

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105 (1987)
Heft: 22

Artikel: Kleine Wasserkraftanlagen, Erneuerung oder Stilllegung?:
Tätigkeitsbereich Wasser- und Tiefbau
Autor: Rüegegger, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-76601>

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: 14.05.2025

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

Kleine Wasserkraftanlagen, Erneuerung oder Stillegung?

Tätigkeitsbereich Wasser- und Tiefbau

Von Peter Rügsegger, Basel

Am 1.1.1985 standen in der Schweiz insgesamt rund 1150 stromproduzierende Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung von 12 500 MW in Betrieb. Über 85 Prozent davon weisen Leistungen von weniger als 10 MW auf und gehören damit zur Gruppe der Kleinwasserkraftanlagen. Ihr Anteil am gesamten Leistungspotential beträgt allerdings nur etwa 680 MW, d.h. 5 Prozent. Im Mitteljahr darf aus allen Kleinanlagen zusammen mit einer Stromproduktion von 3000 GWh gerechnet werden, was knapp 10 Prozent der gesamten hydraulisch erzeugten Energie entspricht.

Bedeutung der Kleinwasserkraft – aus globaler Sicht

Eine detailliertere Analyse der Kleinanlagen ergibt, dass die Werke der untersten Grössenklasse (installierte Leistung unter 300 kW) zahlenmässig stark überwiegen, insgesamt aber nur einen bescheidenen Beitrag an die Stromerzeugung liefern. 94 Prozent der von den Kleinanlagen produzierten elektrischen Energie stammt aus den etwas über 200 Werken der Grössenklassen 0,3 bis 10 MW.

Ein Blick auf die historische Entwicklung zeigt, dass die Zahl der Kleinanlagen seit 1914 stets und seit 1947 sehr stark abgenommen hat, deren Gesamtleistung aber kontinuierlich zunahm. Die Reduktion der Anlagenzahl ist fast ausschliesslich auf das Verschwinden von Kleinanlagen (unter 300 kW) zurückzuführen. Diese Feststellung trifft auch für die letzten 10 Jahre zu, obwohl die mittlere Erzeugungsmöglichkeit aller Kleinwasserkraftwerke in dieser Periode infolge Umbauten, Erneuerungen und vereinzelter Neubauten merklich zugenommen hat.

Der Bericht «Kleinwasserkraftwerke in der Schweiz», dessen Publikation durch

das Bundesamt für Wasserwirtschaft demnächst erfolgt, wird interessante Angaben zu diesem Thema liefern. Dem Amt sei an dieser Stelle für die mühevollen Kleinarbeit gedankt, welche notwendig war, um die statistischen Unterlagen zusammenzutragen.

– aus Sicht des einzelnen Kraftwerkseigentümers

Besitzer von Kleinwasserkraftanlagen sind meist Industriebetriebe, Gemeinden oder Korporationen und lokale Elektrizitätsgesellschaften, welche die produzierte Energie selbst verwenden oder über ein kleines, eigenes Verteilnetz direkt an die Endverbraucher abgeben.

Statistische Angaben vermögen global gesehen die Bedeutung der Kleinwasserkraftanlagen klar aufzuzeigen. Aus Sicht des einzelnen Anlageeigentümers ist diese neben wirtschaftlichen Kriterien jedoch noch von einer Reihe von Faktoren abhängig, die individuell recht unterschiedlich gewichtet werden.

An erster Stelle steht dabei wohl der Stellenwert der in der eigenen Anlage

produzierte Energie im Verhältnis zum gesamten eigenen Strombedarf. Dies gilt insbesondere für Industriekraftwerke. Umstrukturierungen einzelner Betriebe oder ganzer Branchen Zweige, Änderungen der Produkte-Palette oder der Herstellungsverfahren können diesen Stellenwert im Laufe der Zeit allerdings verändern.

Eine teilweise oder gar vollständige Autonomie in der Energieversorgung wird oft hoch gewichtet, wenn auch Krisenszenarien mit Strommangel und Stromrationierung miteinbezogen werden.

Die eigene Wasserkraftanlage dient auch zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und kann zum Beispiel bei Störungen im Versorgungsnetz als Notstromversorgung dienen.

Erneuerung oder Stillegung?

