

# Zerstörungsfreie Erkundung der inneren Struktur und Dichtigkeit eines Staudammes

Aufgrund von Fehlstellen in der Abdichtung, Setzungen, Materialtransport, Frosteinwirkungen und chemischen Umwandlungen verändern sich die hydraulischen Parameter bzw. das Strömungsfeld in einem (Stau-) Damm. Diese Änderungen können zu einer inneren Zerstörung führen und die Standsicherheit gefährden. Deshalb ist es notwendig, zerstörungsfreie Untersuchungen zur Erkundung der inneren Struktur des Dammes und insbesondere zur Erfassung möglicher Wasserbewegungen im Damm durchzuführen.

Hierzu können geoelektrische Widerstandstiefensondierungen und/oder eine geoelektrische Widerstandskartierung eingesetzt werden. Es besteht die Möglichkeit, vorhandene Sickerbewegungen direkt mittels Eigenpotential-Messungen (Filtrationspotential) nachzuweisen. Durch wiederholte Messungen bei unterschiedlicher Stauhöhe können die einzelnen Einflußgrößen verstärkt oder eliminiert werden.

Ein Staudamm des Ohmbachsees, der eine Länge von ca. 70 m aufweist, wurde entlang von 8 Meßprofilen untersucht (Abb. 1). Da sich einige Indizien sowohl für eine mögliche Instabilität des Dammes als auch für mögliche Wasserwegigkeiten abzeichneten, war eine geotechnische Untersuchung des Dammes sowie die Detektion von Wasserwegigkeiten erforderlich. Dabei wurden folgende Untersuchungsmethoden angewandt:

