

Baugrunderkundung für die Beurteilung der Korrosionsgefahr an Gas-Transportleitungen

Zur Beurteilung der Korrosionsgefahr von unterirdischen metallischen Rohrleitungen sind die Bodenaggressivität hinsichtlich elektrochemischer Vorgänge und die Homogenität des Erdbodens zu bestimmen. Zur Ermittlung dieser Parameter sind geoelektrische Messungen erforderlich, die einerseits den spezifischen elektrischen Widerstand des Bodens - den relevanten Parameter zur Beurteilung der Bodenaggressivität -, andererseits die Verteilung des scheinbaren elektrischen Widerstands entlang der Leitungstrasse zur Ermittlung der Homogenität des Untergrundes liefern.

Im Rahmen der Erweiterung eines Transportleitungsnetzes im voralpinen bis alpinen Raum mußte an insgesamt 17 Stellen die Leitung mittels grabenloser Technik verlegt werden (Microtunnel). In diesen Bereichen wurden geoelektrische Widerstandstiefensondierungen bis in Tiefen von über 100 m zur Berechnung der jeweiligen Widerstandsverteilung durchgeführt. Zur Bestimmung der elektrischen Anisotropie (Richtungsabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit) wurden an jedem Meßpunkt die elektrischen Widerstände parallel und senkrecht zur geplanten Microtunnelachse ermittelt.



Meßarbeiten im alpinen Gelände

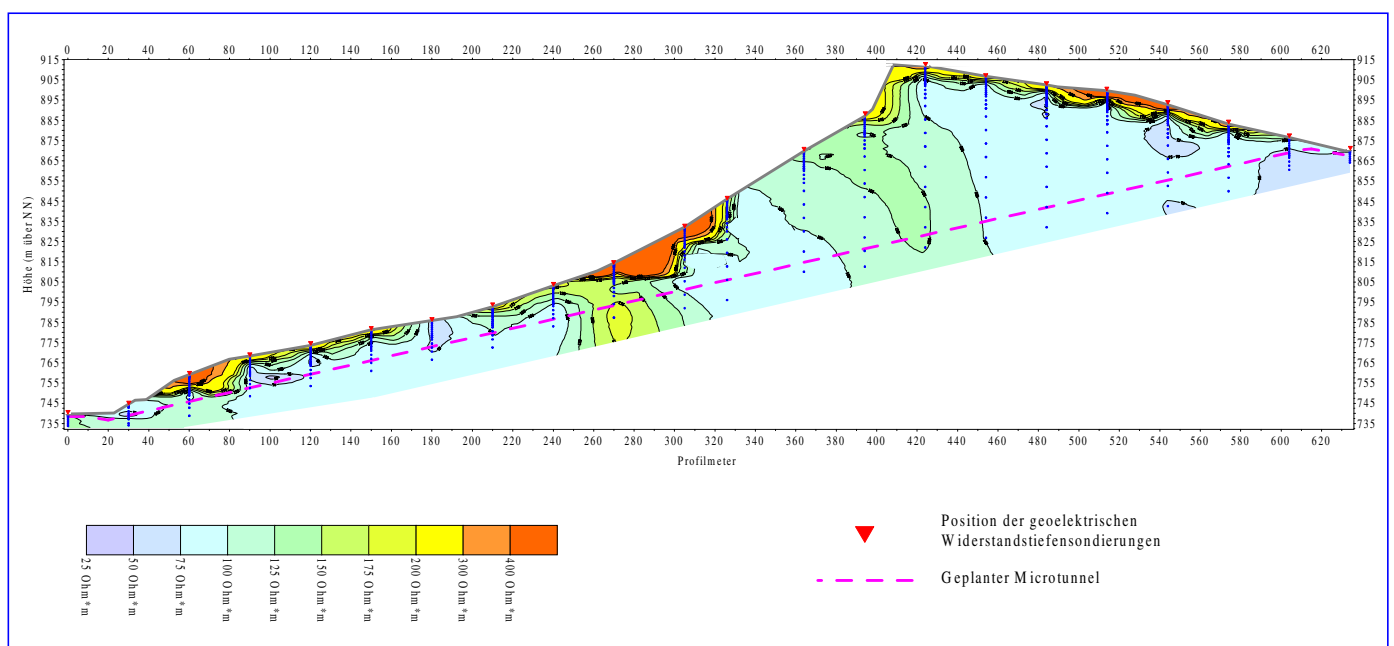


Abb. 1: Geoelektrischer Pseudo-Vertikalschnitt

Als Ergebnis der Untersuchungen wurde ein geoelektrischer Pseudo-Vertikalschnitt, der die Verteilung des scheinbaren elektrischen Widerstandes zeigt, ein geoelektrischer Längsschnitt, aus dem die Verteilung des spezifischen elektrischen Widerstandes ersichtlich ist, sowie eine Tabelle der Kenngrößen für jede Widerstandstiefensondierung, erstellt

Im gezeigten Beispiel fallen im Pseudo-Vertikalschnitt (Abb. 1) zunächst drei oberflächennahe Bereiche mit sehr hohen scheinbaren spezifischen elektrischen Widerständen auf, die entweder auf Schuttablagerungen über einem alten Relief oder auf grobes Material in der Verwitterungszone zurückzuführen sind. Weiterhin deutet die Widerstandsverteilung im Bereich zwischen 250 m und 300 m sowie zwischen 340 m bis 430 m auf mit 55° - 65° SSE-fallende Schichten hin.

