

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 95 (2004)
Heft: 10

Artikel: Erneuerung Wehr und Wassererfassung Burglauenen
Autor: Scheidegger, Bernhard
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857947>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Kraftwerk Lüttschental der Jungfraubahn AG

Erneuerung Wehr und Wasserfassung Burglauenen

Die alte Wehranlage Burglauenen aus dem Jahre 1908 wies erhebliche betriebliche und sicherheitstechnische Mängel auf, womit sich ein Neubau aufdrängte. Ein neues Wehr in der Lüttschine soll nun für einen optimalen Betrieb bei unveränderter Entnahmewassermenge sorgen. Die gesamte Bau- und Montagezeit dauert rund anderthalb Jahre, und Mitte Juni 2005 soll die neue Wehr- und Fassungsanlage in Betrieb genommen werden.

■ Bernhard Scheidegger

Rückblick

In den Jahren 1906/08 wurde im Auftrag der Jungfraubahn AG das heutige Wasserkraftwerk an der Schwarzen Lüttschine zum Zweck der Bahnstromerzeugung gebaut. Im Laufe der Zeit wurden immer wieder kleinere und grössere Erneuerungs- und Modernisierungsarbeiten ausgeführt, ohne jedoch die Bausubstanz grundsätzlich zu verändern. Das markante, heute ein wenig durch die Uferbestockung versteckte Maschinengebäude wurde seinerzeit nach Plänen des Architekturbüros Haller&Schindler aus Zürich, gebaut.

Die alte Wehranlage in Burglauenen

Das alte, inzwischen abgebrochene Wehr zur Stauhaltung und Regulierung der Lüttschine bestand aus zwei mit Zahnstangen bewegten Tafelschützen von je 6 m Breite und einer Grundablassschütze von 3 m Öffnungsweite.

Der Lüttschine wurden maximal 6 m³/s Betriebswasser entnommen und via Absetzbecken in den rund 1,5 km langen Freispiegelstollen eingeleitet. Am Ende dieses Stollens befindet sich ein Wasserschloss. Von dort wird das Wasser durch eine auf Sockeln verlegte, freiliegende Druckleitung zur Zentrale geleitet.

Diese Mängel haben die Jungfraubahn AG bereits im Januar 1987 bewogen, bei der Ingenieurunternehmung Colenco eine Studie für einen Neubau in Auftrag zu geben. Der Projektentwurf Colenco wurde im Juli 1992 an der Versuchsanstalt für Wasserbau der ETH Zürich (VAW) anhand eines Modells im Massstab 1:25 untersucht und optimiert.

Projektoptimierung

Im Laufe des Winters 2002 /03 wurde das Projekt durch die Abteilung Engineering Kraftwerke der BKW Energie AG nochmals in wesentlichen Punkten überarbeitet, optimiert und anschliessend öffentlich aufgelegt. Das Plangenehmigungsverfahren nach Eisenbahngesetz konnte ohne Einsprachen abgewickelt werden. Die erforderlichen behördlichen Bewilligungen sind seit dem Spätherbst 2003 rechtsgültig, die Konzession wurde für 80 Jahre erteilt.

Das Neubauprojekt in Stichworten

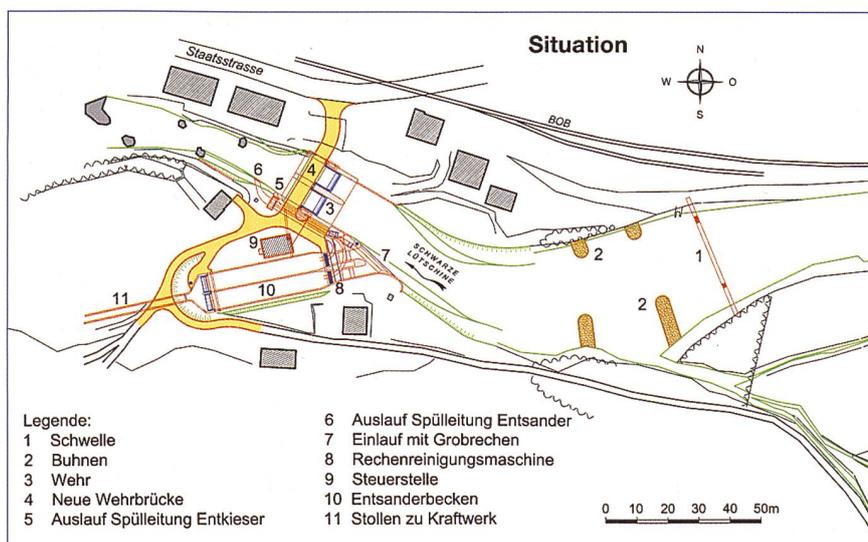
Die wesentlichen Elemente des Erneuerungsprojektes sind:

