

GGU-Fallbeispiel

Erkundung der Deckschicht in einer alten Flußschleife mittels Geoelektrik

Aufgabe

Flächendeckende Angabe der Ausdehnung und Mächtigkeit der gering durchlässigen Deckschicht sowie Bestimmung von geologisch-strukturellen Auffälligkeiten. Hintergrund der Untersuchung war eine Deponieanlage.

Meßprogramm

- flächendeckende Widerstandskartierung
- Doppel-Widerstandssondierungen

Vorgehensweise/Ergebnisse

Eine kostengünstige, echt flächendeckende Aufnahme der Deckschichtmächtigkeit kann praktisch nur indirekt, z.B. mit der Widerstandskartierung erfolgen. Dieses integrale Verfahren liefert bei geeignetem Meßraster eine lückenlose Verteilung des sogenannten scheinbaren spezifischen Widerstandes als elektrischen Mittelwert des ausgewählten Tiefenbereiches.

Eine eindeutige Zuordnung der Meßwerte zur Geologie ist jedoch nicht möglich. Insbesondere kann durch die Kartierung nicht unterschieden werden, ob die Werte durch eine Variation in der Zusammensetzung der Deckschicht oder durch die Änderung der Deckschichtmächtigkeit herrühren.

Diese Frage ist durch Widerstandssondierungen zu klären. Die Widerstandssondierung liefert ein Tiefenmodell des Untergrundes in Abhängigkeit des spezifischen elektrischen Widerstandes, welches an Aufschlüssen (z.B. Bohrungen) mit dem geologischen Tiefenmodell verglichen werden kann. Dementsprechend wurden bei dem vorliegenden Fallbeispiel zunächst die Widerstandskartierung und danach gezielt einige Widerstandssondierungen durchgeführt. Zur Korrelation mit der Geologie standen Bohrprofile zur Verfügung.

Die Widerstandskartierung wurde flächendeckend in einem Meßraster von 15 m * 15 m ausgeführt. Die integrale Eindringtiefe betrug etwa 10 m. Sie wurde auf denjenigen Tiefenbereich eingestellt, in dem die größten Unterschiede des spez. Widerstandes erwartet wurden.

In der Abbildung 1 sind die aus den Meßwerten berechneten logarithmierten scheinbaren spezifischen Widerstände zu sehen. Man erkennt klar abgrenzbare Bereiche mit deutlich unterschiedlichen Werten. In den blauen Bereichen (unterhalb ca. 60 Ωm) ist eine niederohmige bindige Deckschicht (im wesentlichen Fließerde) vorhanden und in den gelben Bereichen dünnt diese aus (oberhalb 200 Ωm), sodaß der hochohmige Fels (Dolomit) in den roten Bereichen fast zutage tritt.

