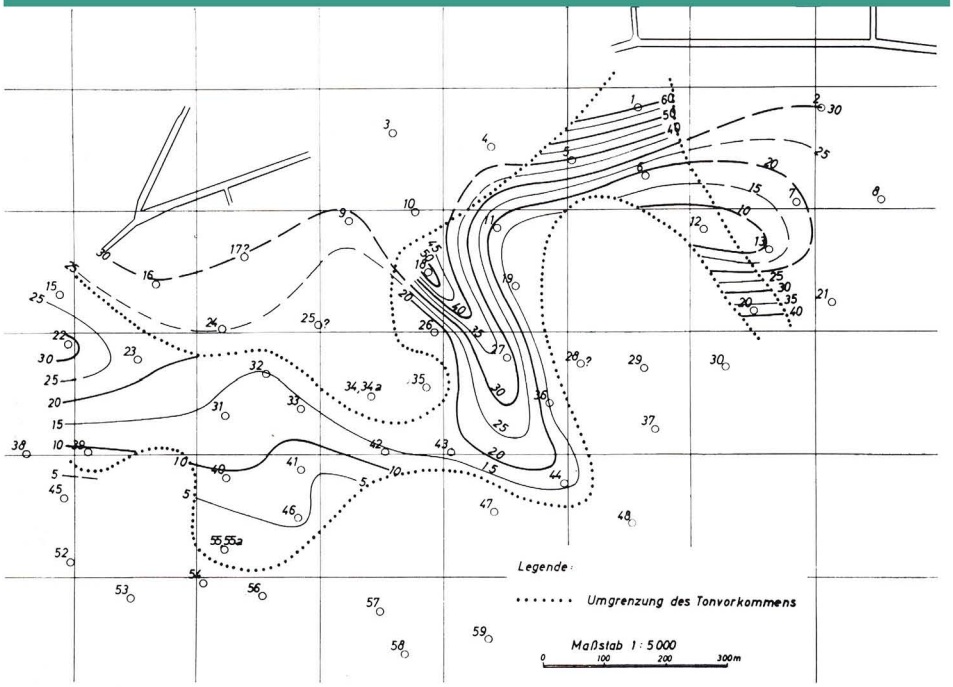




Geologisches Profil eines Tonvorkommens

Mächtigkeit des Tons in Metern

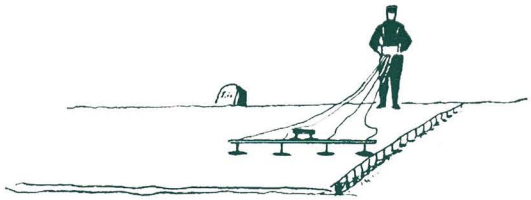
TON



Tonoberkante in Metern unter Erdoberfläche

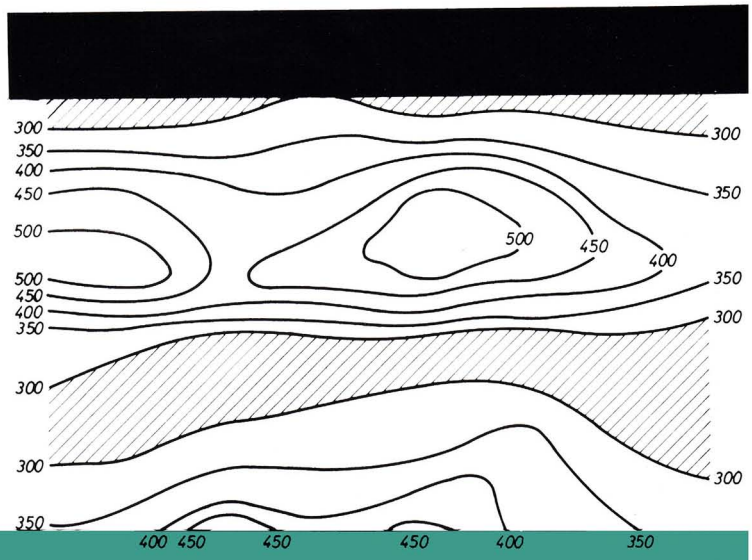
Reiner Ton hat einen sehr geringen elektrischen Widerstand, so daß bei Tonlagerstätten, wenn sie in grobkörnige Sande oder anderes Material mit hohem Widerstand eingebettet sind, die Voraussetzungen für geoelektrische Untersuchungen sehr günstig sind. Bei genügender Meßdichte läßt sich anhand der Meßergebnisse nicht nur die Begrenzung eines Tonvorkommens angeben, sondern es lassen sich auch Linien gleicher Tonmächtigkeit und gleicher Teufe der Tonoberkante darstellen.

