

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 128 (2002)
Heft: 36: Wasserkraft

Artikel: Erneuerung/Ausbau des Kleinwasserkraftwerkes Klusi
Autor: Holzer, Walter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-80471>

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>

Erneuerung / Ausbau des Kleinwasserkraftwerkes Klusi

Das Kleinwasserkraftwerk Klusi der Simmentaler Kraftwerke AG (SKW) wurde 1994/95 erneuert. Es ersetzt das alte Kraftwerk auf der Alp Klusi. Die Stromproduktion beträgt das Dreifache der früheren, weil das Wasser mit wesentlich grösserer Fallhöhe verarbeitet wird.

Das Kraftwerk Klusi ist ein kleines Hochdruck-Speicherkraftwerk. Es nutzt das Wasser der beiden natürlichen Seen im Stockhorngebiet, d. h. des Oberstocken- und des Hinterstockensees. Der höher liegende Oberstockensee wird jeweils im Winter in den Hinterstockensee abgelassen. Von dort gelangt das Wasser via Druckleitung zum Kraftwerk.

Das alte Werk Klusi wurde 1944–46 als Baukraftwerk durch die «Gesellschaft Stockenseewerk» erstellt (Baukraftwerk, weil es Strom für die Ausführung eines grösseren Kraftwerkprojektes hätte liefern sollen). Die Zentrale lag auf der Alp Klusi auf 1300 m ü. M.

Warum eine Erneuerung?

Eine in den 80er-Jahren durchgeführte Untersuchung zeigte den erneuerungsbedürftigen Zustand von wichtigen Kraftwerkskomponenten auf. Besonders die alte Druckleitung bildete einen ernst zu nehmenden Schwachpunkt.

1990 tauchte die Idee auf, die Zentrale zwecks Gewinnung von mehr Fallhöhe in den Raum Erlenbach zu verlegen. Basierend auf einer Studie entschied sich die SKW für diese Lösung mit einem Neubau des Kraftwerkes in Verbindung mit einer wesentlichen Leistungserhöhung.

Das neue Werk Klusi

Konzept

Die Bewirtschaftung der Stockeseen erfolgt im bisherigen Rahmen. Die turbinierte Wassermenge (ca. 175 l/s) wurde beibehalten. Die beiden Seeanstiche und zugehörigen Stollen waren vorhanden und dienen auch dem erneuerten Kraftwerk.

Zur Gewinnung von mehr Fallhöhe wurde eine neue Zentrale oberhalb des Dorfes Erlenbach erstellt. Das genutzte Wasser wird in den Wildenbach eingeleitet (Bilder 1 und 2).

Druckleitung

Erstellt wurde eine neue, 2,6 km lange Druckleitung aus Stahlrohren mit 400 mm Durchmesser. Mit Ausnahme von drei Steilstrecken im Fels wurde die Druckleitung in einen Graben verlegt und überdeckt.

Bei der Rohrleitung kam ein von der Colenco entwickeltes System mit längskraftschlüssigen Rohrkupplungen zur Anwendung. Die Rohre (vorwiegend 12 m lang) und Bögen wurden gemäss Detailprojekt im Voraus definiert und gefertigt.

