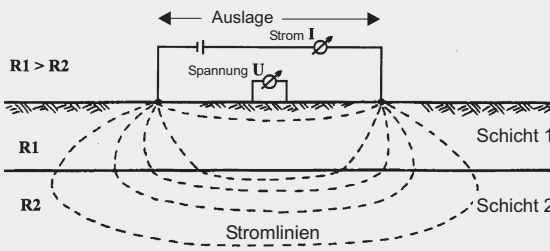


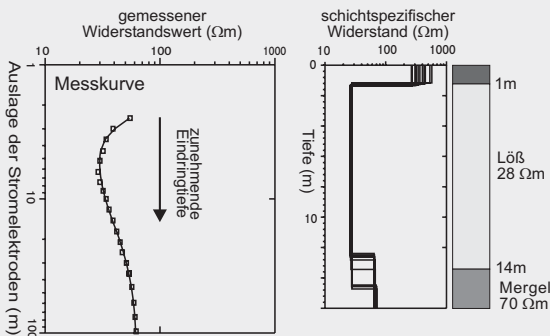
Geoelektrik an Tonvorkommen

Massenrohstoffe für die keramische Industrie - Ton, Lehm, Löss und Mergel - können mit geoelektrischen Messungen effizient und ohne Eingriff in den Untergrund erkundet werden. Gemessen wird dabei der elektrische Widerstand des Untergrundes über eine 4-Elektrodenanordnung.

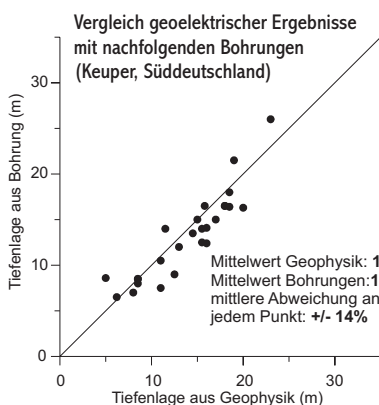
Die geoelektrische Messung



Während die Spannungselektroden bei der Messung eines Punktes am selben Ort bleiben, wird der Abstand zwischen den Stromelektroden (Auslage) sukzessive erhöht, so daß das Stromsystem immer tiefer in den Untergrund eindringt. Auf diese Weise erhält man eine Reihe von Widerstandswerten, die je nach Schichtaufbau des Untergrundes mit zunehmender Elektrodenauslage zu- oder abnehmen.

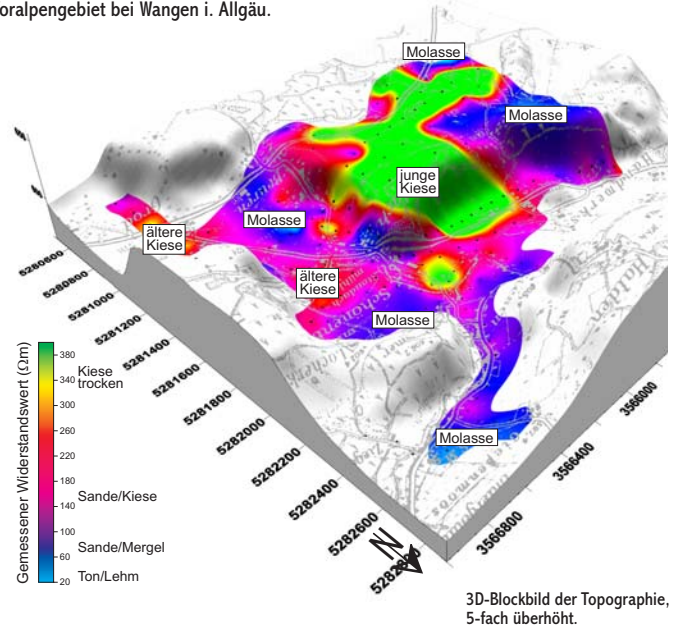


Aus den Messdaten lassen sich Schichtmodelle des Untergrundes berechnen mit Tiefenlagen von Schichtgrenzen und schichtspezifischen Widerstandswerten. Die Berechnung wird nach Möglichkeit an bestehenden Bohrungen oder Aufschlüssen kalibriert. Mit dem Ergebnis nachfolgender Bohrungen kann eine weitere Optimierung der Berechnung erfolgen sowie die Erstellung des geometrischen Lagerstättenmodells.



Erkundungsbeispiel:

Geoelektrische Messungen geben den Überblick über die in einem Gebiet anstehenden Schichten. Oberflächennahe Widerstandswerte dargestellt auf der Geländetopographie. Molasseschichten und eiszeitliche Kiese im Voralpengebiet bei Wangen i. Allgäu.



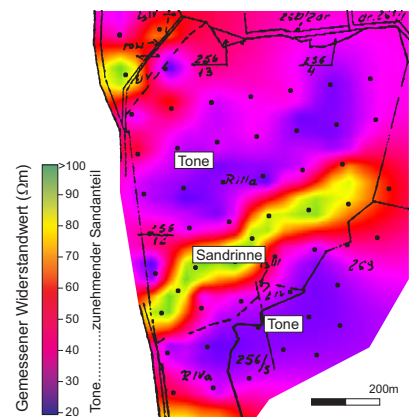
3D-Blockbild der Topographie, 5-fach überhöht.

Die Messausrüstung ist tragbar und wird von zwei Personen im Gelände bedient. Auf abgeernteten Agrarflächen verursachen die Messungen keine Schäden. Auch in Waldgebieten kann problemlos gearbeitet werden.