Viele der heute noch in Betrieb stehenden Kleinwasserkraftanlagen stammen aus der Zeit der Jahrhundertwende oder wurden in den ersten Jahrzehnten des laufenden Jahrhunderts in ihrer heutigen Form errichtet. Eine gelegent-

Bild 1. Wasserkraftanlage Biberist, erneuert 1985 (Foto BWW). $H = 4,3 \text{ m}$, $Q_A = 13 \text{ m}^3/\text{s}$, $N = 500 \text{ kW}$

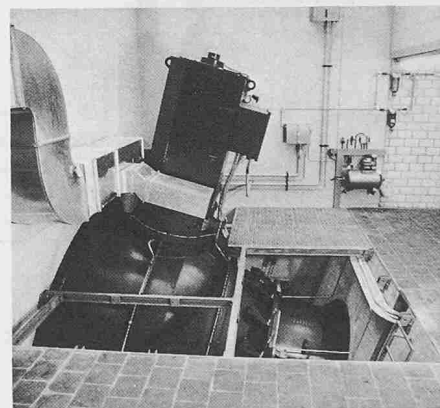
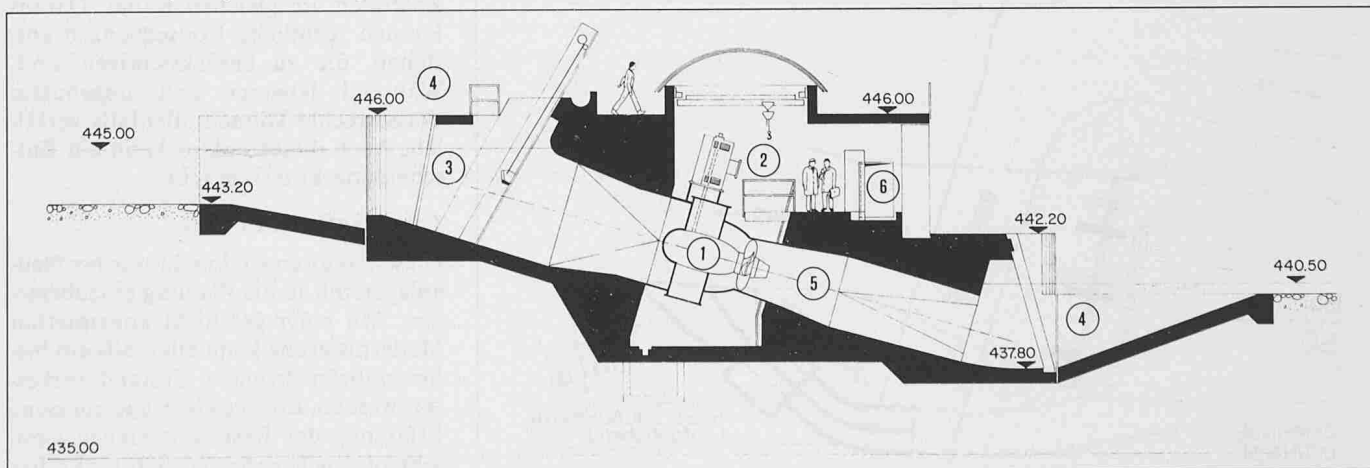


Bild 2. Wasserkraftanlage Biberist, Längsschnitt durch Anlage.



