

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 107 (2016)
Heft: 2

Artikel: Erneuerung von Wasserkraft
Autor: Jauch, W. / Eberhard, S. / Arnold, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857083>

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: 19.03.2025

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

Erneuerung von Wasserkraftwerken

Ausbau- und Optimierungspotenziale anhand des Beispiels Kraftwerk Gurtellen

Im Kanton Uri wird derzeit ein Wasserkraftwerk modernisiert und ausgebaut. Ab 2017 soll es nicht nur auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden, sondern auch 23 % mehr Strom produzieren. Die Bauarbeiten beginnen kommenden Sommer. Vorangegangen ist dem Bauentscheid eine rund achtjährige Planungs-, Konzessions- und Bewilligungsphase, während der sich die Verantwortlichen mit administrativen wie auch technischen Hürden haben auseinandersetzen müssen. Dabei stellten sich auch Fragen, mit denen sich heute viele Schweizer Wasserkraftbetreiber konfrontiert sehen.

W. Jauch, S. Eberhard, R. Arnold, M. Walker

Wer heute in ein Wasserkraftwerk investieren will, braucht Geduld – und eine gehörige Portion Optimismus. Denn ob die Anlage in Zukunft wirtschaftlich ist, hängt auch von Faktoren ab, die der Betreiber nur beschränkt beeinflussen kann: den zukünftigen Entwicklungen am internationalen Energiemarkt sowie in Politik und Regulierung. Diese einzuschätzen, gleicht heute einem Blick in die Kristallkugel. Viele Betreiber von Schweizer Wasserkraftwerken sehen sich daher mit der Frage konfrontiert, ob es sich noch lohnt, ihre Anlagen zu erneuern. Viele Kraftwerke erreichen in den nächsten Jahrzehnten das Ende ihrer Konzessions- bzw. Nutzungsdauer. Sollen sie auch zukünftig für die Stromproduktion genutzt werden können, müssen sie teilweise umfassend erneuert werden, was hohe Investitionen nach sich zieht. Ob sich diese jemals auszahlen, ist heute schwierig abzuschätzen.

Erschwerend wirkt sich aus, dass sich seit dem Bau der heute häufig schon 50 bis 60 Jahre alten Werke verschiedene Parameter fundamental geändert haben. Zu nennen sind hier unter anderem die Liberalisierung des Strommarktes, neue Kostenstrukturen, Umweltauflagen wie beispielsweise Mindestmengen an Restwasser oder technologische Fortschritte. All diese Faktoren spielten beim Bau damals keine Rolle, müssen bei der Erneuerung jetzt aber berücksichtigt werden. Hinzu kommt, dass sich die Kraft-

werke oftmals im letzten Drittel der Konzessionslaufzeit befinden, was aufgrund der in den meisten Fällen geltenden Heimfallsregelung die Wirtschaftlichkeit von neuen Investitionen zusätzlich in Frage stellt. Eine Kraftwerkserneuerung bringt also diverse Risiken mit sich – aber auch vielfältige Chancen. Ein Wasserkraftbetreiber, der diese Chancen nutzen will, sollte sämtliche Möglichkeiten bezüglich eines allfälligen Ausbaus oder einer Optimierung systematisch evaluieren.

Am Beispiel der Erneuerung des Kraftwerks Gurtellen im Kanton Uri (s. auch Artikel in Bulletin 11/2015,

S. 34) werden im Folgenden exemplarisch Faktoren vorgestellt, die es bei der Erneuerung und Optimierung eines Kraftwerks zu beachten gilt.

Produktionssteigerung angestrebt

Das Wasserkraftwerk in Gurtellen (Bild 1) produziert bereits seit über 100 Jahren Strom: Gebaut wurde es im Jahr 1900 von der «Elektrochemischen Fabrik», dem ersten grösseren Industrieunternehmen des Kantons. Im Jahr 1925 wurde es von der Elektrizitätswerk Altendorf AG (EWA) übernommen, die es bis heute betreibt. Das Kraftwerk nutzt den Gornerenbach oberhalb des Dorfes und wurde seit dem Bau bereits mehrmals erneuert. 1942 wurde mit dem Einbau einer zweiten Maschinengruppe die Leistung auf den heutigen Stand erhöht. Im Jahr 1965 wurde die Konzession erneuert mit einer Dauer von 80 Jahren bis am 31. Dezember 2045.