STRASSEN



Verschiebt man die gesamte elektrische Auslage bei konstantem Abstand der Elektroden und zeichnet die so erhaltenen Widerstandswerte zweidimensional auf, so erhält man einen Plan von Linien gleichen Widerstandes, die sogenannte geoelektrische Kartierung. Auf Beton-, Pflaster- und Schot-

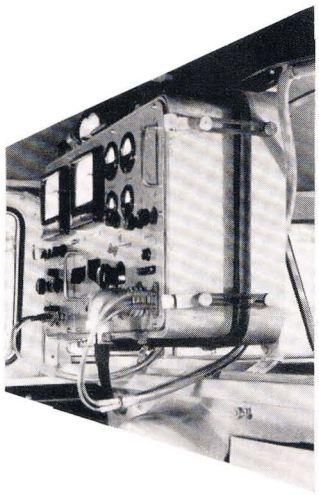
Linien gleichen Widerstandes über einer Pflasterstraße

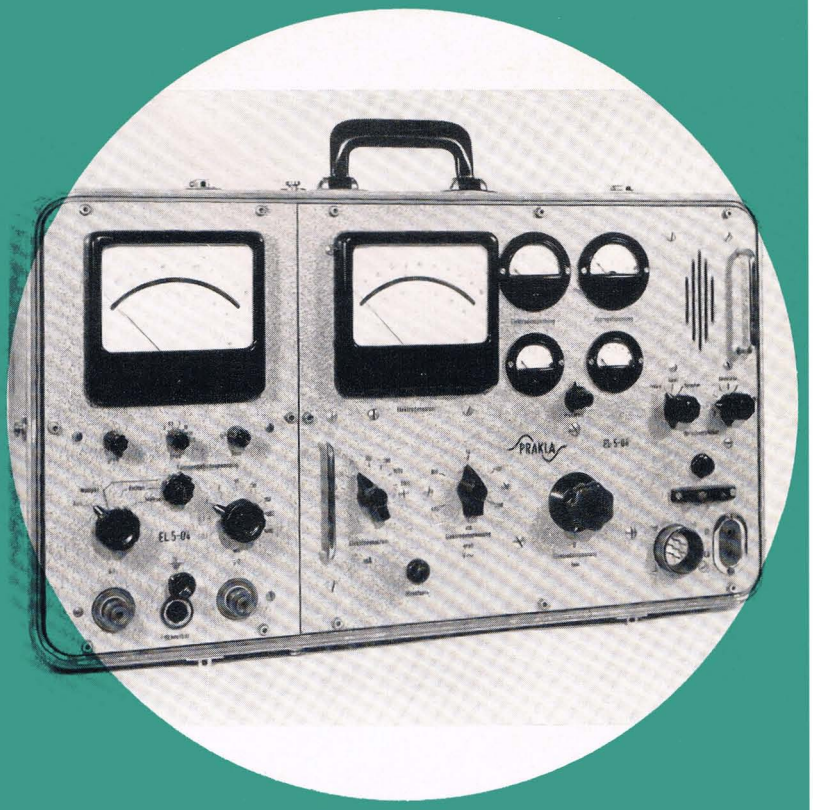


Werte in Ωm
Zonen hoher Durchfeuchtung schraffiert