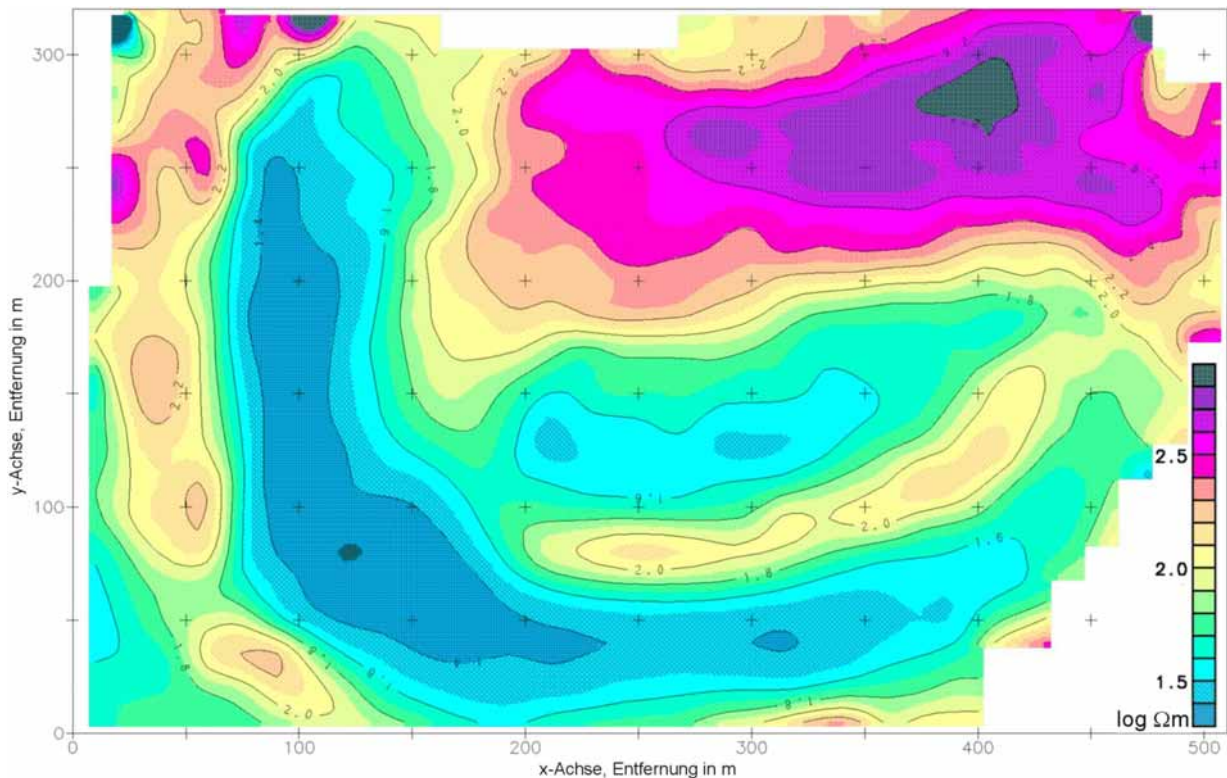


Abb. 1 Verteilung des (logarithmierten) scheinb. spez. Widerstandes, ermittelt durch eine geoelektrische Kartierung

