

Auslassorgane Beruhigungsbecken Innertkirchen

Hydraulische Modellversuche

Sprenger Raphaël, Dr. Pfister Michael
Auftraggeber : KWO – Kraftwerke Oberhasli AG

Einleitung

Die KWO planen im Rahmen des Investitionsprogramms KWO plus das Kraftwerk Innertkirchen 1 aufzuwerten. Dabei ist insbesondere auch die Rückgabesituation des Nutzwassers in die Aare zu berücksichtigen (Abbildung 1). Zur ökologischen Aufwertung der Aare soll die Rückgabe des Wassers, welches in den benachbarten Zentralen Innertkirchen 1 und 2 turbiniert wird, unterstrom des Zusammenflusses von Gadmerwasser und Hasliaare über ein neues, gemeinsames Beruhigungsbecken erfolgen. Es werden damit die Auswirkungen von Sunk und Schwall in der Aare reduziert.



Abbildung 1 : Bestehende Rückgabe des Nutzwassers aus den Zentralen Innertkirchen 1 und 2

Das Becken wird seitlich durch die Hasliaare und das Gadmerwassers, sowie durch die Bahnlinie Meiringen-Innertkirchen der MIB begrenzt (Abb. 2) und weist ein Speichervolumen von ungefähr 20'000 m³ auf. Die Regelung des Beckens erfolgt mit einer Klappe und einem Drucksegment mit je einer separaten Auslassöffnung. Die Effizienz der Auslassorgane und deren Interaktion mit der Aare stehen im Zentrum der Untersuchungen.



Abbildung 2 : Beruhigungsbecken für das Nutzwassers aus den Zentralen Innertkirchen 1 und 2 (Bild KWO)

Grundlagen

Randbedingungen

Das physikalische Modell wird unter Einbezug der folgenden Kennzahlen erstellt und betrieben:

- Summierter Betriebswasserzufluss aus den Zentralen Innertkirchen 1 und 2 ins Beruhigungsbecken von 80 m³/s,

- Maximaler Abfluss vom Beruhigungsbecken in die Aare 120 m³/s.
- Betriebsspiegelgrenzen im Beruhigungsbecken zwischen 620.00 und 622.50 m ü.M.,
- Maximaler Aarezufluss von 675 m³/s, und
- Pegel-Abfluss-Beziehungen sowie die Granulometrie der Aare beim Beruhigungsbecken

Physikalisches Modell

Der modellierte hydraulische Perimeter umfasst eine Gesamtlänge von über 250 m der Aare, einen Teil des Beruhigungsbeckens sowie dessen Auslassorgane (Abbildung 3). Der Modellmassstab beträgt 1:40.



Abbildung 3 : Perimeter und Elemente des Modells

Die Becken-Auslassorgane werden aus PVC erstellt. Die Klappe und das Drucksegment sind stufenlos verstellbar. Die Tosbeckensohle wird leicht modifizierbar erstellt.

Das Beruhigungsbecken und dessen Berandung werden aus Mörtel mit einer feinen Oberfläche erstellt. Die Bühnen in der Aare werden im Modell fix installiert. Dazwischen wird ein bewegliches Bett mit einer repräsentativen Kornverteilung verwendet.



Abbildung 4 : Physikalisches Modell - Blick entgegen der Fliessrichtung

Hauptuntersuchung

Die zentralen Fragestellungen an das physikalische Modell konzentrieren sich auf:

1. Verifikation der Funktion der Becken-Auslassorgane und des Einflusses auf die Aare, Vergleich mit den entsprechenden 3D Simulationen des Büros Herzog,
2. Kontrolle Betriebsgrenzen der Becken-Auslassorgane bei Hochwasser in der Aare und einer Ausserbetriebnahme,
3. Validation der zwei Tosbecken,
4. Spülversuche zu den Tosbecken und zu Feinsedimenten im Becken,
5. Nachweis Ufer- und Sohlstabilität in der Aare angrenzend an die Tosbecken, und
6. Abschätzen der Fischgängigkeit am Gegenufer der Aare.