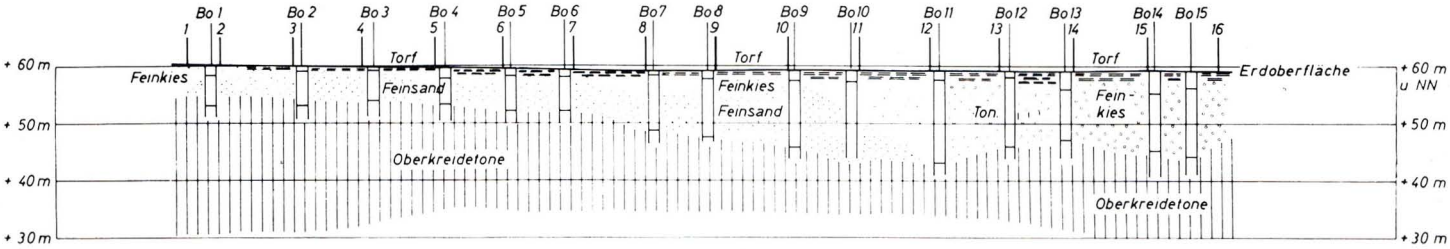
http://www.prakla-seismos-report.de

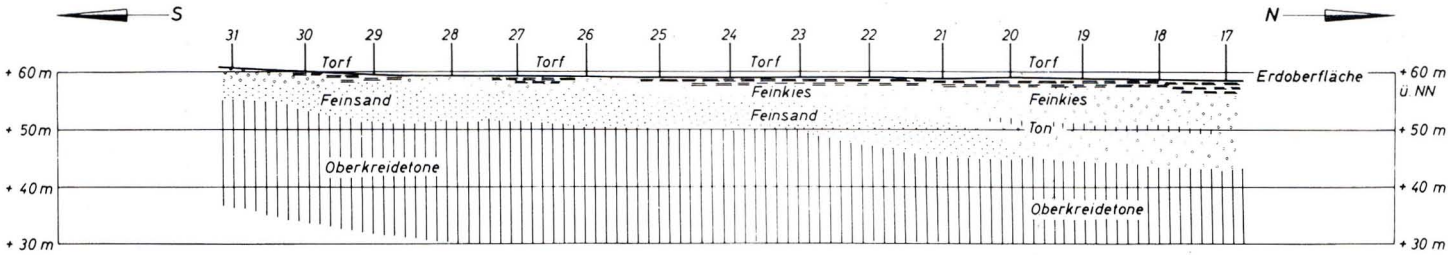
terstraßen angewendet, ergibt sich damit bei passend gewählter Eindringtiefe eine ausgezeichnete Übersicht über die wegen hoher Durchfeuchtung des Unterbaus frostgefährdeten Teilstücke einer Straße oder über Lockerzonen unter einer Betondecke. Die Straßendecke wird dabei nicht beschädigt! Diese Methode ist naturgemäß bei Bitumendecken wegen der isolierenden Wirkung des Asphalts nicht anwendbar.





