

Die gegenseitige hydraulische Beeinflussung von zwei benachbarten Ein- bzw. Auslaufbauwerken am Beispiel der Pumpspeicherwerke Limberg II und III

Roman GABL

betreut von

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Markus AUFLEGER

Kurzfassung

Bei der Planung und Dimensionierung von Ein- oder Auslaufbauwerken für Wasserkraftwerke wird in der Literatur sehr oft auf die Erfahrung der Planer verwiesen. Die vorliegende Arbeit behandelt die Definition, Positionierung und Bemessung von Ein- und Auslaufbauwerken bei Pumpspeicherkraftwerken (PSW). Im theoretischen Teil der Arbeit wird auf die lokalen Energieverluste auf Grund von turbulenten Strömungen im Nahbereich des Bauwerks eingegangen. Anhand des Ein- bzw. Auslaufbauwerks des Pumpspeicherkraftwerks Limberg II der VERBUND-Austrian Hydro Power AG werden die zu diesem Thema gesammelten Verlustwerte verglichen und auf dieses Beispiel angewandt. Den zweiten theoretischen Schwerpunkt stellt die Echolotmessung des Speichers Wasserfallboden dar. Anhand der Messungen aus den Jahren 1961 und jener aus 2004 wird der Fortschritt dieses Messverfahrens aufgezeigt. Basierend auf den vorhandenen Daten wird die Erstellung eines 3D-Modells des Speichers erläutert.

Im anwendungsorientierten Teil wird, aufbauend auf diese theoretischen Überlegungen, der gegenseitige hydraulische Einfluss von zwei Ein- bzw. Auslaufbauwerken im Speicher Wasserfallboden untersucht. Das zweite Bauwerk würde zu dem sich im Moment noch in der Entwicklung befindenden Pumpspeicherwerk Limberg III gehören. Aus baubetrieblichen Gründen ist eine Minimierung des Abstandes vorteilhaft, wodurch sich aber die strömungstechnische Situation verschlechtert. Um die Beeinflussung der beiden benachbarten Ein- bzw. Auslaufbauwerke einschätzen zu können, wird eine numerische 3D-Simulation des Nahbereiches mit Hilfe der Software Flow-3D[®] erstellt. Die daraus resultierenden Ergebnisse dienen als Hinweise und Planungsansätze für die zukünftige Projektierung.

Abstract

For planning a power intake, literature very often refers to expert knowledge. In this thesis, you can find an overview of the definition, position and design of intakes for pumped-storage power stations. In the theoretical part of the thesis, the main focus lies on the energy losses caused by turbulent flow. Specifications found in literature are compared and applied to the case of the pumped-storage power station Limberg II, which is build by the VERBUND-Austrian Hydro Power AG. The second main theoretic topic is the echo-sounder measurement of the ground of the reservoir called "Wasserfallboden". Two summary reports from the measurement of the years 1961 and 2004 (actual) provide an insight into the steady upgrowth and the technological advance.

Based on the theoretic specifications, the interaction of a second intake in the reservoir "Wasserfallboden" close to the intake of PSW Limberg II is assayed with the help of the 3D-numerical software Flow-3D[®]. Because of reasons of engineering, the close positioning of the two power intakes is favorable, yet it can result in increased impact on each other as for the water stream. This second power intake would belong to a project called PSW Limberg III, which is considered at the moment. These simulations represent indicators and design basics for the future planning.