

Faseroptisches Leckageortungssystem – Peak District National Park, Großbritannien

Zum Schutz von Erddämmen vor innerer Erosion ist die frühzeitige Erkennung und das genaue Orten von Leckagen eine grundlegende Voraussetzung. Durch Temperaturmessungen mithilfe von Glasfaserkabeln können Erosionsprozesse rechtzeitig erkannt und gravierende Schäden verhindert werden.



Dämme am Riding Wood Reservoir (links) und Digley Reservoir (rechts), Großbritannien

Der Damm des **Riding Wood Reservoirs** wurde 1878 gebaut und hat ein Speichervolumen 235.000 m³ Wasser. Das Reservoir wird durch einen ungefähr 21 m hohen Erddamm mit einem Tonkern gestaut. Es gehört zu einem der vier Reservoirs im Holms Valley, welche die Holmbridge Wasseraufbereitungsanlage versorgen. Nach einer Rutschung an der Luftseite des Damms im Jahre 2012 wurden Temperatursondierungen luftseitig vom Tonkern installiert und für die Verwendung als Langzeit-Sickerwasserüberwachungssystem eingerichtet. Ziel des Überwachungssystems ist es, mögliche Durschsickerungen durch den Tonkern frühzeitig zu erkennen. Dafür wurden ungefähr 1090 m faseroptisches Hybridkabel verlegt. Für die Heat-Pulse-Methode kann das Hybridkabel, bestehend aus Glasfasern und Kupferleitern, zur Temperaturmessung und zum Aufheizen genutzt werden.



Installation der Temperatursondierungen im Damm des Riding Wood Reservoirs

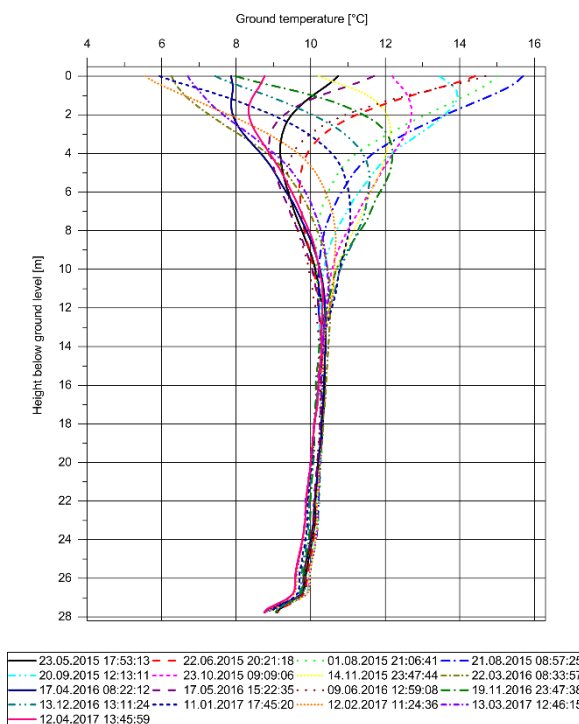


Verlegung der Glasfaserkabel am Digley Reservoir Damm

Es wurden neun Sondierungen entlang eines 117,75 m langen Bereiches des Dammes vertikal in den Boden gerammt. Dabei wurde eine Tiefe von bis zu 19,5 m erreicht. Im Juni 2015 wurde eine Referenzmessung durchgeführt, die als Vergleich für folgende Messungen herangezogen werden kann.

In der Nähe zum Riding Wood Reservoir befindet sich das **Digley Reservoir**. Der 50 m hohe Erddamm mit einem Tonkern hat sich seit dem Bau 1953 deutlich abgesenkt. Aus diesem Grund wurden im Oktober 2014 13 Temperatursondierungen an der luftseitigen Böschung entlang einer Strecke von 192,8 m für eine Langzeitmessung fest installiert. Das Überwachungssystem soll mögliche Durchsickerungen feststellen. Es wurden 505 m Glasfaserkabel verlegt, um die Gradientenmethode und die Heat-Pulse-Methode anzuwenden. Die Sondierungen befinden sich in ungefähr 5 m Abstand zur luftseitigen Kante der Dammkrone und wurden bis zu einer Tiefe von 29 m in den Damm gerammt. Das installierte System hat eine Genauigkeit von $\pm 0,5$ m und $\pm 0,1$ K.

Im April 2015 wurde eine Referenzmessung durchgeführt, die auf keine signifikanten Durchsickerungen schließen ließ. Zukünftig können Änderungen im Durchsickerungsverhalten bei nachfolgenden Kontrollmessungen festgestellt werden. Das Diagramm zeigt die Temperatur-Tiefen-Profile der Sondierung T3 für ausgewählte Zeitpunkte für einen Zeitraum von 2 Jahren. Der abgebildete Temperaturverlauf ist der eines undurchströmten Bodens. In den oberen 10 m der Sondierung sieht man die jahreszeitlichen Temperaturschwankungen, die in ihrer Amplitude mit der Tiefe abnehmen.



Ausgewähltes Temperatur-Tiefen-Profil für einen Zeitraum von zwei Jahren für die Sondierung T3 am Digley Reservoir