

Die Erneuerung des Kraftwerkes Kandergrund

Autor(en): **Allemann, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **80 (1988)**

Heft 5-6

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-940714>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Erneuerung des Kraftwerkes Kandergrund

Kurt Allemann

Die Bernischen Kraftwerke AG (BKW) betreiben acht eigene Wasserkraftwerke. Die Kraftwerke Niederried-Radelfingen und Aarberg wurden in den Jahren 1959/1967 erstellt. Die übrigen sechs Werke stammen aus der Zeit zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Von diesen sechs Werken sind in den vergangenen 22 Jahren jene von Bannwil (1966/70), Kallnach (1978/80) und Spiez (1982/85) vollständig erneuert worden. Die Zentralen Mühleberg (1963/75) und Hagneck (1975/78) wurden ohne vollständige bauliche Erneuerung in den elektrischen maschinellen Hauptteilen modernisiert (Tabelle 1). Ihre Gesamterneuerung ist anschliessend an die Erneuerung des Kraftwerkes Kandergrund vorgesehen.

1. Das Erneuerungsprojekt Kandergrund

Das Konzept der bestehenden Kraftwerksanlagen mit der Wasserfassung in Kandersteg, dem Zulaufstollen von 4,2 km Länge zum Wasserschloss und der Wasserkraftnutzung in einem Maschinenhaus am Kanderufer in Kandergrund wird beibehalten. Die Bruttofallhöhe beträgt 311,7 m. Anstelle der bisherigen Nutzwassermenge von 6,1 m³/s werden neu 7,3 m³/s gefasst.

Die günstigste Variante zur Totalsanierung besteht in der Erstellung eines neuen Maschinenhauses am rechten Kanderufer, ausgerüstet mit zwei vertikalachsigen, mehrdünsigen Peltonturbinen. Das Kraftwerk und das Stauwehr mit der Wasserfassung werden von der regionalen BKW-Leitstelle Oberland in Wimmis überwacht und ferngesteuert. Bis im Februar 1990 das 80 Jahre alte Werk stillgelegt wird, muss der Schichtbetrieb wie bisher aufrechterhalten werden, was das gesamte derzeit verfügbare Personal (14 Mann) benötigt.

Die Konzession für das Erneuerungsprojekt wurde vom Grosse Rat des Kantons Bern am 10. Februar 1986 erteilt. Die Baubewilligung für das neue Maschinengebäude ist am 29. Juni 1987 gewährt worden.

2. Wasserfassung, Zuleitung und Maschinengebäude

Ein wesentlicher Bestandteil der Wasserfassung ist das Stauwehr an der Kander flussabwärts des Dorfes Kander-

steg. Um der neuen 80jährigen Konzession zu genügen, ist die vollständige Erneuerung des Stauwehres am bisherigen Standort erforderlich. Als Abschlusselement dienen zwei Segmentklappenschützen von je 5,50 m Breite und 3,40 m Höhe. Diese modernen Wehrschützen erlauben das von der Behörde bezeichnete tausendjährige Hochwasser von 60 m³/s schadlos abzuleiten.

Der 4,2 km lange Zuleitungsstollen zum Wasserschloss wird mit dem Ziel saniert, die Abfuhrkapazität von bisher 6,1 auf neu 7,3 m³/s zu steigern und vorhandene Schwachstellen zu beheben.

Das bestehende Wasserschloss wird baulich nur geringfügig verändert, indem beim Einlauf zu den beiden Druckleitungen ein Rechen mit automatischer Rechenreinigungsmaschine installiert wird.

Das neue Maschinengebäude wird am rechten Kanderufer in Verlängerung der bestehenden Druckleitungen errichtet. Für die Wahl dieses Standortes waren folgende Gründe ausschlaggebend:

- die Verbesserung der Lawinen- und Steinschlagsicherheit,
- die Möglichkeit der Energieerzeugung in der alten Zentrale während der Errichtung des neuen Maschinengebäudes (rund 2½ Jahresproduktionen, entsprechend 180 Mio kWh),
- neue Nutzungsmöglichkeiten für das noch gut erhaltene, für den Einbau neuer Maschinengruppen aber ungeeignete alte Zentralengebäude.

Für die Gebäudegestaltung wurden die Architekten *E. Andereg* in Meiringen und *A. Wyss* in Thun beigezogen. Der eigenwillige Neubau nimmt mit seiner hexagonalen Grundstruktur Bezug auf die kantigen, klaren Geländeformen der Umgebung. Das konzentrierte, ablesbar funktionell gegliederte Bauvolumen enthält Maschinenhalle, Kommandoraum, Fernwirkraum, Notstromgruppe, Unterstation, Transformatorenstandplätze, Werkstätte usw. Die Integration des örtlich vorhandenen Blauseekieselkalkes führt in zeitgemässer Art die bestehende Bautradition der Region weiter. Mit der Gebäudegestaltung wurde versucht, ein technisches Bauwerk zu schaffen, das sich in die natürliche, rauhe Landschaft des Tales einordnet. Über die Weiterverwendung des alten Maschinenhauses ist noch nicht entschieden worden.

