

Physical model testing for scour and erosion protection Ljusne Strömmar Hydro Power Plant (M 1:25)

Auftraggeber: Fortum Generation AB, Sweden
Bearbeitung: Dr.-Ing. Richard Huber
Zeitraum: Februar 2015 – Mai 2016

Aufgabenstellung

Ljusne Strömmar ist das vorletzte Flusskraftwerk im Ljusnan (Schweden) vor der Mündung ins Meer. Es wurde 1949 in Betrieb genommen und besteht aus zwei Schüttdämmen, dem Kraftwerksgebäude sowie sechs Wehrfeldern, nummeriert von 1-7 (eines wurde nie errichtet). Die Leistungsfähigkeit der Anlage bei Hochwasser ist nicht ausreichend, da einige Wehrfelder aus betrieblichen Gründen nicht vollständig geöffnet werden können. Bei den beiden



rechten Wehrfeldern 6+7 ist dies durch die Gefahr von starken Erosionen im Unterwasser aufgrund fehlender Energieumwandlungsanlagen begründet. Die Aufgabe des Modellversuchs war daher, die Geometrie der Wehrrückens so zu ändern, dass die sohnahen Geschwindigkeiten im Auftreffbereich der Schussstrahlen möglichst stark reduziert werden. Im Feld 7 war zusätzlich durch die Tiefersetzung der Wehrkrone die Leistungsfähigkeit zu erhöhen.

Modell

Vom Auftraggeber war ein Ausschnittmodell mit den Wehrfeldern 6 und 7 sowie einem jeweils ca. 100 m langem Ober- und Unterwasserabschnitt vorgegeben. Der Maßstab wurde mit 1:25 gewählt.

Ergebnisse

Zunächst wurden im Feld 6 der Ist-Zustand und anschließend drei Haupt-Geometrien untersucht. Anschließend erfolgte im Feld 7 die analoge Optimierung. Zielführend war jeweils eine möglichst horizontale Form des Strahls beim Verlassen der Schussrinne sowie eine Aufweitung durch verkürzte Seitenwände. Dadurch konnten die sohnahen Geschwindigkeiten (1d gemessen) z.B. im Feld 6 von 16,4 m/s auf 11,3 m/s reduziert werden. Die Kapazität der beiden Wehrfelder entspricht nach dem Umbau den Anforderungen. Weiterhin erfolgten Druckmessungen auf den Wehrrücken.