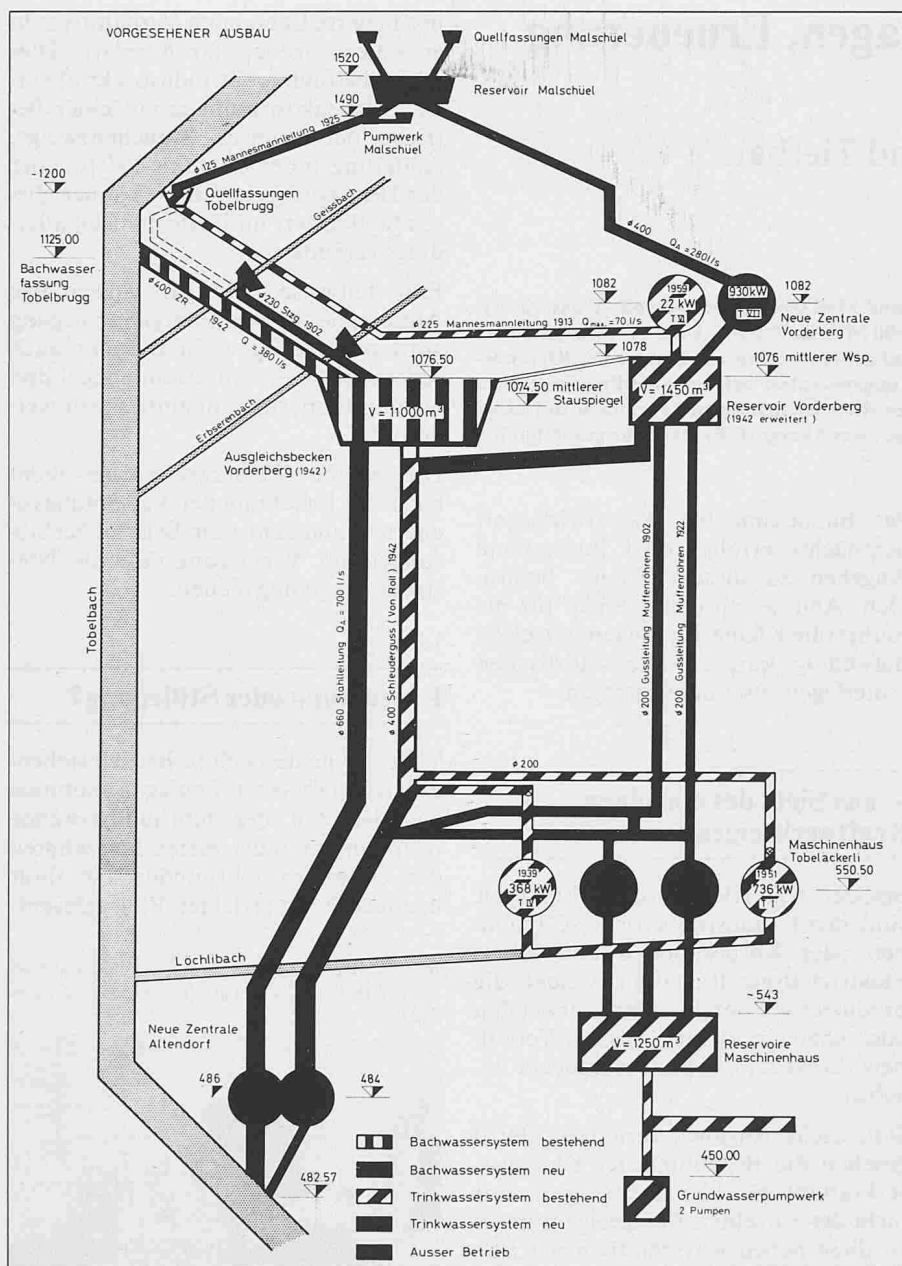
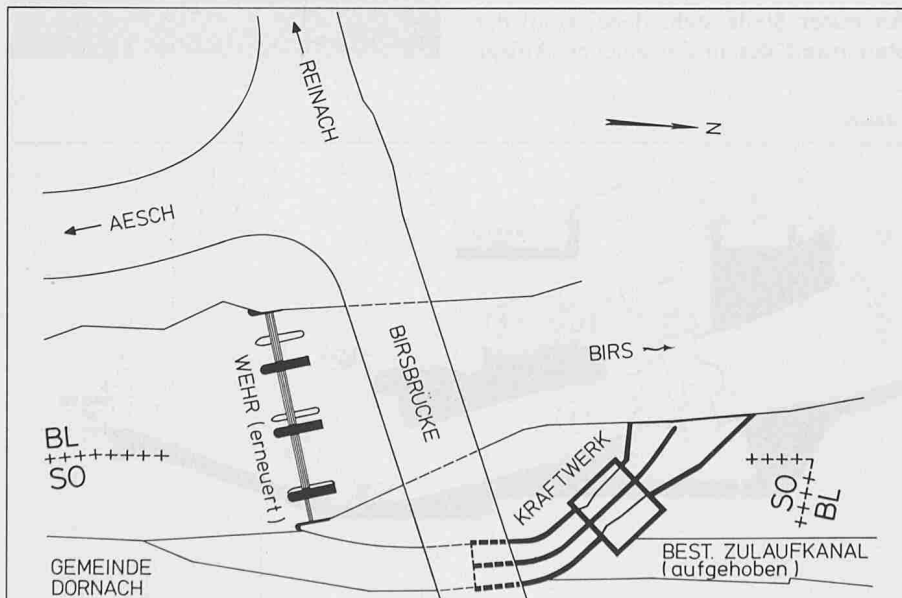


Bild 3. Schema Erneuerung EW Buchs

Bild 4. Übersicht KW Dornachbrugg. $H = 8,8 \text{ m}$, $QA = 20 \text{ m}^3/\text{s}$, $N = 1,4 \text{ MW}$ 

liche umfassende Sanierung dieser Anlagen ist oft unumgänglich. Als Alternative bietet sich deren Stilllegung an.