Anstelle der fünf Maschinengruppen im bestehenden Kraftwerk werden im neuen Gebäude zwei vertikalachsige, fünf-

Bild 1. Der alte Maschinensaal Kandergrund.

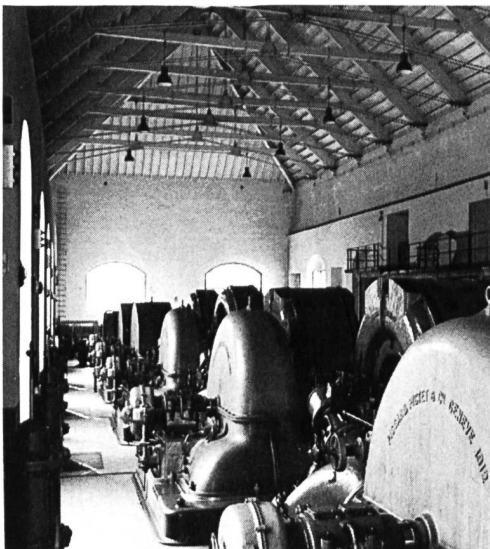


Bild 2. Fotomontage der neuen Zentrale Kandergrund neben dem alten Zentralengebäude.

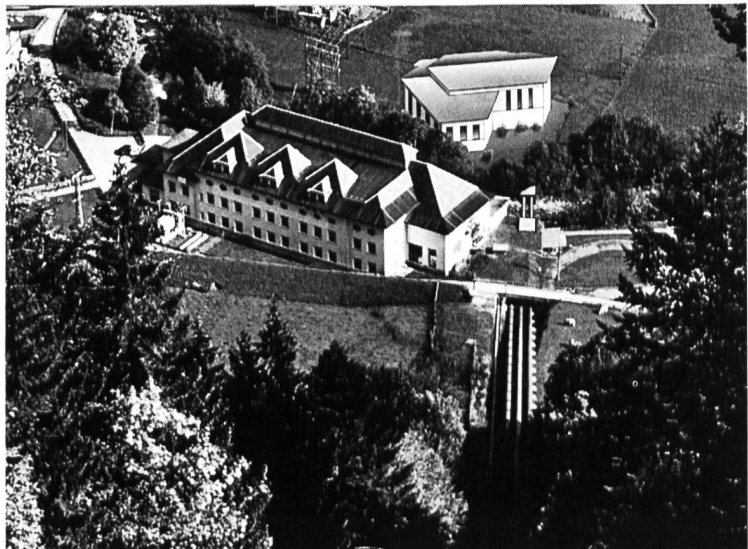


Tabelle 1. Erneuerung der BKW-Wasserkraftwerke.

Kraftwerk	Bau	Erneuerung/Sanierung (S)	Turbinen	mittlere Jahresproduktion
Kandergrund	1907–11	1988–91	2 Pelton (neu)	92 Mio kWh (neu)
Spiez	1897/1906	1982–85	2 Francis	97 Mio kWh
Mühleberg	1917–20	1963–75 (S)	6 Francis 1 Kaplan	160 Mio kWh
Kallnach	1909–13	1978–80	1 Kaplan Rohr	56 Mio kWh
Hagneck	1897–1900	1975–78 (S)	2 Kaplan 3 Propeller	80 Mio kWh
Bannwil	1899–1904	1966–70	3 Kaplan Rohr	150 Mio kWh
Niederried-Radelfingen	1959–63	–	2 Kaplan	73 Mio kWh
Aarberg	1963–68	–	2 Kaplan	81 Mio kWh
Total	–	–	–	789 Mio kWh

Zum Vergleich: Mittlere Jahresproduktion des Kernkraftwerkes Mühleberg 2127 Mio kWh.

düsige Pelton-turbinen (Leistung je 9,50 MW) installiert. Dieser Maschinentyp ist beim vorliegenden Gefälle für die Verarbeitung der stark variablen Nutzwassermenge am besten geeignet. Der erzeugte Strom wird über die beiden Maschinentransformatoren 10/16 kV ins 16-kV-Netz abgegeben.

3. Steigerung der Stromproduktion und Pflichtwassermenge

Die Erneuerungsstudien hatten insbesondere auch zum Ziel, die Möglichkeiten einer Steigerung der Stromproduktion zu prüfen. Da durch das gegebene Konzept der Anlagen eine Vergrößerung des Nutzgefälles nicht möglich ist, kann eine Mehrproduktion nur durch Erhöhung der Nutzwassermenge und die besseren Wirkungsgrade der neuen Turbinen-Generatorgruppen erreicht werden. Auch die Erhöhung der Nutzwassermenge ist an Grenzen gebunden und hat Rücksicht auf das Schluckvermögen des Zulaufstollens zu nehmen.