Bei dem Erneuerungsprojekt stand neben der Optimierung der Gesamtanlage insbesondere die Steigerung der Produktionsmenge im Vordergrund. Dies, weil die jetzige Anlage bezüglich der Wasserführung des Gornerenbachs nicht optimal ausgebaut ist: An über 100 Tagen im Jahr herrscht Überschusswasser, das ungenutzt über die Wehranlage fliesst. Dieses Überschusswasser soll künftig ef-



Bild 1 Kraftwerksgebäude in Gurtellen.



Bild 2 Die zu ersetzende Druckleitung.

fizienter genutzt werden. Hierfür wurden im Rahmen einer umfassenden Evaluierung zunächst sechs Varianten ausgearbeitet. Die Entscheidung fiel schliesslich zugunsten einer Laufwasserkraftwerk-Variante, die eine Erhöhung der Ausbauwassermenge von $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $2 \text{ m}^3/\text{s}$ sowie die installierte Maschinenleistung von bislang 6 MW auf 10 MW vorsieht. Damit wird eine Produktionssteigerung von rund 23% gegenüber dem bisherigen Werk möglich.

Planungs- und Konzessionierungsprozess

Bevor die technischen Herausforderungen angegangen werden könnten, mussten jedoch einige administrative Hürden überwunden werden. Im Herbst 2011 wurde bei der Gewässereigentümerin Korporation Uri ein Konzessionsgesuch für den Kraftwerksbau eingereicht. Es folgten intensive Verhandlungen, bei denen unter anderem die Regelung der Heimfallsverzichtentschädigung, die Regelung hinsichtlich der Abgeltung der bestehenden Konzession und die Einigung über eine neue Konzessionslaufzeit im Vordergrund standen. Ebenfalls erforderte das Projekt eine zweistufige, umfassende Umweltverträglichkeitsprüfung.

Heimfallregelung

Nach dem Ende der Konzessionsdauer gehen die Nutzungsrechte des Wassers vom Betreiber an den Wasserinhaber zurück, in diesem Fall im Jahr 2045 an die Korporation Uri. Die Verhandlungspartner konnten sich diesbezüglich einvernehmlich auf einen «vorzeitigen Heimfall» und die damit verbun-

dene Heimfallverzichtentschädigung sowie eine Regelung hinsichtlich der Abgeltung der bestehenden Konzession einigen. Das Kraftwerk wurde für eine Laufzeit von 80 Jahren neu konzessioniert. Als Gegenleistung wurden der Korporation Uri ein Sitz im Verwaltungsrat und eine Beteiligung von 30% an der neu gegründeten Aktiengesellschaft KW Gurtneullen AG sowie Energiebezugsrechte in diesem Umfang zugesprochen.

Umweltverträglichkeitsprüfung

Eine weitere Hürde auf dem Weg zur Genehmigung stellte das Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) dar. Dieses umfasst zwei Stufen: Auf der ersten Stufe stehen gewässerökologische und landschaftsästhetische Themen im Vordergrund. Dabei werden unter anderem auch die Restwassermengen festgelegt. Ergibt die Prüfung auf der ersten Stufe ein positives Resultat, wird die Konzession vergeben.

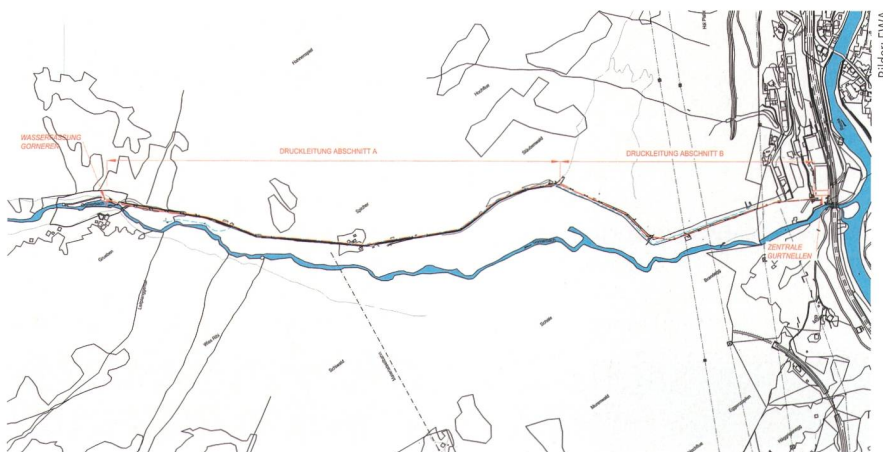


Bild 3 Plan des neuen Trassenverlaufs der Druckleitung.