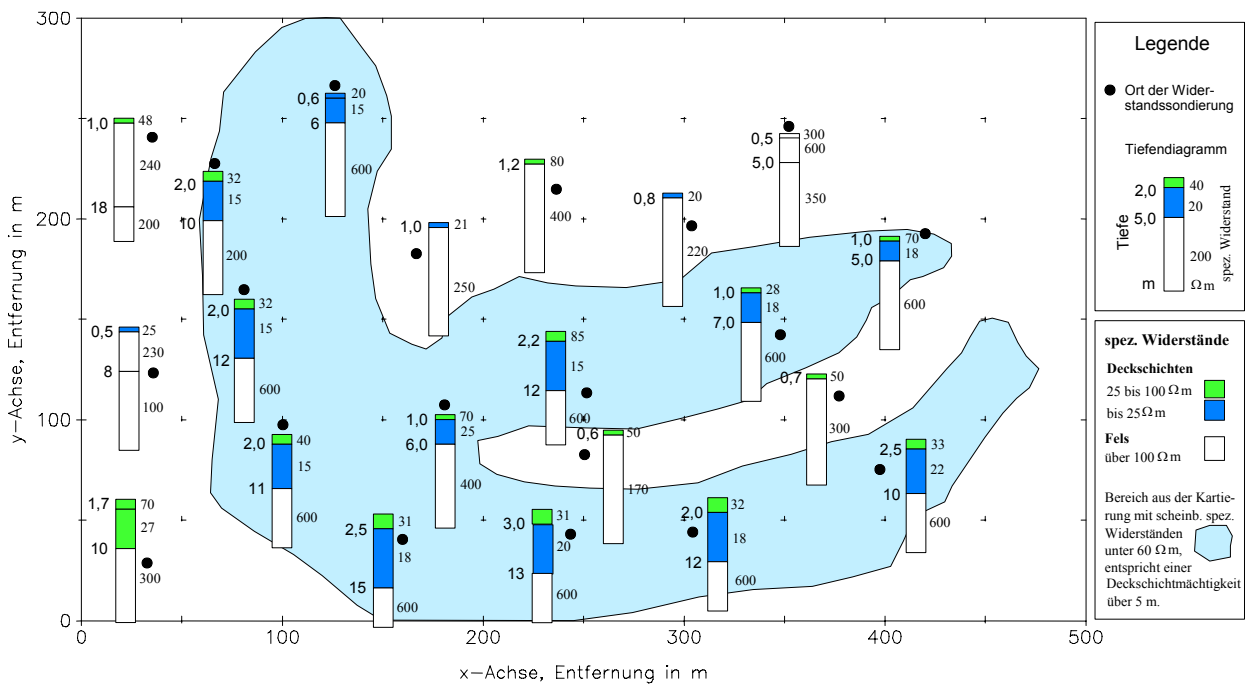


Abb. 2 Tiefendiagramme, ermittelt durch Widerstandssondierungen und kartierter Bereich erniedrigten Widerstandes, der Deckschichtmächtigkeiten über 5 m repräsentiert.

Die Form der Widerstandsverteilung zeigt den Verlauf der ehemaligen Flußschleife. Neben den lateralen Grenzen ist in Hinsicht auf den Untersuchungshintergrund insbesondere der ost-west-verlaufende Sporn zwischen $x = 200$ und 450 m wichtig, da dort eine starke Abnahme der bindigen Deckschicht angenommen werden muß.

Die Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse des zweiten Erkundungsschrittes (Doppel-Widerstandssondierungen) in Form von Tiefendiagrammen. Hiermit werden die kartierten Bereiche in ihrer Tiefenausdehnung quantifiziert. Der in der Abbildung 2 markierte Bereich beinhaltet Deckschichtmächtigkeiten ab rund 5 m. Wie zu sehen ist, verschwindet die Deckschicht über dem fraglichen Sporn fast vollständig.

Die Werte der Widerstandskartierung korrelieren gut mit der Deckschichtmächtigkeit, da die Variation des spez. Widerstandes nahezu allein eine Folge der veränderten Deckschichtmächtigkeit ist. Die dreidimensionale Ergebnisdarstellung der Widerstandskartierung (Abb. 3) gibt einen anschaulichen Eindruck der vorliegenden Felslinie bzw. indirekt der Deckschichtmächtigkeit.

Fazit

Das Untersuchungsziel, die flächendeckende Erkundung der bindigen Deckschicht, wurde durch die gewählte Vorgehensweise erreicht. Im ersten Schritt, der Widerstandskartierung, wurde die laterale Verteilung der gesuchten bindigen Deckschicht erfaßt. Im zweiten Schritt ist durch Widerstandssondierungen die Mächtigkeit der Deckschicht bestimmt worden. Diese materialspezifische, geoelektrische Gliederung ist anhand von Bohrungen mit der geologischen Beschreibung der Untergrundverhältnisse verbunden worden.

Kostengrößenordnung des abgebildeten Umfangs

Messung, Auswertung, Befund, Bericht: 5 bis 8 T€

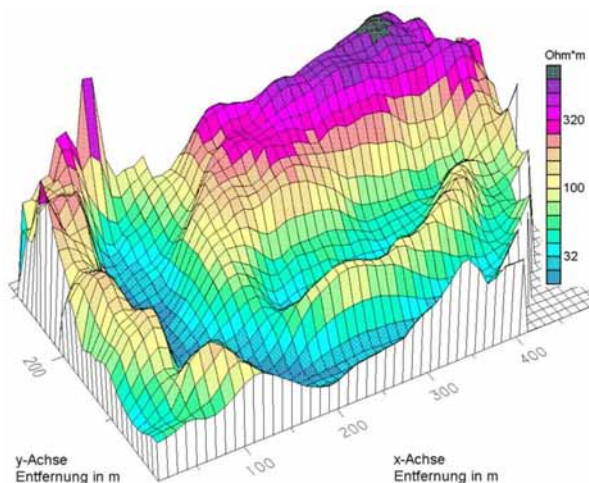


Abb. 3 Dreidimensionale Darstellung des scheinb. spez. Widerstandes, ermittelt durch die Widerstandskartierung. Nach Interpretation durch die Widerstandssondierungen kann dieses Diagramm qualitativ als Tiefendiagramm gelesen werden.