

TOP-Forschungsprojekte 2018

**Bestimmung der Veränderungen des Tragwerkzustandes von Stau-
mauern über erweiterte wellenbasierte Inversionen und multiphasen-
XFEM Formulierungen**

Juniorprofessur: Stochastik und Optimierung
Prof. Dr. Tom Lahmer

Fakultät Bauingenieurwesen

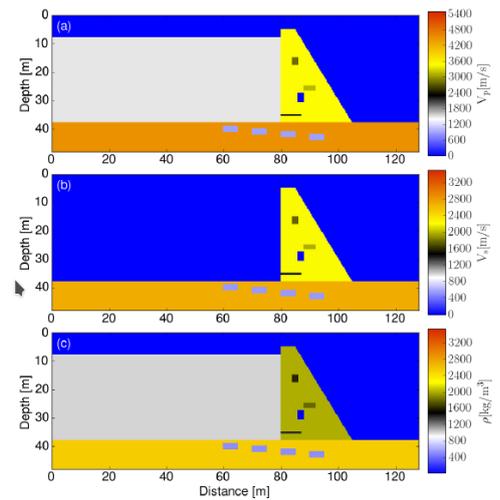
Laufzeit: 15. Februar 2018
bis 14. Februar 2021

Drittmittelgeber: DFG

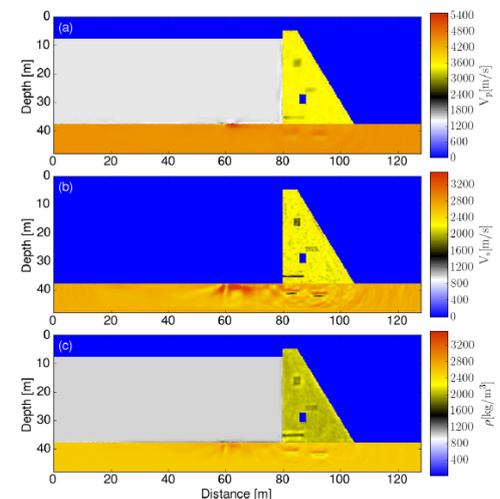
Fördersumme: 270.200,00 Euro

Beschreibung:

Staumauern sind wichtige Infrastruktureinrichtungen, insbesondere zur Trinkwassergewinnung, zur Generierung von Strom und zum Schutz vor Hochwasser. Jedoch ist ein Großteil dieser Stauanlagen bereits mehr als 50 Jahre alt und somit kann die wahre Kondition der Bauwerke nicht mehr zufriedenstellend eingeschätzt werden. Die strukturelle Schwächung der Staumauern kann sowohl durch kurzfristige Einwirkungen wie Erdbeben resultieren aber auch durch langsame, langfristige Effekte wie Alterung, physikalische und chemische Verwitterung, Ermüdung, etc.. Obwohl diese Veränderungen der strukturellen Integrität nicht sofort zum Versagen führen müssen, ist es notwendig, schnell und verlässlich Regionen zu identifizieren, die den Betrieb von Talsperren unnötig mit Gefahren ausstatten. Leider sind die bisherigen Methoden aufwändig, teuer und z.T. nicht effizient genug. Der Ansatz, der in diesem Antrag vorgeschlagen wird, nimmt seine Inspiration aus der erfolgreichen Anwendung von wellenbasierten Identifikationsverfahren, insbesondere der Wellenforminversion (FWI) im Bereich der Bodenstrukturerkundung und der zerstörungsfreien Identifikation von geomechanischen bzw. geophysikalischen Anwendungen. Wir verfolgen in den Projekt nicht nur die Herausarbeitung und



(a) True model



(i) FWI results

Abb: Rekonstruktion (Materialproportionale Wellengeschwindigkeiten V_p und V_s sowie Dichte, unteres Bild) über der im virtuellen Experiment vorgegebenen Materialverteilungen (graue Bereiche, oberes Bild) mittels der FWI.

(Professur Stochastik und Optimierung)

Kontakt:

Bauhaus-Universität Weimar
Stochastik und Optimierung
Prof. Dr. Tom Lahmer
tom.lahmer@uni-weimar.de

Marienstraße 15
99423 Weimar
Tel. 03643 / 58 45 04

TOP-Forschungsprojekte 2018

Applikation der FWI zur Charakterisierung von strukturellen Zuständen an Staumauern, sondern erweitern die Methode auch für die Identifikation von Schäden in derart geänderten Strukturen, die maßgeblich durch Mehrphasen-Mehrfeldefekte geprägt sind. Um die Stabilität (Robustheit) und Flexibilität der Methode zu erhöhen, wird ein neuartiger zweistufiger Prozess vorgeschlagen, welcher aus einer Kombination einer erweiterten Finite Elemente (XFEM) -basierten Inversion mit einer FWI besteht. Dieser Ansatz ist von allgemeinem Interesse und kann auch auf andere Probleme, bei der seismische Tomographie Verfahren eingesetzt werden, angewandt werden.

Das Ziel ist es schlussendlich, Anomalien in Staumauern effizient und verlässlich zu identifizieren. Dies soll zerstörungsfrei geschehen und den Aufwand sowie die Kosten im Bereich der Strukturanalyse von Staumauern durch die Anwendung der Wellenform-Inversion sichtbar reduzieren.

Weitere Informationen:

<https://www.uni-weimar.de/de/bauingenieurwesen/institute/ism/team/professoren/prof-dr-rer-nat-tom-lahmer/>

Kontakt:

Bauhaus-Universität Weimar
Stochastik und Optimierung
Prof. Dr. Tom Lahmer
tom.lahmer@uni-weimar.de

Marienstraße 15
99423 Weimar
Tel. 03643 / 58 45 04