Die zweite Stufe behandelt bautechnische Herausforderungen wie Zufahrten, Deponien oder die Baubewirtschaftung. Im August 2015 konnten die Verhandlungen auf dieser Stufe erfolgreich abgeschlossen werden, womit der Baubewilligung nichts mehr im Wege stand.

Bei beiden Stufen der Umweltverträglichkeitsprüfung waren die Umweltverbände in verschiedenen Projektschritten involviert. Darüber hinaus haben sich die Verantwortlichen für das Ausbauprojekt in Gurtneullen zudem entschieden, eine projektspezifische Schutz- und Nutzungsplanung (SNP) durchzuführen. Dieses Instrument des Bundes ermöglicht besondere Massnahmen an Gewässern, die keine hohe Relevanz aufweisen. Im konkreten Fall des Kraftwerks Gurtneullen besteht die Einigung darin, dass die gesetzlichen Restwassermengen unterschritten werden dürfen, was durch verschiedene gewässerökologische und landschaftsästhetische Massnahmen kompensiert wird, sodass am Ende ein positiver ökologischer Effekt entsteht – eine Win-win-Situation für den Umweltschutz wie auch für die Wasserwirtschaft. Dank dieser Massnahme ist es EWA möglich, die Produktionsmenge um 5% oder 1,5 GWh/a zu steigern. Die SNP erforderte eine Genehmigung des Bundesrates, die im September 2015 erteilt wurde.

Technische Massnahmen

Im Rahmen des Erneuerungsprojektes muss die Wasserführung des Gornerenbaches an die neuen hydrologischen Bedingungen angepasst und auf den neusten Stand der Technik gebracht werden. Ebenfalls notwendig ist der Tausch der bestehenden Druckrohrleitung (**Bild 2**), die noch von der Original-Anlage aus dem Jahr 1900 stammt. Aufgrund des erhöhten Kapazitätsbedarfs ist ein Ersatz unum-

gänglich. Die neue, 1,7 km lange Druckleitung wird denselben Trassenverlauf nutzen und nach wie vor teilweise unterirdisch verlegt werden (**Bild 3**). Aufgrund des abschüssigen und unzugänglichen Geländes wird dies zu einer besonderen Herausforderung, bei der Materialeilbahnen und Helikopter zum Einsatz kommen werden. Weitere Massnahmen im technischen Bereich betreffen den kompletten Ersatz der beiden Maschinengruppen, der gesamten Regel- und Leittechnik sowie der gesamten Energieableitung. Ebenfalls wird eine möglichst hohe Automation des gesamten Kraftwerks angestrebt, um damit auch die Betriebskosten tief halten zu können. Die installierte Leistung beträgt nach dem Ausbau 10 MW (aktuell 6 MW).

Weiterer Projektverlauf

Mit der Gründung der Kraftwerk Gurtellen AG am 23. September des vergangenen Jahres wurde der insgesamt rund achtjährige Konzessions- und Baubewilligungsprozess abgeschlossen, womit die Detailplanungen zur Realisierung sowie diverse Vorarbeiten begonnen werden konnten. Mit den Hauptbauarbeiten soll im Sommer 2016 begonnen werden, die Inbetriebnahme des ausgebauten Kraftwerks ist für Herbst 2017 geplant. Das erneuerte Kraftwerk Gurtellen wird dann jährlich 31,5 GWh Strom produzieren und damit rund 7000 Haushalte versorgen.

Die Gesamtinvestition für die Kraftwerkserneuerung beträgt 25,5 Millionen Franken. Rund 75% dieses gesamten Auftragsvolumens, also rund 19 Millionen Franken, wurden an lokale Unternehmen aus dem Kanton Uri vergeben. Daneben generiert das Kraftwerk mit den Wasserzinsen von rund 480 000 Franken jährlich sowie zusätzlichen Steuereinnahmen für die Gemeinde Gurtellen und den Kanton Uri lokale Wertschöpfung.

Fazit

Das Kraftwerks-Team von EWA, das aus Ingenieuren, Technikern, Instandhaltungsfachleuten (mechanisch/elektrisch), Elektroplanern und IT-Spezialisten besteht, war für alle wesentlichen Projektschritte selbst verantwortlich. Dies hat

einen grossen personellen Einsatz auf allen Ebenen erfordert. Dafür konnte weiteres wertvolles Know-how für zukünftige Erneuerungs- und Ausbauprojekte gewonnen werden.

