



Ingenieurskunst – unsere Leidenschaft

Wirtschaftliche & zielgerichtete Lösungen zur Schwall-Sunk-Sanierung

Sanierungsprojekte Schwall-Sunk: verschiedene Sichtweisen, ein gemeinsames Ziel

Wo Massnahmen zur Reduktion negativer Auswirkungen der Wasserkraftnutzung geplant werden, trifft immer eine Vielzahl von Fachgebieten aufeinander. Oft muss unterschiedlichen und teilweise gegensätzlichen Aufwertungs-, Nutzungs- und gegebenenfalls auch Schutzinteressen Rechnung getragen werden. Deshalb sind im Rahmen einer Schwall-Sunk-Sanierung Lösungsansätze gefragt, die den bestmöglichen Kompromiss für alle involvierten Parteien darstellen.

Wir erarbeiten mit Ihnen eine optimale und dauerhafte Gesamtlösung und begleiten Ihr Projekt von der Machbarkeit bis zur Inbetriebsetzung. Sollte die Schwall-Sunk-Thematik nur einen Teil der gesetzlich geforderten Sanierungsmaßnahmen bilden, können wir weitere Leistungen rund um das revidierte Gewässerschutzgesetz anbieten. Dank unseres Fachwissens und unserer Projekterfahrung unterstützen wir Sie auch in den Themen Fischgängigkeit, Längsvernetzung, Geschiebedurchgängigkeit sowie Betriebs- und Steuerungsoptimierung.

Mit unserer Erfahrung aus Projekten aller Grössenordnungen sind wir in der Lage, auch komplexe Planungs- und Bauvorhaben in Spannungsfeldern zwischen Kraftwerksbau und Betrieb, Naturschutz und den verschiedenen Gewässernutzungen erfolgreich abzuwickeln. Unser Mitarbeiter Dr. Michael Müller ist als Obmann der DWA-Arbeitsgruppe Schwall und Sunk, die Experten aus der D-A-CH-Region vereint, in engem Kontakt und stetigem Austausch mit der Fach- und Forschungswelt. Entsprechend gestalten wir die Umsetzung des revidierten GSchG aktiv und prägend mit und berücksichtigen in der Planung stets die aktuellen Erkenntnisse und Entwicklungen aus Praxis und Forschung.



KW Engelbergeraa Dallenwil, Visualisierung Mehrzweckanlage mit KW-Nutzung, Schwall-/Sunkdämpfung & HW-Schutz. (Mit freundlicher Genehmigung von E. Dufey)

Unsere Leistungen

Zur Erfüllung der im revidierten Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20) geforderten Massnahmen der Reduzierung negativer Auswirkungen von Schwall und Sunk bieten wir Ihnen kompetent und aus einer Hand:

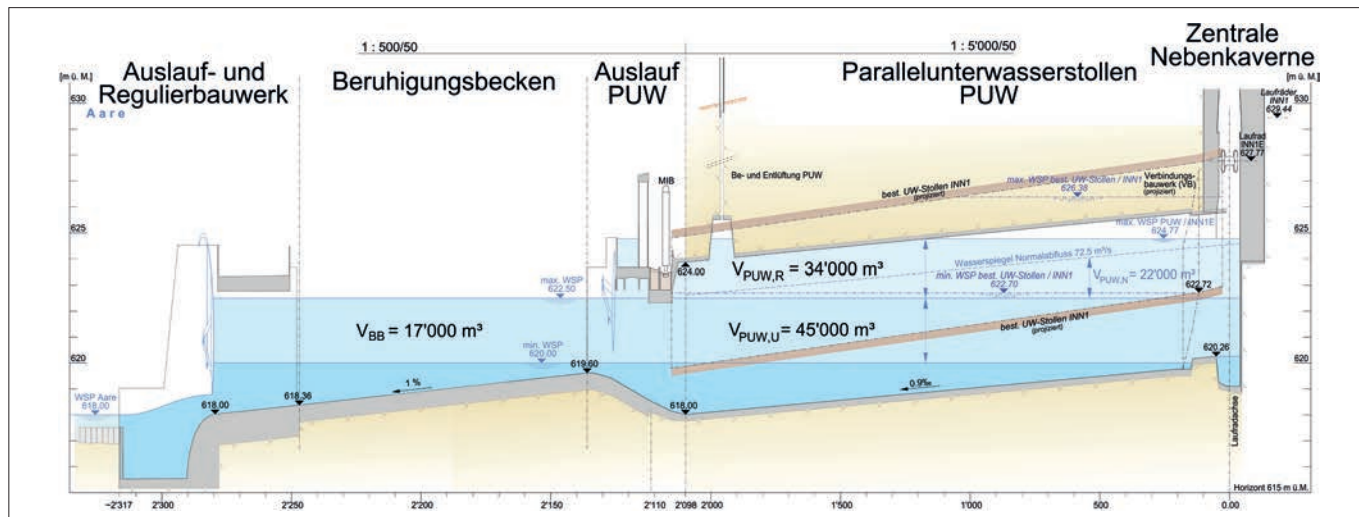
- Umfangreiche Kenntnisse sowohl im Kraftwerksbau als auch bei gewässerökologischen Fragestellungen
- Bedarfs- und Grundlagenanalyse für komplexe Anlagenparks und Einzugsgebiete (Kraftwerksbetrieb und Anlagensteuerung, Gewässernetz, Morphologie und Ökologie, Szenarien zu möglichen Veränderungen in Zukunft)
- Erarbeitung von baulichen und/oder betrieblichen Lösungen von der Studie bis zu Ausführung inkl. Monitoring
- Numerische Modellierung, Vorbereitung und beratende Unterstützung von hydraulischen Modellversuchen, in-situ Versuche, Datenanalysen, Interpretation und Empfehlungen
- Regelkonzept Pufferspeicher, abgestimmt auf die Steuerung und den Betrieb des Kraftwerksparks
- Naturnaher Flussbau inkl. ingenieurbioologischer Lösungen von der Studie bis zur Realisierung
- Aufgeschlüsselte Komplettlösungen mit Ermittlung von Kostenteilern