Noch vor kurzer Zeit wurde diese Alternative meist als der einfachere Weg gewählt, um so mehr, als eine wirtschaftliche Stromproduktion ohnehin nur in grossen nuklearthermischen Kraftwerken gesehen wurde. Diese Ansicht hat sich in den letzten Jahren aus bekannten Gründen geändert, so dass sich für manchen Besitzer einer kleinen Wasserkraftanlage echt die Frage stellt: Erneuerung oder Stilllegung?

Dank moderner Technologien der Steuerung und Überwachung sowie teilweise standardisierter mechanischer Ausrüstungen lassen sich meist technisch gute Modernisierungs-Lösungen finden.

In der Regel geben aber nicht die technischen Kriterien den Ausschlag. Massgebend ist meist die erwähnte Bedeutung, welche die Wasserkraftanlage aus Sicht ihres jeweiligen Eigentümers hat. Hinzu kommen weitere Faktoren, welche die Entscheidung massgeblich beeinflussen:

Wasserrechtliche Fragen

Anpassungen, Verlängerung oder gar eine Neuverleihung von Wasserrechten erfordern heute ein zeitaufwendiges Prozedere, das oft abschreckt. Dies führt sogar dazu, dass Modernisierungen so geplant werden, dass bestehende, allenfalls unbefristete Wasserrechte keinesfalls tangiert werden, obwohl alle anderen Kriterien für eine bessere Lösung sprechen würden. Die Bewilligungsbehörden sollten darauf achten, dass der administrative Aufwand in vernünftigem Verhältnis zum Nutzen und zur Anlagegrösse steht. Auch hier müssen für Kleinanlagen andere Massstäbe angelegt werden als bei Grossprojekten.

Ältere Anlagen sind oft so konzipiert, dass sowohl bei einem Umbau wie bei einer Stilllegung Ober- und Unterlieger tangiert werden; z.B. im Fall mehrerer Zentralen am gleichen Kanal. Daraus können rechtliche Konsequenzen entstehen, die zu berücksichtigen sind. Während längerer Zeit ungenutzte Wasserrechte können allenfalls verfallen. Auch dieser Faktor kann ein Entscheidungskriterium sein.

Landschaft und Umwelt

Diese Faktoren sind nicht nur bei Neuanlagen mit in die Planung einzubeziehen. Mit einer geschickt konzipierten Modernisierung kann allenfalls ein bisher unbefriedigender Zustand verbessert werden. Eine gewisse, angemessene Erhöhung der Restwassermenge kann sehr oft auch wirtschaftlich verkräftet

werden, wenn z.B. gleichzeitig die Ausbauwassermenge erhöht werden darf. Dies bedingt aber eine Gesetzgebung, die erlaubt, jeden Einzelfall in seiner Gesamtheit zu beurteilen und nicht von pauschalen Formeln für die Bestimmung der Restwassermengen ausgeht.

Auch Stilllegungen können für die Umwelt problematisch sein. Staustufen oder Kanäle, die seit Jahrzehnten bestehen, haben sich meist längst in die Landschaft eingefügt; Vegetation, Grundwasserstände usw. haben sich angepasst. Eine Stilllegung kann allenfalls einen schwerwiegenden Eingriff bringen.

Wirtschaftliche Faktoren

Wirtschaftliche Überlegungen spielen natürlich gerade bei privaten Eigentümern eine entscheidende Rolle. Für Industriebetriebe sind Wasserkraftanlagen – auf den ersten Blick gesehen – meist nur Nebenanlagen. Investitionen in die direkten Produktionszweige stehen in der Prioritätenliste oft höher. Zudem wird manchmal unumgänglich sein, an wirtschaftliche Betrachtungen, insbesondere an die Amortisationszeiten, andere Massstäbe anzulegen als dies bei marktorientierten Produktionsanlagen allgemein üblich ist. Dass aber die eigene Wasserkraftanlage – längerfristig gesehen – selten zu den unrentablen Betriebszweigen gehört, gilt wohl kaum mehr als Geheimtipp.

Auch die Stilllegung ist nicht kostenlos, besonders wenn Bauwerke in Gewässern abzubauen und der ursprüngliche, meist nicht genau definierte Zustand wieder herzustellen ist.

Die Vielfalt der Entscheidungsfaktoren erlaubt keine allgemeingültige Regel zur Beantwortung der Frage «Erneuerung oder Stilllegung». Sie ist in jedem Einzelfall individuell zu prüfen und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Gewichtungen zu studieren. Neben den rein technischen und wirtschaftlichen Kriterien sind auch die rechtlichen Aspekte und die Umweltauswirkungen gebührend zu berücksichtigen.