Basis für den erfolgreichen Abschluss der Konzessionierungsphase war ein umfassendes Stakeholder-Management, das alle direkt oder indirekt betroffenen Parteien involviert. Neben dem Konzessionsgeber sind dies auch Gemeindebehörden, kantonale Ämter und Bundesämter, Umweltschutzorganisationen, Liegenschaftsbesitzer, direkt betroffene Anwohner, die Bevölkerung, NGOs ausserhalb der Umweltschutzorganisationen sowie Aktionäre. Das Stakeholder-Management war nicht nur während der Konzessionierungs- und Baubewilligungsphase wichtig, sondern wird dies auch während der gesamten Bauzeit bleiben und ist eine der Hauptaufgaben der Projektverantwortlichen.

Da die Hauptarbeiten noch bevorstehen, kann an dieser Stelle erst ein Zwischenfazit gezogen werden. Dieses fällt durchwegs positiv aus: Dank einer systematischen Prüfung aller Varianten und konstruktiven Gesprächen mit allen In-

volvierten ist das Projektteam überzeugt, die optimale Lösung gefunden zu haben, die gleichzeitig wirtschaftlich ist und die ökologischen Aspekte angemessen berücksichtigt. Sodass man sich für die Zukunft nicht nur auf den Optimismus verlassen muss.

Literatur

- Kraftwerk Gurtellen steht unmittelbar vor der Grünphase, erschienen in ZEK Hydro, Ausgabe August 2015.

Link

- www.kw-gurtellen.ch

Autoren

Werner Jauch, dipl. Elektroingenieur FH, MBA, E-MBA, ist Leiter Energie und Mitglied der Geschäftsleitung der Elektrizitätswerke Altdorf AG (EWA) sowie Gründungsmitglied und Verwaltungsratspräsident der neu gegründeten KW Gurtellen AG.

EWA, 6460 Altdorf
werner.jauch@ewa.ch

Simon Eberhard, M. Sc. Com., ist Chefredaktor VSE des Bulletins SEV/VSE.

VSE, 5001 Aarau
simon.eberhard@strom.ch

René Arnold, dipl. Elektroingenieur FH, MAS-BA, ist Leiter Projekte Energie bei EWA.

Manfred Walker, Instandhaltungsfachmann mit Projektweiterbildung, ist Projektleiter Energie bei EWA.

Résumé

Rénovation des centrales hydrauliques

Potentiel d'extension et d'optimisation: l'exemple de la centrale de Gurtellen

De nombreuses centrales hydrauliques suisses atteindront dans les décennies à venir la fin de leur durée de concession et d'exploitation et devront être entièrement rénovées. Ces rénovations sont synonymes d'investissements élevés. Si l'on décide de rénover une centrale hydraulique, il est essentiel d'utiliser tous les potentiels d'extension et d'optimisation disponibles. Il faut alors aussi tenir compte du fait que les conditions-cadres relatives au marché, à la technologie et à l'environnement politique ont fortement changé. Dans le canton d'Uri, la rénovation de la centrale hydraulique de Gurtellen, plus que centenaire, a démarré. Outre diverses optimisations, l'accent est aussi mis sur la hausse de la quantité de production. Le permis de construire a été octroyé en septembre dernier, au terme d'une procédure d'autorisation de concessions de quelque quatre années. Au cours de celle-ci, il a notamment fallu clarifier les questions relatives à l'indemnité de retour et mener des études d'impact sur l'environnement. Les parties impliquées ont alors réussi à trouver une solution à l'amiable.

Actuellement, les détails de la réalisation sont en cours de planification. Les travaux principaux doivent débuter à l'été 2016 et la mise en service de la centrale agrandie est prévue pour l'automne 2017. Grâce aux mesures d'optimisation, l'équipe de projet tire un bilan intermédiaire positif. Ce succès est à mettre sur le compte de l'utilisation systématique de toutes les possibilités, mais aussi d'une gestion globale des parties prenantes – requérant une forte implication et une excellente coordination. Mais cela a également permis d'acquérir un précieux savoir-faire qui pourra servir pour de futures rénovations de centrales. Se

Anzeige

Die Beiträge dieser Ausgabe finden Sie auch unter
www.bulletin-online.ch