- Geoelektrische Widerstandstiefensondierungen
- Eigenpotentialmessungen

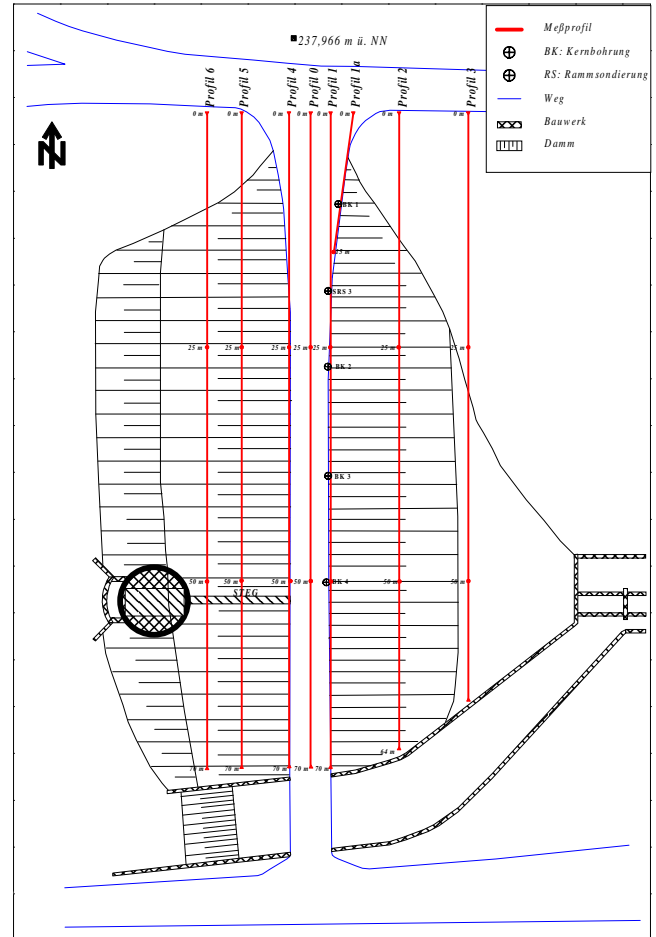


Abb. 1: Skizze mit Meßpunkten, Meßprofilen und Bohrungen

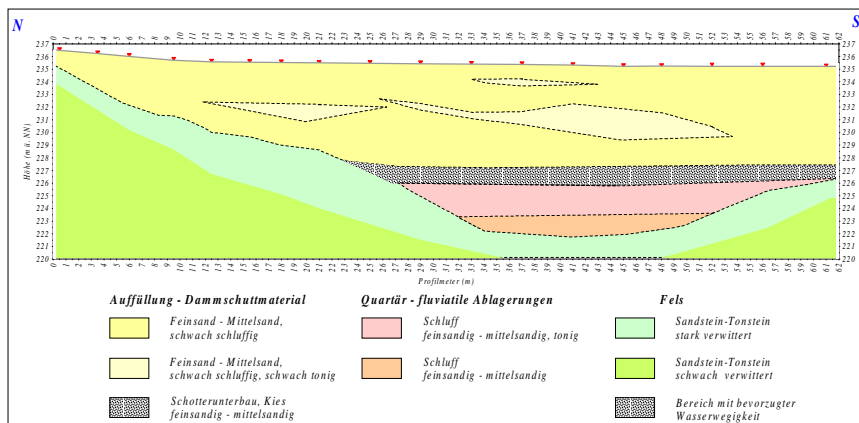


Abb. 2: Profil 0; Geologischer Vertikalschnitt nach quantitativer Interpretation der geoelektrischen Widerstandstiefensondierungen

## Geoelektrische Widerstandstiefensondierungen

Für die Untersuchung der inneren Struktur des Dammes wurde mit dieser Methode entlang der Profile 2, 1a, 0 und 5 gemessen. Als Beispiel sind in Abb. 2 die Ergebnisse der geoelektrischen Widerstandstiefensondierungen nach einer quantitativen Interpretation dargestellt.

Bei Profil 0, das in der Mitte der Dammkronen verläuft und eine Länge von 62 m aufweist, konnte zwischen Profilmeter 23 und 27 im Kontaktbereich zwischen Fels und Schotter ein Bereich mit bevorzugter Wasserwegigkeit festgestellt werden.

## Eigenpotentialmessungen

Durch die Eigenpotentialmessungen wurden mögliche Wasserbeweglichkeiten im Dammkörper erfaßt. Die Messungen erfolgten am 12.04.1999 sowie am 31.08.1999, nach Durchführung einer Sanierungsmaßnahme, jeweils auf 5 Profilen (Profil 5; 4; 0; 2 und 3) mit einem Meßpunktabstand von 5 m. Die Ergebnisse der Eigenpotentialmessungen sind in den Abbildungen 3 und 4 zu ersehen.

### EP-Messungen am 12.04.1999

In der durch die EP-Messungen ermittelten Feldstärkeverteilung sind zwei Anomaliebereiche deutlich erkennbar: bei Profilmeter 27 deutet eine Anomalie auf eine Wasserbeweglichkeit hin. Auf der Dammkrone wurden Werte von -60 mV gemessen, auf der Luftseite Werte von -20 mV, d.h. es wird sichtbar, daß zur Zeit Wasserbewegungen in Richtung Luftseite durch den Damm hindurch stattfinden. Im Stegbereich (ca. PM 52) ist eine größere Anomalie festgestellt worden: Hier reichen die Werte von -110 mV bis -40 mV im Schachtbereich (Luftseite). Diese zweite Anomalie dürfte im wesentlichen auf das Bauwerk zurückzuführen sein, d.h. möglicherweise vorhandene Wasserwegigkeiten im Dammkörper sind hier nicht eindeutig durch Eigenpotentialmessungen zu identifizieren.

