Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 76 (1984)
Heft: 10

Artikel: Die Erneuerung des Grundablasses der Stauanlage Gelmer
Autor: Rüegsegger, Peter
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-941226

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

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

Die Erneuerung des Grundablasses der Stauanlage Gelmer

Peter Rüegsegger

Der Stausee Gelmer gehört zusammen mit dem Grimselsee und dem Kraftwerk Handeck I zu den ältesten Anlagen der Kraftwerke Oberhasli AG (KWO). Die Talsperre besteht aus der 1927/29 erbauten Gewichtsmauer von 35m Höhe und 370m Kronenlänge. Der Nutzinhalt beträgt 13 Mio m³. Neben den Zuflüssen aus dem natürlichen Einzugsgebiet wird er hauptsächlich durch Überleitung von Wasser aus dem Grimselsee gefüllt.

Die alte Grundablassanlage

Der Grundablass wurde seinerzeit in die Erosionsrinne des ehemaligen Baches eingebaut und liegt unterhalb der normalen Fundationskote der Staumauer. Er bestand aus einer 42m langen, einbetonierten Leitung aus geschweissten, teilweise genieteten Rohren von 1100mm Durchmesser mit einer Einlauftrompete und einer Düse am Auslauf. Die Abschlussorgane waren etwa in Leitungsmitte in einer Kammer in der Mauer untergebracht. Eine Drosselklappe bildete das Regulierorgan, als Revisionsabschluss war ein Keilschieber vorhanden. Beide Organe wiesen Gehäuse aus Grauguss auf. Der Antrieb erfolgte mittels Handwinde. Eine Belüftung war nicht vorhanden. Die Inbetriebnahme bei hohem Seestand verursachte grosse Vibrationen und wurde deshalb tunlichst vermieden.

Vom über 50jährigen inneren Korrosionsschutz (zweimal Bleimennige und Teeranstrich) war unterwasserseitig der Grundanstrich noch grösstenteils intakt. Es wurden nur wenige angerostete Stellen beobachtet. Im Gegensatz dazu wiesen die dauernd unter Wasser liegenden Teile oberhalb der Abschlussorgane starke Lochfrasskorrosion auf.

Der Grundablass als gesamtes und die verwendeten Materialien und Schweissverfahren im speziellen entsprachen nicht mehr den heute gestellten Anforderungen an eine solche Anlage. Im Zuge der systematischen Verbesserung der Sicherheit der alten Anlageteile haben sich die KWO deshalb entschlossen, den Grundablass Gelmer zu erneuern, wie dies einige Jahre früher mit den identischen Anlagen am Grimselsee geschehen ist.

Der neue Grundablass

Dem Erneuerungsprojekt wurden folgende Prinzipien zugrunde gelegt: Der Grundablass soll auch unter extremsten Betriebsbedingungen und äusseren Umständen sicher und einwandfrei funktionieren. Alle alten freiliegenden, sprödbruchgefährdeten Anlageteile sind zu ersetzen. Wo alte Teile der Panzerung weiterverwendet werden, sollen diese nur noch durch Radialkräfte belastet werden. Eine Erhöhung der Abflusskapazität war nicht nötig, da die aus dem natürlichen Einzugsgebiet anfallenden Wassermengen gering sind. Der Zugang zur Staumauer Gelmer ist im Winter nicht jederzeit garantiert. Das Bundesamt für Wasserwirtschaft hat deshalb verlangt, dass die Abschlussorgane notfalls auch fernbedient werden können.

Ein Variantenstudium über Art und Anordnung der Abschlussorgane hat zu der in Bild 2 dargestellten Disposition geführt.

Die beiden ölhydraulisch angetriebenen Tafelschützen liegen am Ort der alten Abschlussorgane. Sie weisen lichte Abmessungen von 935 respektive 975mm Höhe und 975mm Breite auf. Die Abflusskapazität beträgt ca. 20m³/s. Die Schützen dichten rein metallisch. Eine vollständige Abdichtung wird mittels Schlacke erreicht.