- neues Wehr in der Lüttschine, bestehend aus zwei Öffnungen von je 7 m Breite, einem massiven Mittelpfeiler in Ortbeton und je einem Widerlager links- und rechtsufrig. Als Verschluss-

Schwachstellen der bestehenden Wehr- und Fassungsanlage

Die bald hundertjährige Anlage wies verschiedene betriebliche und sicherheitstechnische Mängel auf, wie:

- ungenügende Sandabscheidung im flachen, turbulent durchströmten Absetzbecken. Bei den langen Spülvorgängen ging zudem viel Betriebswasser verloren.
- Bei grosser Wasserführung der Lüttschine mit viel Schwemmholz bestand die Gefahr des Verstopfens der Wehröffnungen bzw. des Verklemmens der Tafelschützen.
- Die schlanken Wehrpfeiler bestanden aus einer mit Beton verfüllten, leichten Fachwerkkonstruktion. Sie wurden bei Hochwasser-Durchfluss zu Schwingungen angeregt.
- Der Wehrbetrieb war personalintensiv und zum Teil mit gefährlichen Einsätzen verbunden.



Situation «Neubau Wehr und Wasserfassung».

Adresse des Autors
Bernhard Scheidegger
Leiter Wasserbau
Engineering Kraftwerke
BKW FMB Energie AG
3000 Bern 25

organe werden hydraulisch betätigte Segmentschützen mit aufgesetzten Klappen eingebaut. Die neue Wehrbrücke dient in Zukunft auch dem Anwohnerverkehr.

- Absenkung der Lütschinnensohle im Staubereich zwecks Anpassung an die neue, tieferliegende Sohle des Segmentwehrs. Bau von vier Ablenk- bühnen im Staubereich.
- Linksufrig angeordnete Wasserfas- sung, ausgerüstet mit einem Grob- rechen und anschliessender Kiesfang- rinne. Vor den beiden Entsander- becken wird je ein Feinrechen einge- baut. Das angeschwemmte Rechengut wird mit einer fahrbaren Reinigungs- maschine aus dem Wasser gehoben und in einer Mulde zur Entsorgung be- reitgestellt.
- Zwei längs durchflossene, überdeckte Entsanderbecken, mit einer Kapazität von je 3 m³/s. Die Beckenabmessun- gen betragen: Länge rund 40 m, Breite 5,60 m, Tiefe etwa 4 m. Der Sandaus- trag aus den Becken erfolgt mit Hilfe eines an der Hochschule Rapperswil (HSR) entwickelten Verfahrens. Auf der Beckensohle – unterhalb der ge- neigten Beckenwände – werden Sandabzugrohre (NW 800 mm) hori- zontal verlegt. In diesen Rohren sind in regelmässigen Abständen Einlauf- kästen eingeschweisst. Die tangentielle Anordnung dieser Kästen bewirkt, dass der Sandtransport in den Rohren nicht rein translatorisch, sondern in einer horizontal rotierenden Wirbel- bewegung erfolgt. Die Sandkörner be- finden sich in einem permanenten Schwebezustand. Als Vorteile dieses Verfahrens sind zu nennen:
 - kaum bewegliche, dem Verschleiss unterworfenen Bauteile
 - geringere Bauhöhe der Entsander- becken
 - die Becken müssen während der Spülmanöver nur teilweise entleert werden.
- Steuergelände zum Unterbringen der erforderlichen Betriebseinrichtungen, wie hydraulische Antriebseinheit und Steuerschränke. Im Untergeschoss werden zudem die Dotierwasserlei- tung und eine Abwasserpumpstation der Gemeinde Grindelwald eingebaut.
- Einrichtung zur Abgabe einer ganz- jährlich konstanten Dotierwasser- menge von 400 l/s
- am rechten Lütschineufer wird der für den eventuellen spätern Bau einer Fischtreppe erforderliche Platz reser- viert.



Baugrube «Wehröffnung links»: Vorbohren im grobblockigen Flussgrund für das Einvibrieren der Spundbohlen.

Die aktuelle konzessionierte Staukote beim Wehr wird auch inskünftig be- halten. Die Entnahmemengen bleibt mit 6 m³/s ebenfalls unverändert. Das neue Wehr erlaubt die gefahrlose Abfuhr eines 1000-jährlichen Hochwas- sers – entsprechend rund 160 m³/s – selbst wenn nur eine Wehröffnung in Be- trieb ist.