Beispiele

Drei Beispielen sollen kurz zeigen, wie unterschiedlich die Motive sein können, welche für die Erneuerung einer alten Wasserkraftanlage sprechen

Wasserkraftanlage am Emmenkanal in Biberist

Obwohl die eigene Wasserkraftanlage heute nur noch einen kleinen Anteil des gesamten Energiebedarfes decken kann, entschloss sich die Papierfabrik Biberist, ihre alte Anlage zu erneuern. Im Rahmen der Gesamtbestrebungen der Energieoptimierung im Werk sollen auch alle eigenen Energiequellen optimal genutzt werden. Obwohl strengste wirtschaftliche Kriterien angewandt wurden, spielten auch langfristige Überlegungen zur Erhaltung eines vorhandenen Potentials mit. Auch die Einsatzmöglichkeit für die Notstromversorgung war mitbestimmend, gewährleistet doch die Wasserkraft bei genügender Wasserführung beispielsweise das Anfahren der Dampfkesselanlage, was eine mindestens teilweise Aufrechterhaltung des Fabrikationsbetriebes unabhängig von externen Stromlieferanten sichert. Unter Verwendung einer standardisierten Kegelradrohturbine und unter bewusstem Verzicht auf jeglichen Komfort konnte eine Modernisierung auch wirtschaftlich vertreten werden. Dank einer vorgezogenen Projektierung war es möglich, die Erneuerung genau in dem Moment auszulösen und innert kürzester Zeit zu realisieren, in welchem die bestehende Anlage eine altersbedingte Havarie erlitt.

EW Buchs SG

Das Wasser- und Elektrizitätswerk der Gemeinde Buchs SG betreibt ein in seinen Grundzügen auf die Jahrhundertwende zurückgehendes Hochdruckwerk. Dieses dient sowohl der Stromerzeugung als auch der Trinkwasserversorgung. Die laufende Erneuerung und der teilweise Umbau stellen einerseits die Trinkwasserversorgung langfristig sicher und ermöglichen andererseits, dass in Zukunft das gesamte Wasserpotential ausschliesslich zur Spitzendeckung

im eigenen Stromverteilnetz verwendet werden kann. Dies wirkt sich günstig auf die Ankaufspreise der Fremdenergie und damit wiederum auf den Endverbraucherpreis aus. Die installierte Leistung wird von 2,4 MW auf 5,5 MW erhöht, die mittlere Jahreserzeugung wird 16,1 Mio. kWh betragen (früher 8,8 Mio. kWh).

KW Dornachbrugg

Die Gefällsstufe der Birs bei Dornach wird seit langem für die Krafterzeugung genutzt. Bei der Betriebsschliessung eines Textilindustriebetriebes wurde auch die dortige Wasserkraftanlage stillgelegt. Das Wasserrecht ist heimgefallen. Wehr und Stau sind im Laufe der Jahrzehnte zu einem festen, nicht mehr wegzudenkenden Bestandteil einer teilweise dicht besiedelten, teils als Naherholungsgebiet dienenden Landschaft geworden und müssen zwecks Grundwasseranreicherung erhalten bleiben. Das Wehr ist auffällig und vermag die ständig steigenden Hochwasserspitzen nicht mehr abzuführen.

Politische Bestrebungen in der Nordwestschweiz, die Alternativenergien, wozu im weitesten Sinne auch die Kleinwasserkraft gezählt werden kann, zu fördern, haben die Kantone Basel-Landschaft und Solothurn bewogen, ein Bauprojekt für die Erneuerung des Kraftwerkes ausarbeiten zu lassen.

Motiv ist primär die Möglichkeit, eine vorhandene Energiequelle zu nutzen. Im Interesse einer hohen Jahresenergieproduktion ist die Ausbauwassermenge eher höher angesetzt, als sich dies aus kurzfristigen, rein wirtschaftlichen Überlegungen ergäbe. Aus demselben Grund sind zwei Maschineneinheiten vorgesehen. Mit der Anordnung der neuen Zentrale direkt beim Wehr wird das Unterwasser wieder ständig mit der vollen natürlichen Wassermenge beaufschlagt. Das vom alten Zulaufkanal beanspruchte Land wird anderweitig nutzbar.

Adresse des Verfassers: Vizedir. P. Rüegsegger, dipl. Bauing. ETH/SIA, Gruner AG Ingenieurunternehmung, Basel