Moderne, tragbare Geoelektrik-Apparatur





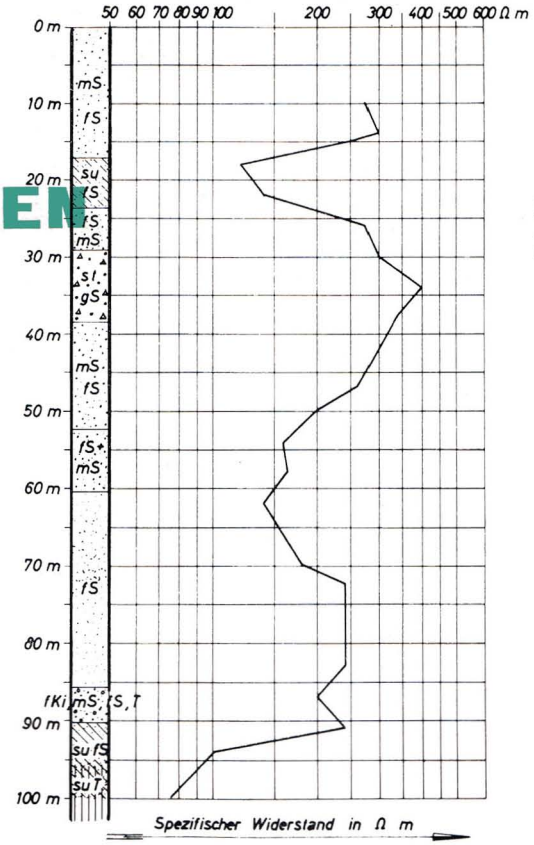
KIES

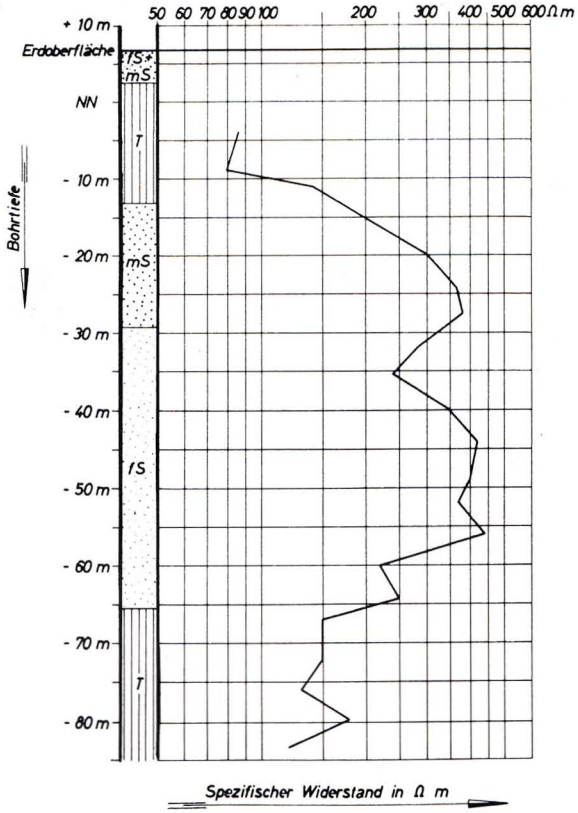
Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß das geoelektrische Meßverfahren auch mit Vorteil beim Nachweis unbekannter und der Abgrenzung bekannter Kiesvorkommen eingesetzt werden kann. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die spezifischen Widerstände von Sanden und Kiesen im wesentlichen durch den Elektrolytgehalt des in ihnen enthaltenen Grundwassers bestimmt werden. Aus dieser Tatsache ergibt sich die Notwendigkeit, den Leitwert des Grundwassers anhand von Wasserproben zu bestimmen, wenn Fehldeutungen vermieden werden sollen.