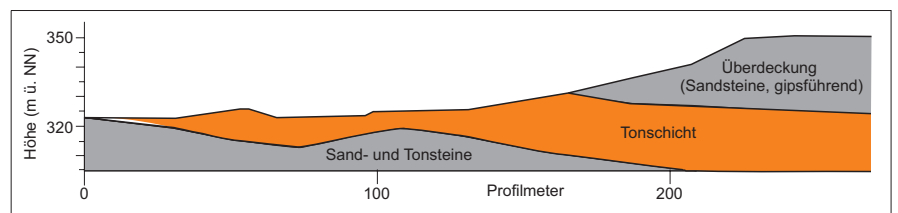


Erkundungsbeispiel:

Eine Sandrinne in Tönen zeichnet sich mit erhöhten Widerstandswerten ab (gelb-grün). Erkundung mit ca. 60 Tiefensondierungen. Darstellung der gemessenen Widerstandswerte nahe der Oberfläche (ca. 5m Tiefe), Polen.



Schichtprofil aus Geoelektrik in keuperzeitlichem Tonvorkommen (Thüringen, Roter Berg)



In der Geoelektrik sind heute zwei Verfahren üblich:

- Geoelektrische Tiefensondierung an einzelnen Punkten
- Geoelektrische Tomographie entlang von Profilen

Beide Verfahren messen die selbe Grösse.

Tiefensondierungen erzielen dabei die bessere vertikale Auflösung und eignen sich besser zur Erfassung von Schichtgrenzen. Sie sind ausserdem günstiger für flächenhafte Erkundungen.

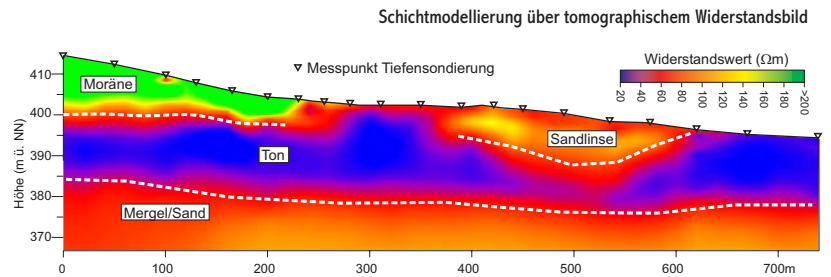
Die Profil-Tomographie misst lateral hochauflösend entlang von eng mit Elektroden ausgesteckten Profilen, z.B. zur Erfassung von lateralen Inhomogenitäten und Materialänderungen. Die vertikale Auflösung ist jedoch geringer und der Messaufwand höher.

Wir haben Methoden entwickelt, um die Vorteile beider Verfahren zu verbinden. Gebiete können damit wie bisher flächenhaft mittels geoelektrischer Tiefensondierungen erkundet werden.

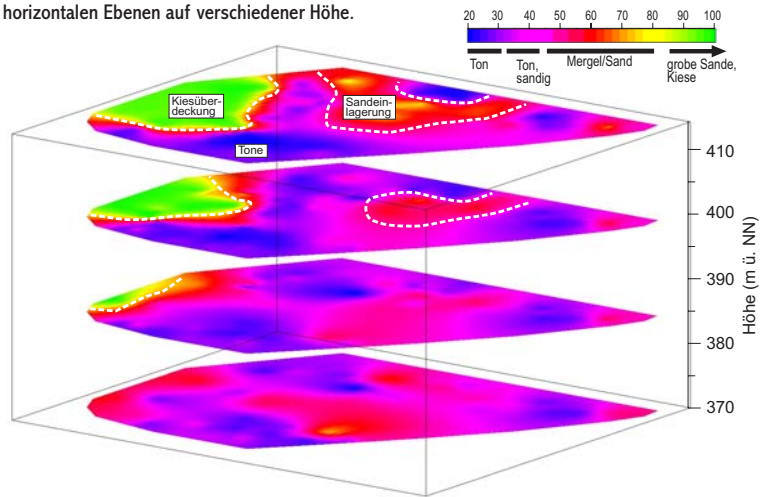
Die Auswertung erfolgt in einer Kombination aus konventioneller Schichtmodellierung und tomographischer Berechnung. Beide Auswerteverfahren optimieren sich dabei gegenseitig. Das Ergebnis ist ein dreidimensionaler Datensatz, der in Form von Profilen und Flächenschnitten analysiert und dargestellt wird.

Profil aus der kombinierten Auswertung Schichtmodellierung/Tomographie:

Erkennbar werden Überdeckung, Tonvorkommen, unterlagernde Schicht sowie eine Sandlinse, die in das Tonvorkommen eingelagert ist (Tonvorkommen in der Molasse, Bad Wurzach, Allgäu).



Die 3D-Flächendarstellung tomographisch berechneter Widerstandswerte visualisiert die Verhältnisse in horizontalen Ebenen auf verschiedener Höhe.



Kartendarstellungen einer geoelektrischen Erkundung:

Links die Mächtigkeit der Überdeckung, in der Mitte die Mächtigkeit der Tonschicht, rechts der schichtspezifische Widerstandswert der Tonschicht. Es zeigten sich unerwartete Sandrinnen und lokal erhöhte Sandanteile in der Tonschicht. Tonvorkommen in Polen.

