

GGU-Fallbeispiel

Detektion von Nässezonen hinter einer Stützmauer

Seite 1 von 1

Aufgabe

Eine Stützmauer sollte aufgrund reparaturbedürftiger Schäden und ihrer historischen Bedeutung saniert werden. U.a. bestand die Frage nach der Herkunft von Feuchtigkeit. Hierfür sollte ein Erkundungsverfahren möglichst zerstörungsfrei konkrete Hinweise liefern, um Drainagen korrekt planen zu können.

Messprogramm

- geoelektrische 2D-Widerstandstomografie

Vorgehensweise

Die geoelektrische Widerstandsmessung spricht sehr stark auf Feuchte und gelösten Salzen an. Sie sind in Form von Ionen die Ladungsträger für das geoelektrische Verfahren. Je höher der Feuchte-/Salz-Anteil desto geringer der elektrische Widerstand. Feuchte/Salze zeigen sich im Widerstandsbild als niedrige Messwerte. Die 2D-Widerstandstomografie wird entlang einer Messlinie durchgeführt. In gleichmäßigen Abständen werden an der Wand Elektroden befestigt, um die Widerstandsmessungen durchzuführen. Die Fixierung der Elektroden kann in einfacher Weise an den Steinfugen oder auch per Haftelektroden erfolgen. Die gewonnenen Messdaten werden über einen Inversionsalgorithmus in einen Widerstands-Tiefenschnitt (Tomogramm) überführt. Er zeigt anschaulich die Widerstandsverhältnisse zwischen der Messebene und der eingestellten Eindringtiefe.

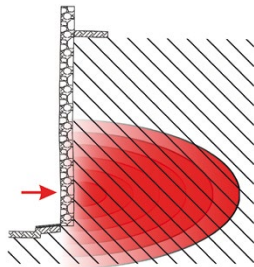


Abb. 1

Schnitt der Stützmauer mit vertikaler Position der Messlinie (roter Pfeil) und schematischer Wirktiefe der Messung (rote Bögen)

Ergebnisse

Das Foto zeigt einige an der Maueroberfläche angebrachte Elektroden in etwa 1,2 m über dem Mauerfuß. Die Position der Messlinie ist aus der Abb. 1 ersichtlich, ebenso der Wirkungsbereich der Widerstandsmessung: Mit zunehmender Messtiefe wird ein größeres Messvolumen erfasst. Die Abb. 2 zeigt das berechnete Tomogramm. Das Mauerwerk unterscheidet sich vom dahinterliegenden Erdreich durch deutlich höhere Widerstände von über 200 Ohm*m (magenta). Das dahinter befindliche Erdreich ist je nach Feuchte- und Salzgehalt mittel- (um 50 Ohm*m) bis sehr niederohmig (20 Ohm*m). Rechts zwischen 140 m und 150 m ist eine sehr markante Nässezone feststellbar. Links ist es trocken. Dazwischen gibt es Zonen erhöhter Feuchte (hellblau – cyan).

Bemerkung: Dieses Verfahren ist bei ausreichendem Kontrast in der Lage, Angaben über die Mauerdicke zu machen. Die Mauer (magenta) ist im Tomogramm überwiegend mit 2 m Dicke feststellbar. Im Vergleich zum Georadar ist die Genauigkeit geringer, jedoch ist die Tiefenreichweite unkritisch.

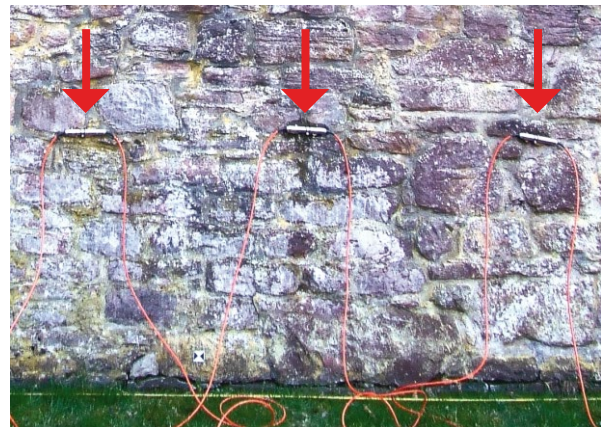


Foto:

Maueroberfläche mit Elektroden

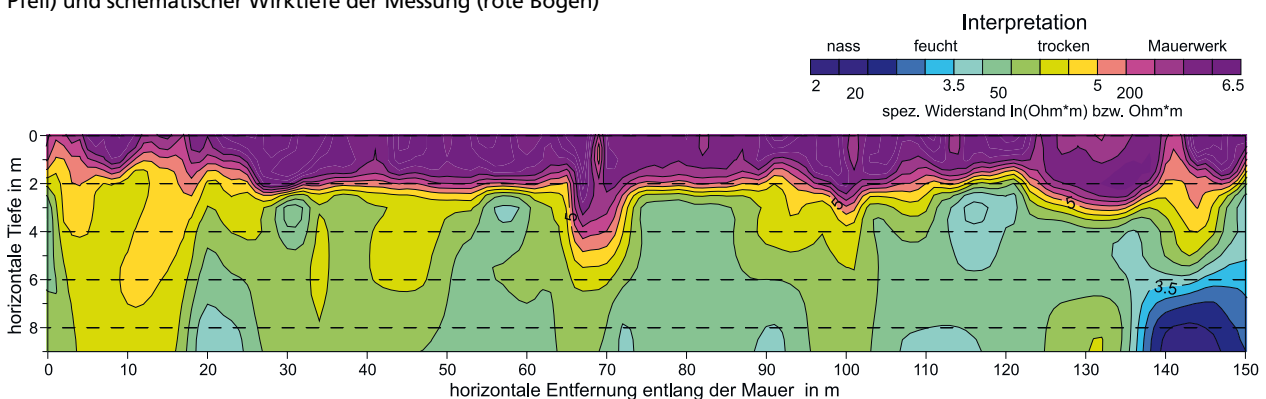


Abb. 2

Widerstandstomogramm/Horizontalchnitt (3-fach überhöht) magenta: Mauerwerk, gelb: trockene Hinterfüllung, cyan: feucht, blau: Nässezone.