
Energieumwandlung Donaustaufen Bertoldsheim, Bittenbrunn, Bergheim und Ingolstadt (M 1:33 ¹/₃)

Auftraggeber: Uniper Kraftwerke GmbH
Bearbeitung: PD Dr.-Ing. habil. Arnd Hartlieb
Zeitraum: 19.05.2020 - 31.12.2020

Aufgabenstellung

Optimierung der Energieumwandlung und Kolkstabilität im Unterwasser der Wehranlagen an den Donaustaufen Bertoldsheim, Bittenbrunn, Bergheim und Ingolstadt mit konstruktiven Maßnahmen.

Versuchsstände

Ausschnittmodell des mittleren der jeweils drei Wehrfelder für jede der vier Anlagen.

Versuche und Ergebnis

In den maßgebenden Lastfällen im Istzustand steht der Wechsellprung kurz vor dem Abwandern aus dem zu flachen und zu kurzen Tosbecken. Der Abfluss über dem Kolkenschutz ist stark gewellt und pulsierend mit entsprechendem Strömungsangriff an der Sohle. Im Steinsatz nach dem Tosbecken kommt es zu ausgeprägten Transportvorgängen und in der Folge zu rasanten Kolkbildungen. Der Einbau von Störkörpern (Höhe: 1,75 m, Grundrissabmessungen: 1,3 m x 1,3 m, Verbauungsgrad: 50 %, Position: Prallwand nach einem Drittel der Tosbeckenlänge) verbessert die Situation deutlich. Im Tosbecken wird die Deckwalze weiter zurückgestaut und es treten stärkere Turbulenzen auf. Dafür ist der Abfluss über dem Kolkenschutz weniger gewellt. Die Pulsationen und damit der Strömungsangriff an der Sohle nehmen deutlich ab. Die Steine des Steinsatzes „zittern“ nur noch und werden nicht mehr abtransportiert.

Die untenstehenden Abbildungen zeigen die Strömungssituation über dem Kolkenschutz im Modell der Anlage Ingolstadt im Worst-Case-Lastfall für den Istzustand (links) und mit Störkörpern (rechts).