Was bleibt von den bestehen- den Kraftwerksanlagen?

Die übrigen Anlagenteile, wie Zulei- tungsstollen, Druckleitung und Zentra- lengebäude werden ohne grosse Verän- derungen weiterbetrieben.

Im Wasserschloss wird zur raschen Ableitung des nachströmenden Wassers,

Bauherrschaft	Jungfraubahn AG, Harderstrasse 14, 3800 Interlaken
Projektverfasser und Bauleitung	BKW Energie A /Engineering Kraftwerke, Bern Prantl Bauplaner AG, Grindelwald
Leittechnische Einrichtungen	BKW Energie AG/Engineering Kraftwerke
Entsander-Abzugrohre (Engineering)	Hochschule Rapperswil (HSR), Institut für Anlagen- und Sicherheitstechnik SITEC
ARGE Bauarbeiten (Baugrube, Betonarbeiten)	ARGE Ghelma, Meier+Jäggi AG, Gerber+Troxler Bau AG, Seematter AG
Absperrorgane (Schützen usw.)	H. Erne Metallbau AG, Leuggern
Hydraulische Antriebe, Rechenreinigungsmaschine	Hersche Ingenieurbüro, Maschinenbau, Thun
Saugheber Wasserschloss	Berger Apparatebau, Steffisburg

Am Projekt beteiligte Planer und Lieferanten der Hauptkomponenten.

Nettogefälle	160 m
Durchschnittliche Jahresproduktion	38 GWh
5 horizontalachsige Pelton-turbinen; installierte Leistung total	6 MW
Energieabgabe an Bahnen	20 GWh
Energieabgabe an Abonntenen	10 GWh
Energierücklieferung	16 GWh
Energiebezug	8 GWh
Maximale Leistung im Netz	14 MW

Kenndaten des Kraftwerks Lütschenthal der Jungfraubahn AG.

im Fall von Schnellabschaltungen, ein leistungsfähiger Saugheber eingebaut. Das entlastete Wasser fliesst durch die bestehende Überlaufleitung in die Lüttschine zurück.

In der Zentrale werden die alten Zuleitungen (Abzweigrohre) zu den einzelnen Maschinengruppen ersetzt.

Realisierung des Erneuerungsvorhabens

Der Verwaltungsrat der Jungfraubahn AG hat am 25. September 2003 den erforderlichen Erneuerungskredit genehmigt und gleichzeitig den Auftrag zur Ausführung der Bauarbeiten erteilt.

Bauprogramm

Am 27. Oktober 2003 fand der offizielle Spatenstich statt. Anschliessend wurde mit den Arbeiten für die erste Etappe der Baugrube in der Lüttschine begonnen. Ende Februar 2004 wurden die Arbeiten zur Umspundung der Baugrube in der Lüttschine abgeschlossen. Infolge des extrem heterogenen Bodenaufbaus – im Untergrund sind sowohl Seebagerungen als auch bis mehrere Kubikmeter grosse Blöcke und eingelagerte Baumstämme anzutreffen – mussten für das Rammen der Spundbohlen grösstenteils Löcher (Durchmesser 900 mm) vorgebohrt werden. Bergseitig, im Bereich der Entsanderbecken, wurde die Baugrubensicherung mittels Nagelwänden ausgeführt.

Ab Mitte April begann die Stahlwasserbaufirma mit dem Versetzen der ersten Einlegeteile. Im Laufe des Septembers soll die linke Wehröffnung provisorisch in Betrieb genommen werden.

Die gesamte Bau- und Montagezeit dauert rund anderthalb Jahre. Mitte Juni 2005 soll die neue Wehr- und Fassungsanlage definitiv in Betrieb genommen werden.



Baugrube «Entsanderbecken»: Erstellen der Nagelwand am Ende des künftigen Entsanderbeckens (Stolleneinlauf).



Die Jungfraubahn bezieht ihren Bahnstrom aus dem eigenen Kraftwerk an der Lüttschine.

Centrale de Lüttschental de la Jungfraubahn AG Renouvellement du barrage et de la prise d'eau de Burglauenen

L'ancien barrage de Burglauenen, qui date de 1908, présentait d'importantes insuffisances du point de vue de l'exploitation et des techniques de sécurité, si bien que la construction d'un nouvel ouvrage s'imposait. Le nouveau barrage sur la Lüttschine doit permettre une exploitation optimale avec une prise d'eau inchangée en termes de volume. La construction et le montage dureront environ un an et demi. Le nouveau barrage et la nouvelle prise d'eau devraient entrer en service à la mi-juin 2005.