Anhand des geoelektrischen Längsschnitts (Abb. 2) läßt sich die Verteilung des spezifischen elektrischen Widerstandes ablesen. Sehr hohe Werte (> 300 Ohm*m) treten nur lokal unmittelbar an der Oberfläche auf. Im Bereich der geplanten Tunnelachse variieren die Werte zwischen 25 Ohm*m und 200 Ohm*m, mit einer signifikanten Änderung von 150 Ohm*m - 200 Ohm*m auf 25 Ohm*m - 50 Ohm*m im Bereich um Profilmeter 310.

Das gezeigte Schichtfallen ist aufgrund des Abstandes der einzelnen geoelektrischen Widerstandstiefensondierungen sowie der limitierten Untersuchungstiefe lediglich eine grobe Abschätzung.

| Schicht | spezifischer elektrischer Widerstand (Ω·m) | Schichtmächtigkeit (m) | Tiefe (m) | Längsleitfähigkeit S (Siemens) | Querschnitt T (Ω·m ²) |
|---------|--|------------------------|-----------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 95,43 | 0,300 | 0,300 | 0,00314 | 28,63 |
| 2 | 93,37 | 0,113 | 0,413 | 0,00121 | 10,55 |
| 3 | 81,55 | 0,155 | 0,568 | 0,00191 | 12,55 |
| 4 | 63,28 | 0,214 | 0,782 | 0,00339 | 13,55 |
| 5 | 54,09 | 0,294 | 1,07 | 0,00545 | 15,95 |
| 6 | 62,78 | 0,406 | 1,48 | 0,00647 | 25,49 |
| 7 | 85,72 | 0,559 | 2,04 | 0,00654 | 47,93 |
| 8 | 96,37 | 0,769 | 2,81 | 0,00799 | 74,19 |
| 9 | 76,04 | 1,05 | 3,87 | 0,0139 | 80,60 |
| 10 | 50,21 | 1,45 | 5,33 | 0,0290 | 73,27 |
| 11 | 40,13 | 2,00 | 7,34 | 0,0500 | 80,62 |
| 12 | 50,54 | 2,76 | 10,10 | 0,0547 | 139,8 |
| 13 | 83,65 | 2,80 | 13,91 | 0,0455 | 318,5 |
| 14 | 111,70 | 5,24 | 19,15 | 0,0469 | 585,9 |
| 15 | 94,16 | 7,21 | 26,37 | 0,0766 | 679,7 |
| 16 | 61,01 | 9,93 | 36,31 | 0,1620 | 606,4 |

Tabelle der Kenngrößen für die geoelektrische Widerstandstiefensondierung bei Profilmeter 305. Modell mit 16 Schichten

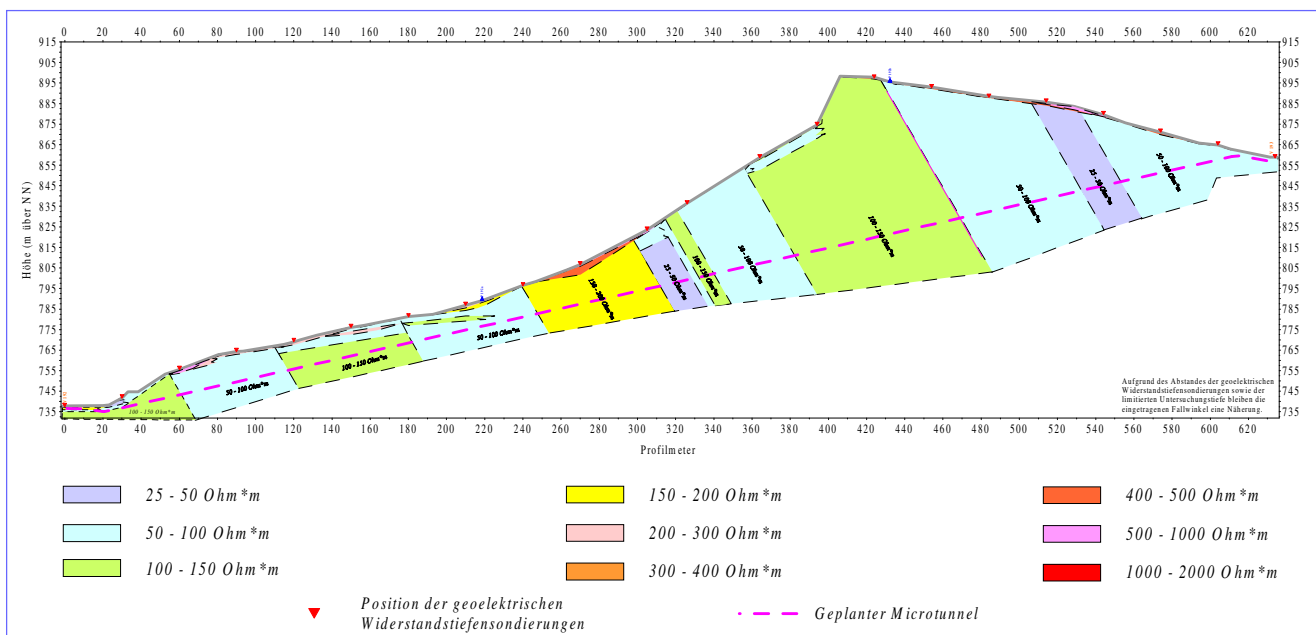


Abb. 2: Geoelektrischer Längsschnitt