

Anwendung von hochauflösenden Sub-Bottom Profiling Daten zur Darstellung seichtliegender Sedimente in Flüssen und Staubecken

Eichkitz, Christoph Georg¹; Schreilechner, Marcellus Gregor¹; Heine, Erwin²; Hauer, Christoph³; Golja, Marina³

1 Geo5 GmbH, Roseggerstraße 17, A-8700 Leoben, Österreich; 2 Universität für Bodenkultur Wien, Wien, Österreich; 3 Christian Doppler Labor für Sedimentforschung und -management, Wien, Österreich.

Sub Bottom Profiling (SBP)-Systeme sind akustische Messsysteme mit hoher Auflösung zur Abbildung seichter Sedimente, die normalerweise aus einer auf einem Schiff montierten Einkanalquelle bestehen. Ihr Anwendungsgebiet reicht von der Beschreibung von seichtliegenden Sedimenten in Flüssen und Seen, der Visualisierung von Unterwassermassenbewegungen bis hin zum Detektieren von Objekten. Ähnlich wie bei einer üblichen seismischen Reflexionsuntersuchung senden diese Quellen Schallimpulse in die seichten Sedimente des Fluss- oder Seeuntergrunds. Schallimpulse werden dann an Sedimentschichtgrenzen reflektiert, wo Unterschiede in der akustischen Impedanz der oberen und unteren Schicht vorhanden sind. Die reflektierten Schallimpulse werden dann vom SBP-Messsystem aufgezeichnet. Dieses Verfahren wird typischerweise entlang einer 2D-Linie wiederholt und die einzelnen Spuren werden zusammengesetzt, um einen seismischen 2D-Schnitt zu erzeugen, der dann in einem seismischen Interpretationssoftwarepaket interpretiert werden kann. Zur Erfassung von SBP-Daten stehen verschiedene Messsysteme zur Verfügung, die sich in Art der Quelle, Auflösung und Frequenz und damit auch in der Eindringtiefe unterscheiden. Dabei haben „Sparker“ (50 Hz bis 4 kHz) Systeme mit bis zu 1.000 m die höchsten Eindringtiefen, „Boomer“ (500 Hz bis 5 kHz) Systeme erreichen bis zu 100 m und „Pinger“ (3,5 kHz bis 7 kHz), „Chirper“ (3 kHz bis 40 kHz) und „Parametric“ (100 kHz) Systeme haben eine Eindringtiefe von weniger als 100 m. In diesem Projekt wurden 48 SBP-Profile mit unterschiedlichen Frequenzen im Ausgleichsbecken des Wasserkraftwerks Rottau im Mölltal, Kärnten, mit Hilfe eines parametrischen Messsystems aufgenommen. Die aufgenommenen Daten waren aufgrund starkem Unkrautbewuchs in einigen Bereichen des Ausgleichsbeckens und aufgrund unterschiedlicher Erfassungsgeschwindigkeiten teilweise mit Störsignalen behaftet. Um das Signal-Rausch-Verhältnis zu verbessern, wurde eine strukturorientierte Filterung angewendet. Ungefähr ein Jahr nach der Erfassung der SBP-Daten wurden auch elf flache Sedimentkerne zur Kalibrierung der Interpretation der SBP-Profile entnommen. Die Interpretation der SBP-Daten basiert auf einem sequenzstratigraphischen Ansatz, bei dem Reflexionsterminierungen (Onlaps, Downlaps und Toplaps) und seismische Faziesänderungen verwendet werden, um Sedimentpakete zu interpretieren. Basierend auf diesem Interpretationsansatz konnten sieben verschiedene Sedimentpakete innerhalb des Ausgleichsbeckens und drei Sedimentpakete innerhalb der angrenzenden Möll interpretiert werden. Nach der seismischen Interpretation und dem Gridding-Prozess wurde ein Strukturmodell sowohl für das Ausgleichsbecken als auch für die Möll für eine spätere volumetrische Abschätzung von Sedimentpaketen erstellt.