Gezielte Massnahmen unter komplexen Randbedingungen

Wir unterstützen Sie bei der Analyse der umzusetzenden Massnahmen und der Erarbeitung wirksamer und verhältnismässiger Konzepte. Die Liste potenzieller Sanierungslösungen ist lang: Ausgleichsbecken, Speicherstollen, Ausleit- und Dotierkraftwerke aber auch relativ kleine, regulierbare Speichervolumina bieten bauliche Alternativen



Saane bei Laupen, im Unterwasser des KW Schiffenen. Abflüsse von $Q = \text{ca. } 10 \text{ m}^3/\text{s}$ und $Q = \text{ca. } 100 \text{ m}^3/\text{s}$



Schematisches Längenprofil (überhöht) des Speichersystems Unterwasserstollen (PUW) & Ausgleichs- und Regulierbecken Innertkirchen (BB).

zur Schwall-Sunk-Reduktion – nebst betrieblichen Massnahmen. Sowohl die Eigenschaften der Kraftwerksanlage als auch deren Betrieb haben einen wesentlichen Einfluss auf die Wahl der optimalen Schwall-Sunk-Lösung. Zudem spielen der Gewässercharakter und die standorttypische Fauna eine wichtige Rolle bei der Beurteilung des Ist-Zustands und der Definition eines anzustrebenden zukünftigen End-Zustands. Wir stimmen daher die Zielwerte und die daraus resultierenden Vorschläge möglicher Sanierungsmassnahmen auf die lokalen Gegebenheiten ab. So stellen wir sicher, dass Massnahmen umgesetzt werden, die auf dem untersuchten Gewässerabschnitt effektive Verbesserungen bringen. Durch gezielte ökologische Aufwertungsmassnahmen am Gewässer lässt sich der Nutzen von Dämpfungsmassnahmen oft zusätzlich steigern.

Ausgewählte Referenzprojekte

- Kraftwerk Amsteg: Unterwasser- bzw. Reservoirstollen mit untertägigem Regulierkraftwerk zur Schwall-Sunk-Dämpfung in der Reuss (Vorprojekt bis Ausführung und Inbetriebnahme, SBB)
- Kraftwerk Innertkirchen 1E: Ausgleichs- und Regulierbecken zur Schwall-Sunk-Reduktion in der Hasliaare (Vorprojekt bis Ausführung und Inbetriebnahme, KW0)
- Kraftwerk Wassen II: Bauliche Massnahmen zur Schwall-Sunk-Reduktion beim Ausgleichsbecken Göschenen (Machbarkeitsstudie, SBB)
- Wasserstandsschwankungen Limmat – Ursachenanalyse (Studie, Kanton Aargau)
- Vollzug Regelung Schwall und Sunk: Ökonomische Auswirkungen, Planung, Akteure und Verfahren (Studie, BAFU)
- Erneuerung Kraftwerk Ritom: Neues Wasserkraftwerk mit Pumpspeicherung und UW-Ausgleichsbecken zur Schwall-Sunk-Dämpfung (Projektierung und Realisierung, KW Ritom SA - SBB, AET)
- KW Engelbergeraai Dallenwil (Vorstudie für Mehrzweckanlage mit KW-Nutzung, Schwall-/Sunkdämpfung und HW-Schutz, EW Nidwalden)

Literatur

(Auswahl der Publikationen unserer Mitarbeiter)