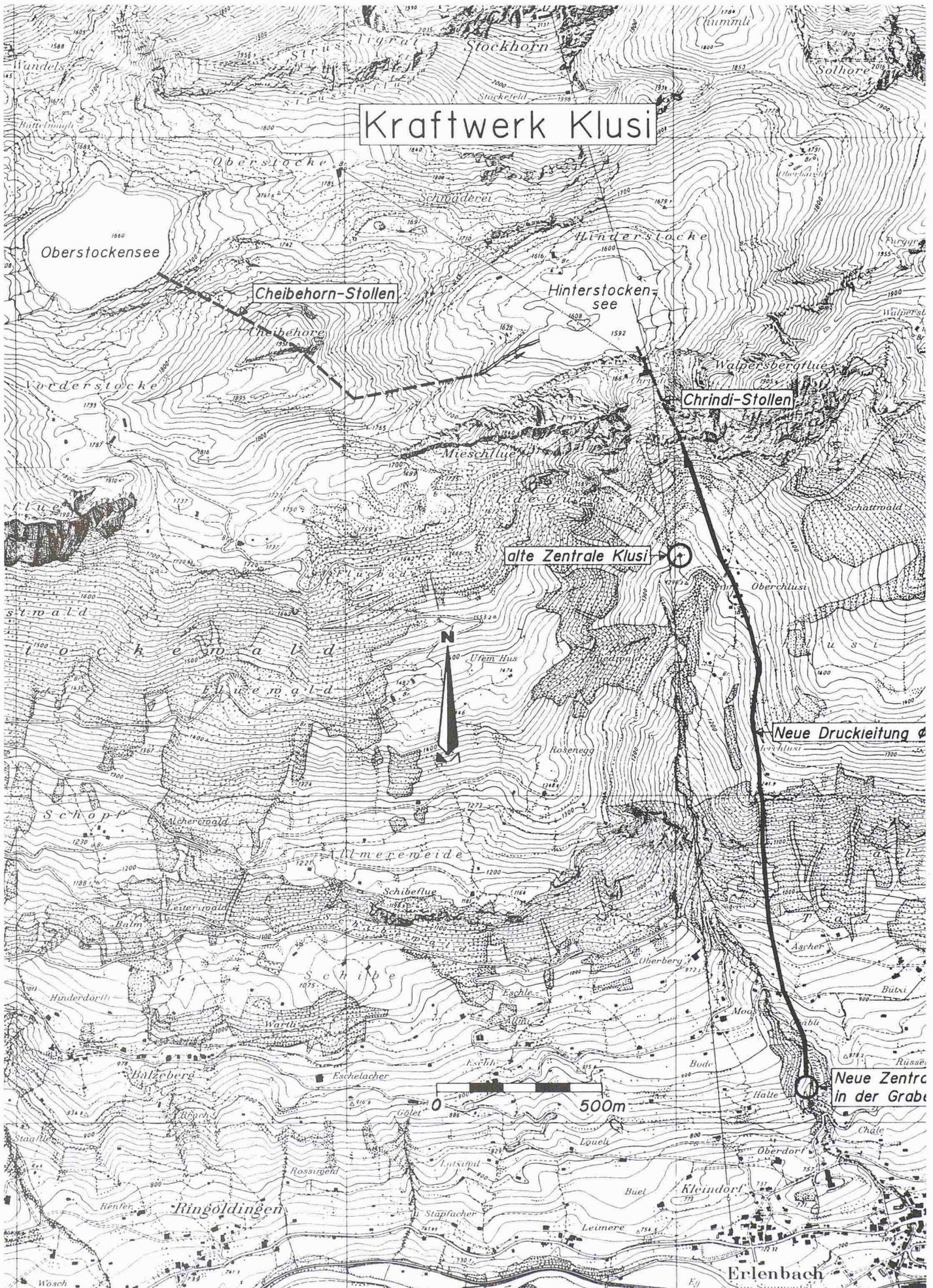
Die Montagearbeiten auf der Baustelle bestanden vor allem aus dem Zusammenschliessen der Kupplungen und benötigten deshalb relativ wenig Zeit. Infolge der grösstenteils schwierigen Geländebedingungen (Alpweiden, Fels, steile Waldpartien) wurden alle Rohre mit dem Helikopter eingeflogen. Der Pilot setzte sie genau an die Montagestelle im Graben ab (Bild 3).

Maschinengebäude

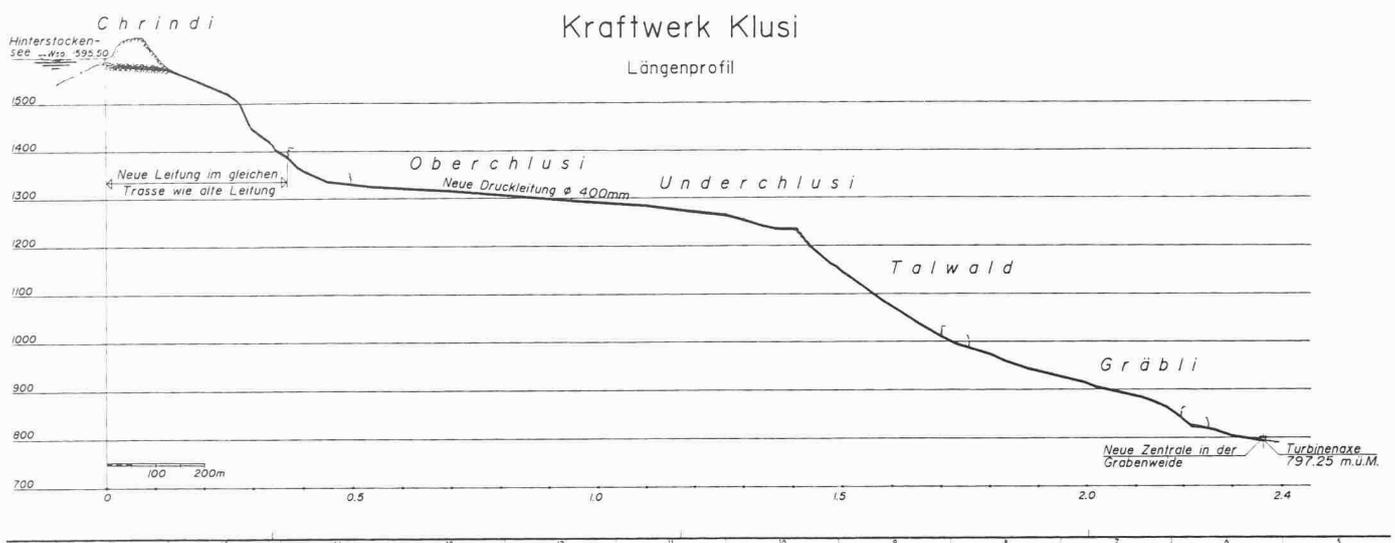
Das neue Maschinengebäude liegt auf 800 m ü. M. in der «Grabenweide» oberhalb des Dorfes Erlenbach. Das Grundstück war noch zu erschliessen; ein bestehender Waldweg wurde ausgebaut und eine neue Brücke über den Bach erstellt. Bei der Gebäudegrösse (eingeschossig, ca. 9 m × 11,8 m) musste man sich aus Kostengründen und infolge der knappen örtlichen Platzverhältnisse auf das Notwendige beschränken (Bild 4).