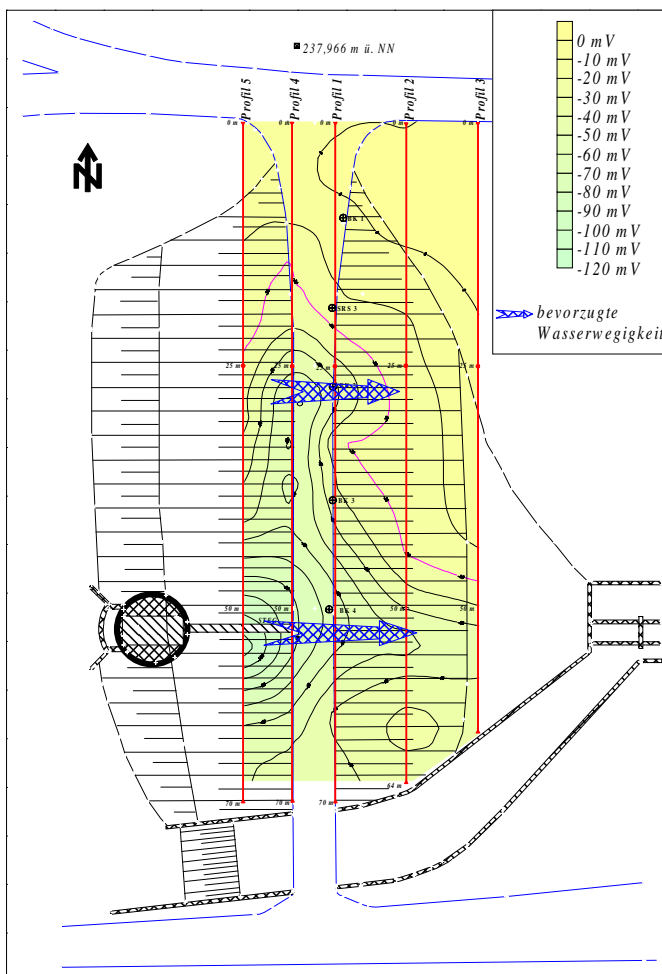


Abb. 3: Ergebnisse der Eigenpotentialmessungen am 12.04.1999

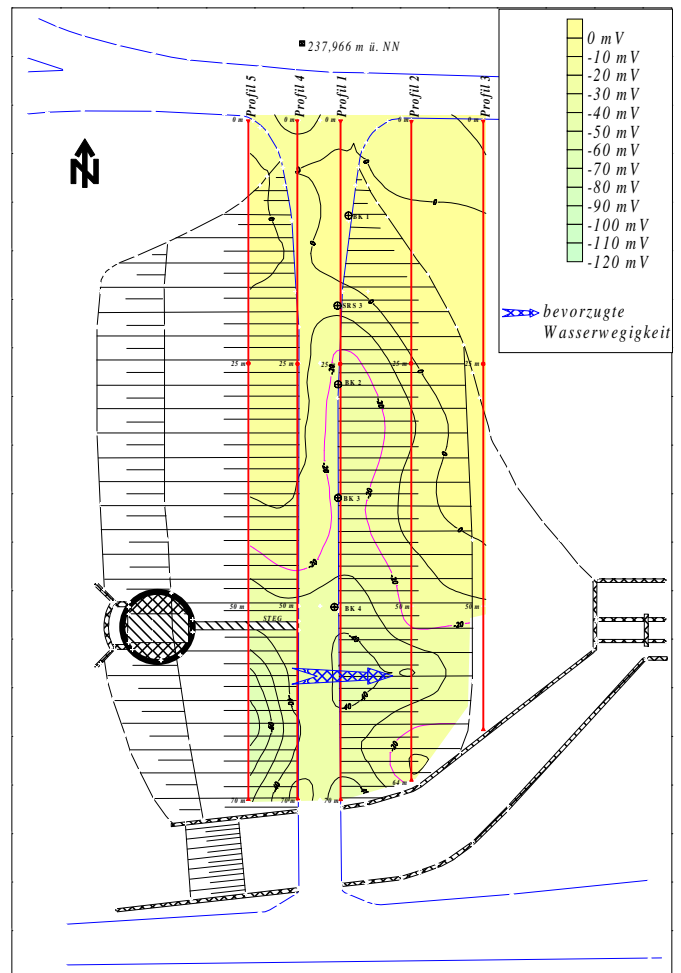


Abb. 4: Ergebnisse der Eigenpotentialmessungen am 31.08.1999

### EP-Messungen am 31.08.1999

Am 31.08.1999 erfolgten erste Wiederholungsmessungen zur Überprüfung des Erfolges einer zwischenzeitlich durchgeführten Sanierung. Der Wasserspiegel war zu diesem Zeitpunkt 1,8 m höher als bei den Untersuchungen im April 1999.

Die Messungen zeigen ein sehr ruhiges Eigenpotentialfeld, dessen Feldstärke gegenüber den früheren Messungen deutlich abgenommen hat. Für den Fall, daß weiterhin eine Wasserwegigkeit bzw. Undichtigkeit im Damm existieren würde, hätten die Eigenpotentialmessungen bei einem erhöhten Wasserstand ein verstärktes Eigenpotentialfeld (Fließpotentialfeld) zeigen müssen.

Würde man die Ergebnisse der Nachmessungen aus dem August isoliert betrachten, so könnte man lediglich im Bereich des Steges bzw. des Überlaufes eine Anomalie, die auf eine Wasserbewegung zurückzuführen ist, feststellen. Diese steht jedoch mit dem abfließenden Wasser am Überlauf des Stausees in unmittelbarem Zusammenhang.

Durch die geophysikalischen Messungen war es möglich, detaillierte Erkenntnisse sowohl über den Aufbau des Staudammes als auch über Wasserwegigkeiten zu erzielen. Ferner konnte der Sanierungserfolg durch eine Nachmessung überprüft werden.