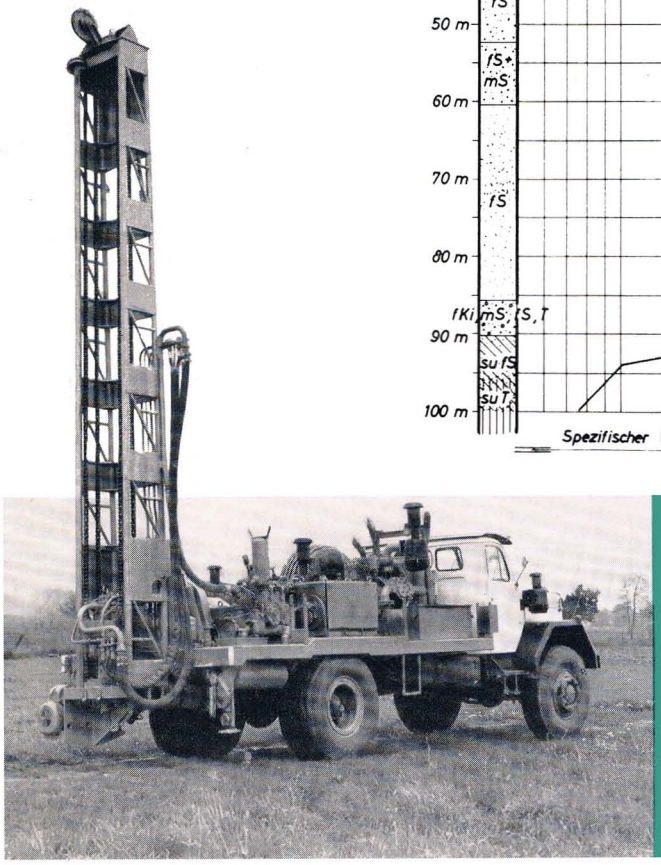
http://www.prakla-seismos-report.de

BOHRUNGEN

Beispiele für geoelektrische Bohrlochmessungen





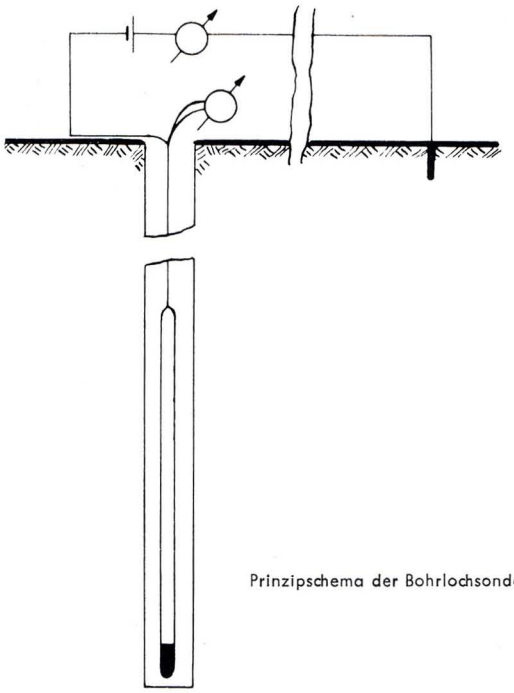


Schweres, hydraulisches Rotationsbohrgerät M 60 H

Wenn Wasserproben aus der interessierenden Tiefe nicht zur Verfügung stehen und im Gelände nicht aus benachbarten Brunnen oder bereits vorhandenen Bohrungen entnommen werden können, empfiehlt sich der Einsatz eines Bohrgerätes zur Gewinnung von Bohr- und Wasserproben, die dann eine quantitative Auswertung der geoelektrischen Messungen gestatten.

Zu diesem Zweck stehen der PRAKLA eine Anzahl vollmotorisierter, hydraulischer Rotationsbohrgeräte verschiedener Leistung zur Verfügung, so daß für jeden Zweck ein geeignetes Gerät gewählt werden kann. Die Bohrleistung richtet sich nach der Schwere des Gerätes und dem zu durchbohrenden Material. Sie liegt für eine Bohrung von 75 mm Durchmesser im norddeutschen Raum bei Verwendung eines leichten Bohrgerätes bei 30 m pro Stunde in quartären Sedimenten, bei Verwendung eines schweren Bohrgerätes im Gabbro bei 16 m pro Stunde.

Bohrungen können mit Vorteil zur Bestimmung des wahren spezifischen Widerstandes der Schichten „in situ" benutzt werden. Dabei wird in die unverrohrte Bohrung eine Sonde eingelassen, deren Aufbau die Messung der Widerstände an der Bohrlochwand und mit verschiedener Eindringtiefe im Gebirge gestattet. Die erhaltenen Werte werden auf logarithmischem Papier zusammen mit dem Bohrergebnis über einem gemeinsamen, linearen Tiefenmaßstab aufgetragen und gestatten so einen unmittelbaren Überblick über die wahren spezifischen Widerstände der Schichtpakete. Die Meßergebnisse bilden damit ein wertvolles Hilfsmittel für die Auswertung geoelektrischer Tiefensondierungen in solchen Gebieten, in denen die Schichtwiderstände unbekannt und auch nicht aus allgemein geologischen Überlegungen zu folgern sind.



Prinzipschema der Bohrlochsonde

PRAKLA

Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung m. b. H. · Hannover, Haarstraße 5

http://www.prakla-seismos-report.de