Daten Kleinwasserkraftwerk Klusi

Ausbauwassermenge	175 l/s
Mittlere Bruttofallhöhe	797 m
Turbinenleistung bei QA	1200 kW
Mittlere Jahresproduktion	4,2 Mio. kWh
davon Anteil Winterenergie	ca. 65 %
Erstellungskosten	7,8 Mio. Fr.

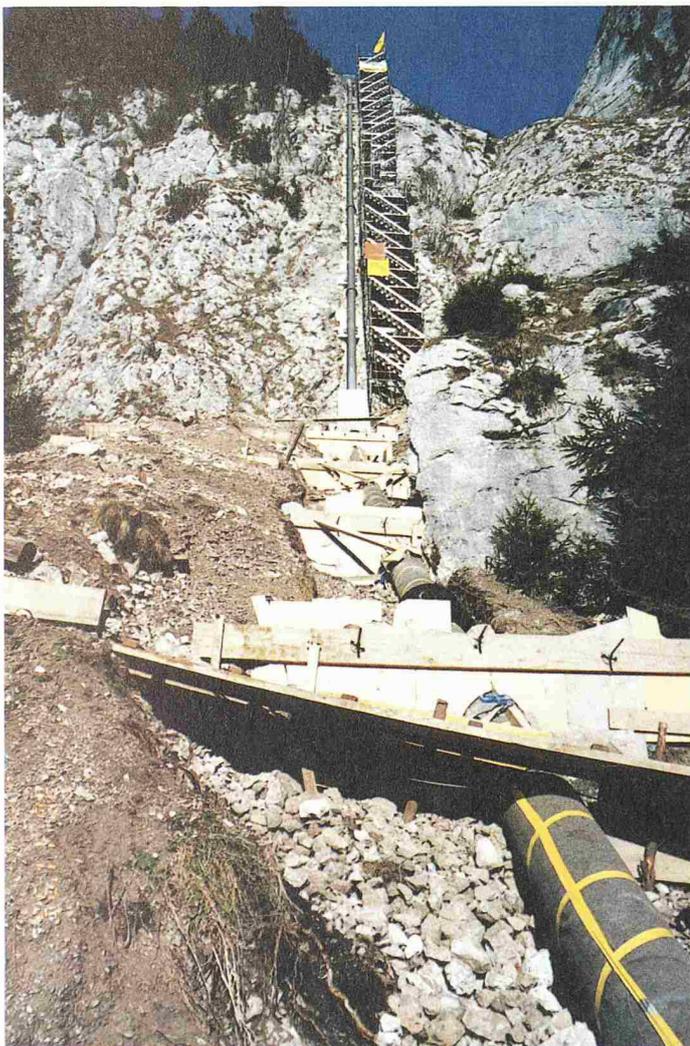


1
 Situation Kleinwasserkraftwerk Klusi (Bilder: BKW FMB, reproduziert mit Bewilligung des Vermessungsamtes des Kantons Bern)



2

Längsprofil



3

Bau der neuen Druckleitung im Felsgebiet zwischen Chrindi-Stollen und Oberchlusi

Turbine

Das Kraftwerk ist mit einer horizontalachsigen, ein-düsigen Peltonturbine ausgerüstet. Das Laufrad von 1130 mm Durchmesser liegt direkt auf der Generatorwelle. Aufgrund der grossen Fallhöhe von 800 m – die zweithöchste im Kanton Bern – waren die Anforderungen an die mechanischen Einrichtungen (Turbine, Kugelschieber) hoch.