Nach durchgeführten Abflussversuchen im Beisein des Kantonalen Fischereinspektorates ist eine jahreszeitlich variable Pflichtwassermenge verfügt worden. Während nach der alten Konzession kein Pflichtwasser im Kanderbett belassen werden musste, sind in Zukunft 200 l/s zwischen dem 20. November und dem 20. März (Laichzeit und Erbrütungsdauer), 100 l/s in der restlichen Zeit bei der Wasserfassung in Kandersteg ins natürliche Flussbett abzugeben. Trotz dieser Abgabe wird dank der Vergrößerung der Nutzwassermenge und den besseren Wirkungsgraden der neuen Maschinengruppen die mittlere jährliche Stromproduktion um 24% erhöht (von 74,0 Mio auf 92,1 Mio kWh). Die Einbusse durch die Pflichtwasserabgabe beträgt jährlich 2,2 Mio kWh, entsprechend einem Einnahmenverlust von rund 200 000 Franken (es handelt sich vorwiegend um wertvolle Winterenergie).

4. Kosten und Bauprogramm

Die Kosten für die Kraftwerkserneuerung einschliesslich der nötigen Anpassungsarbeiten in der Regionalen Leitstelle Wimmis und in der Zentralen Leitstelle Mühleberg auf Preisbasis 1986 berechnet betragen total rund 52 Mio Franken.

Die Ausführung der 3½ Jahre dauernden Erneuerungsarbeiten von September 1987 bis März 1991 ist in drei Bauabschnitten geplant. Anfang März 1988 wurde mit den Arbeiten für das Maschinengebäude und die Verlängerung der Druckleitungen begonnen. Das Wehr und die Wasserfassung in Kandersteg, die Sanierung des Zuleitungstollens und die Anpassungsarbeiten im Wasserschloss werden im Septem-

ber 1988 in Angriff genommen. Die Maschinengruppe 1 des erneuerten Kraftwerkes soll im Februar 1991 in Betrieb genommen werden. Die Maschinengruppe 2 soll einen Monat später folgen.

Adresse des Verfassers: Kurt Allemann, dipl. Ing. ETHZ, Vizedirektor, Bernische Kraftwerke AG, BKW, Postfach, CH-3000 Bern 25.

Gehen Deutschlands Nordsee-Inseln langsam unter?

Der Wasserspiegel in den Weltmeeren war im Laufe der jüngeren Erdgeschichte immer wieder starken Änderungen unterworfen. Seit dem Ende der letzten Eiszeit kann unter anderem aufgrund von morphologischen und archäologischen Untersuchungen ein stetiger Anstieg von 1 bis 2 m pro Jahrtausend angenommen werden. Die Ursachen für diesen Anstieg sind vor allem klimatische Einflüsse (Abschmelzen der Gletscher aufgrund allgemeiner Temperaturerhöhung); lokal haben auch geologische Ursachen (Landerhebung oder -senkung) dazu beigetragen. Solche grossräumigen Änderungen können sich in Randmeeren wie der Nordsee, bedingt durch die geringe Wassertiefe und durch den Küstenverlauf, verstärkt auswirken. Verlässliche Pegelmessungen liegen für die norddeutschen Küsten seit Ende des letzten Jahrhunderts vor. Sie ergeben für das mittlere Tidehochwasser eine Anstiegstendenz von etwa 25 cm pro Jahrhundert (Säkularanstieg). Allerdings weisen die Aufzeichnungen der letzten zwei Jahrzehnte auf eine drastische Beschleunigung dieses Anstiegs hin. Zudem wurde im gleichen Zeitraum beobachtet, dass Sturmfluten immer häufiger auftreten und immer höher auflaufen. Sollte diese Tendenz über die nächsten Jahrzehnte anhalten, so ist mit gravierenden Auswirkungen auf die Lebensbedingungen im Küstenraum zu rechnen, zum Beispiel auf die Sicherheit der Deiche, auf Erosion, Sedimentation und Wassergüte der Watten und in den Flussmündungen, auf die Salzgehaltsverteilung in den Ästuaren und deren Einfluss auf die küstennahen Aquifere (Grundwasservorräte). Die Kenntnis der für die nähere Zukunft zu erwartenden Veränderungen des Wasserspiegels in der Nordsee – gemeint ist sowohl der mittlere Wasserspiegel als auch Tidehoch- und Tideniedrigwasser – ist daher von öffentlichem Interesse.

Prognosen mit Hilfe statistischer Methoden wären wegen der Kürze der verfügbaren Pegelmessreihen mit grossen