

Sedimentmanagement im Becken Val d'Ambra

Simulation und Optimierungsstrategien

Student



Elia Braghetta

Ausgangslage: Das Becken Val d'Ambra übernimmt mangels Entsander die Funktion eines Absetzbeckens. Dadurch lagern sich Sedimente und organisches Material direkt im Bereich der Seewasserfassung ab. Besonders führen Blätter, Äste und Feinsedimente zu häufigen Verstopfungen des Feinrechen. Das bestehende Druckluft-Reinigungssystem löst zwar Ablagerungen, verursacht jedoch Betriebsunterbrüche, erhöhten Wartungsaufwand. Die jährliche vollständige Entleerung des Beckens ist kostenintensiv und betrieblich belastend.

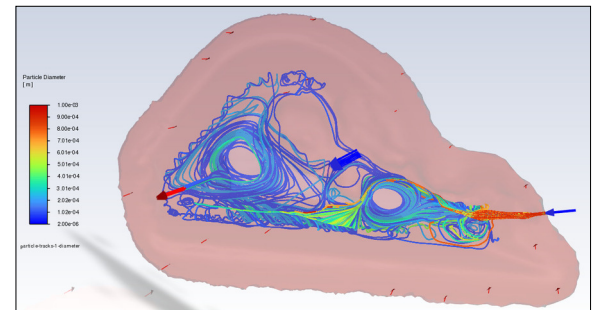
Vorgehen: Zur Analyse des Sedimentationsverhaltens wurde ein CFD-Modell des Beckens erstellt, mit dem sich die Strömungsfelder und Transportprozesse simulieren lassen. Ergänzend dazu wurden die hydraulischen Grundlagen, die bestehenden Reinigungsanlagen für die Rechen und die betrieblichen Randbedingungen der AET untersucht. Die Simulationen ermöglichten die Identifikation kritischer Strömungszonen im Becken und bildeten die Grundlage für die Entwicklung verschiedener Optimierungsvarianten.

Die vorgeschlagenen Varianten umfassten mechanische, hydraulische und bauliche Lösungsansätze, die hinsichtlich technischer Machbarkeit, Betriebssicherheit und Wartungsaufwand bewertet wurden.

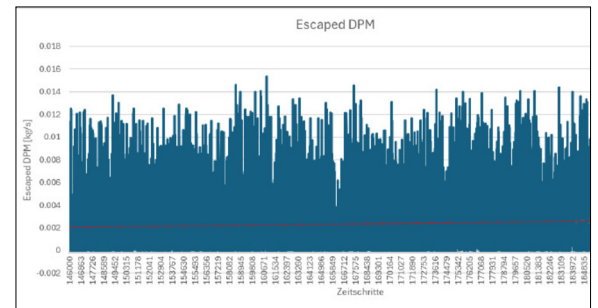
Ergebnis: Die CFD-Simulationen zeigen einen deutlichen Vorwärtstransport von Sedimenten im Bereich der Einlauföffnung. Ursache dafür ist der Zufluss aus der Zuleitungsgalerie, der die Sedimente direkt in Richtung der Wasserfassung drückt. Die Lage der Fassung erschwert den Einsatz herkömmlicher Reinigungsmethoden, weshalb sowohl angepasste Varianten bestehender Systeme als auch innovative Ansätze untersucht wurden darunter die Nutzung einer Kármánschen Wirbelstrasse oder der Einsatz

gezielter Wasserstrahlen. Für ein besonders ambitioniertes Konzept wurde zudem die Machbarkeit eines Umleitungstunnels analysiert.

Verlauf der Sedimente mit unterschiedlichen Partikeldurchmessern
Eigene Darstellung



Massenstrom von Sedimenten, die aus dem Becken austreten
Eigene Darstellung



Ausgangslage im Becken Val d'Ambra

Foto aufgenommen vom Projectpartner AET



Referent

Prof. Dr. Henrik Nordborg

Themengebiet

Wasserkraft,
Numerische
Strömungssimulationen