- M. Müller, Y. Keller, P. Billeter, R. Kaderli, M. Gehri & M. Kost (2016). Hydropeaking mitigation measures – planning, realization and operation of the first Swiss hydropeaking compensation basin in Innertkirchen BE. HYDRO 2016, International Conference and Exhibition «Achievements, opportunities and challenges», 10.-12. Oktober 2016, Montreux, Schweiz.
- M. Müller, R. Kaderli, Y. Keller, M. Gehri & M. Kost (2016). Beruhigungsbecken Innertkirchen – Planung, Realisierung und Inbetriebnahme des ersten Beckens zur Reduktion von Schwall und Sunk in der Schweiz. 18. Wasserbau-Symposium «Wasserbau - mehr als Bauen im Wasser», 29. Juni – 1. Juli 2016, Wallgau, Deutschland.
- G. Möller & P. Billeter (2016). Ursachenanalyse und Erfolgskontrolle am Beispiel von Pegel- und Abflussschwankungen an Limmat und Aare. 18. Wasserbau-Symposium «Wasserbau – mehr als Bauen im Wasser», 29. Juni – 1. Juli 2016, Wallgau, Deutschland.
- M. Bieri, M. Müller, S. Schweizer & A.J. Schleiss (2014). Flow restoration in Alpine streams affected by hydropower operations – a case study for a compensation basin. 7th River Flow, International Conference on Fluvial Hydraulics, 3.-5. September 2014, EPFL, Lausanne, Schweiz.
- P. Billeter & M. Mende (2009). Abflussschwankungen in der Aare. Wasser, Energie, Luft 101(4): 271-274.
- H.-E. Minor & G. Möller (2007). Schwall und Sunk, technisch-ökonomische Situation in den grösseren Flussgebieten der Schweiz. Wasser, Energie, Luft 99(1): 19-24.
- L. Schmocker, M. Wickenhäuser, G. Möller & H.-E. Minor (2007). Machbarkeit und Kosten der Schwallreduktion in der Schweiz – Untersuchungen an den Flüssen Alpenrhein, Doubs, Linth und Rhone. VAW-ETH Zürich, Bericht Nr. 4250, 85 S.
- G. Möller, T. Meile, P. Volkart, M. Wickenhäuser, H.-E. Minor & A.J. Schleiss (2006). Kraftwerksbedingter Schwall und Sunk, Eine Standortbestimmung, Studie im Auftrag des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes. VAW-ETH Zürich 4232 – LCH-EPF Lausanne 05-2006, 161 S.

Portrait

Die IM Maggia Engineering AG und die IUB Engineering AG sind Gesamtplaner für Infrastrukturanlagen und bieten seit über 40 Jahren anspruchsvolle Ingenieurdienstleistungen in den Fachgebieten Kraftwerksbau, Tunnelbau, Wasser- und Flussbau sowie allgemeiner Tief- und Hochbau an. Wir verfügen zudem über profunde Kenntnisse in der Projektierung und Realisierung der elektromechanischen Ausrüstungen von Infrastrukturbauten im Bereich der Stromerzeugung und -verteilung, bei Betriebs- und Sicherheitsanlagen, in der Leittechnik und bei Telekommunikationslösungen. Unsere Leistungen umfassen Beratungen, Studien und Konzeptionen, Projektierung, Projektmanagement, Bau- und Montageleitungen sowie Inbetriebnahme.



Hauptsitz Locarno

IM Maggia Engineering AG
Via Stefano Franscini 5
Casella postale 46
CH-6601 Locarno 1
Tel. +41 91 756 68 11
info@im-maggia.ch
www.im-maggia.ch

Zweigniederlassungen

Belfaux

Route de Formangueires 7
Case postale 22
CH-1782 Belfaux
Tel. +41 26 460 39 00

Zürich

Heinrichstrasse 147
CH-8005 Zürich
Tel. +41 44 533 17 30

Weitere Niederlassungen

Altdorf, Chur,
Delémont, Lausanne,
Sarnen



Hauptsitz Bern

IUB Engineering AG
Belpstrasse 48
Postfach
CH-3000 Bern 14
Tel. +41 31 357 11 11
info@iub-ag.ch
www.iub-ag.ch

Zweigniederlassungen

Altdorf

Hellgasse 23
CH-6460 Altdorf
Tel. +41 41 874 72 30

Givisiez

Route André Piller 33a
Case postale 70
CH-1762 Givisiez
Tel. +41 26 460 24 11

Luzern

Obergrundstrasse 50
CH-6003 Luzern
Tel. +41 41 444 27 40

Meiringen

Kirchgasse 22
Postfach
CH-3860 Meiringen
Tel. +41 33 972 12 00

Olten

Riggenbachstrasse 6
Postfach
CH-4601 Olten
Tel. +41 62 296 00 64

Zürich

Heinrichstrasse 147
CH-8005 Zürich
Tel. +41 44 533 17 30