Generator

Eingebaut ist ein Synchrongenerator. Dieser hat eine Nennscheinleistung von 1600 kVA und eine Spannung von 400 V. Die Nenndrehzahl beträgt entsprechend der Turbinendrehzahl 1000 U/min.

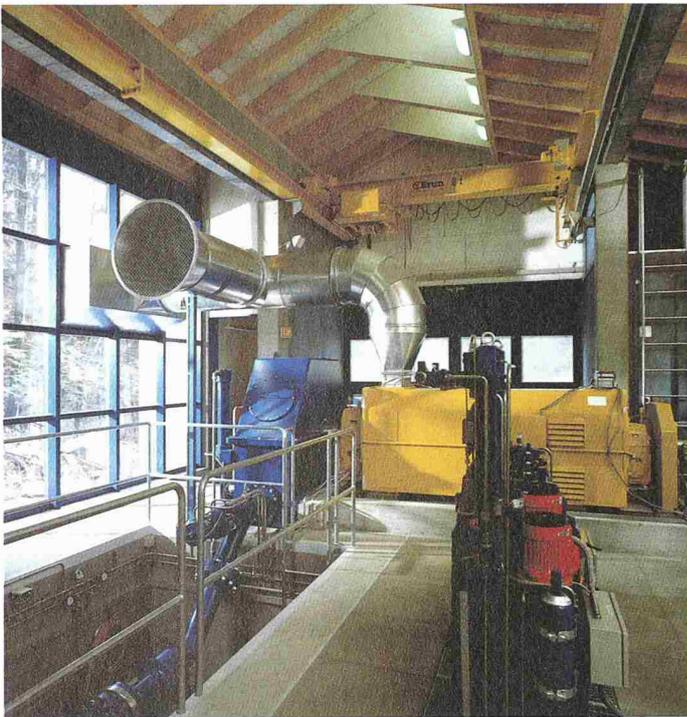
Transformierung, Netzeinspeisung

Das Kraftwerk Klusi arbeitet im Netzparallelbetrieb. Der produzierte Strom wird auf 16 kV transformiert. Dazu wurde in einem zu diesem Zweck erstellten separaten Raum ein ölgekühlter Trafo installiert. Die elektrische Energie wird mit einem neuen Kabel zu einer bestehenden Trafostation (Bachmatte, Erlenbach) der BKW geleitet und dort eingespeist.

Kraftwerksbetrieb

Das Werk Klusi ist normalerweise «unbemannt». Zum Hauptkraftwerk der SKW, dem Werk Erlenbach, wurde via Swisscom-Mietleitung eine Fernwirkverbindung eingerichtet. Auch der messtechnisch erfasste Wasserstand des Hinterstockensees wird mit einer Fernwirkverbindung in die neue Zentrale Klusi in der Grabenweide sowie ins Kraftwerk Erlenbach übertragen. Von dort aus, aber selbstverständlich auch vor Ort, kann die Maschinengruppe je nach Seestand gestartet oder stillgesetzt werden.

Der Schwerpunkt der Stromproduktion liegt im Winterhalbjahr, da die verfügbaren Seevolumina im Winter



4

Maschinenraum (Bild: Martin Jaussi, Spiez)

abgelassen werden können. Der Oberstockensee wird manuell um max. 8 m abgesenkt; beim Hinterstockensee beträgt das zulässige Absenkmass 5,5 m.

Zum Projektierungs- und Bauablauf

Die Planung, die Projektierung und das Bewilligungsverfahren konnten in einer verhältnismässig kurzen Zeitspanne abgewickelt werden. Schwer wiegende Widerstände gegen das Projekt gab es keine. Beispielsweise das Problem der Restwassermenge stellte sich nicht, da keine Wasserentnahme aus einem Fließgewässer erfolgt.

Projekt und Kredit wurden durch die SKW im Januar 1994 bewilligt. Die ersten Bauarbeiten (Erschliessung) begannen im Oktober 1994. Die eigentliche Bau- und Montagezeit war kurz, nämlich von April bis Ende Dezember 1995. In Betrieb genommen wurde das erneuerte Werk Ende Januar 1996. Die Planung, Projektierung sowie die Bau- und Montageleitung erfolgte durch Ingenieure der BKW FMB Energie AG.

Schlussbemerkung

Die beschriebene, mit einer Leistungserhöhung verbundene Kraftwerkserneuerung konnte ohne wesentliche Eingriffe in die Natur realisiert werden. Das erneuerte Kleinwasserkraftwerk Klusi läuft ohne Probleme und leistet seinen vorgesehenen Anteil an die Energieproduktion aus Wasserkraft.

Walter Holzer, dipl. Bauing. HTL,
Abt. Engineering Kraftwerke
BKW FMB Energie AG, Viktoriaplatz 2,
3000 Bern 25, walter.holzer@bkw-fmb.ch