Das unterwasserseitige Auslaufrohr wurde durch einen Freispiegelstollen ersetzt. Die untersten 5m der Oberwasserpanzerung wurden ausgewechselt, die restlichen Teile mit einem neuen Korrosionsschutz versehen. Der Horizontalschub wird durch vier Vorspannanker direkt in den Untergrund übertragen, wodurch die alte verbleibende Rohrleitung entlastet werden konnte.

Der Belüftung des austretenden Wasserstrahles wurde besondere Beachtung geschenkt. Eine Belüftungsleitung von 700mm Durchmesser mündet unmittelbar unterhalb der Schützentafeln von oben her in den Auslaufkonus. Die Luft wird auf der Aussenseite der Staumauer etwa 10m über dem umgebenden Terrain angesaugt. Die Lage der Ansaugöffnung wurde so gewählt, dass sie schneefrei bleibt. Eine eingebaute Klappe verhindert einen Luftzug infolge Kaminwirkung ausserhalb der Betriebszeiten. Am Übergang vom Auslaufkonus zum normalen Stollenprofil ist ein Sohlabsatz von 20cm mit eingebautem Belüftungskanal angeordnet. Dieser ist mit der Luftleitung verbunden und ermöglicht die Belüftung des Wasserstrahles von unten. Die ersten zehn Meter des Stollens sind mit einer Trogpanzerung versehen, an deren Ende ein zweiter Sohlabsatz und seitliche Nischen vorhanden sind, welche eine allseitige Strahlbelüftung ermöglichen.

Ein Mannloch gewährleistet einen direkten Zugang von der Schieberkammer in den Unterwasserstollen und damit eine einfache Kontrolle der Schützen. Da im Auslaufbereich bis in den Frühsommer hinein noch mit Schneeablagerungen zu rechnen ist, kann ein kurzfristiger Rückstau im Stollen nicht ausgeschlossen werden. Erfahrungen bei den vergleichbaren Anlagen am Grimselsee haben gezeigt, dass es möglich ist, durch wiederholtes sorgfältiges Öffnen und Schliessen des Grundablasses den vorgelagerten Schneepfropfen zu entfernen. Die in den Unterwasserstollen mündende Kammerentwässerung ist mit einem Ventil versehen, welches beim Öffnen der Schützen automatisch schliesst. Dieses, wie auch die Klappe in der Luftleitung,

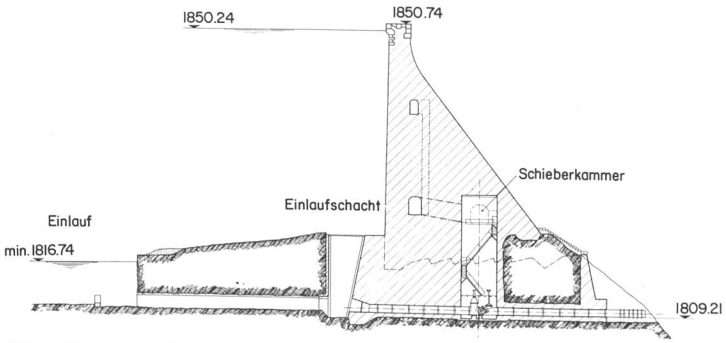

Bild 1. Staumauer Gelmer, Grundablass, Zustand vor der Erneuerung.

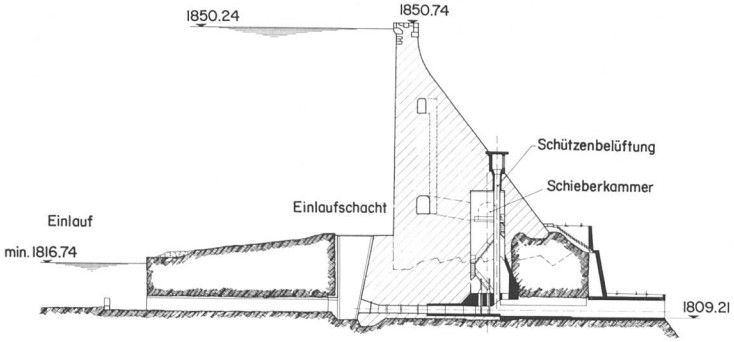

Bild 2. Staumauer Gelmer, Grundablass, Zustand nach der Erneuerung.

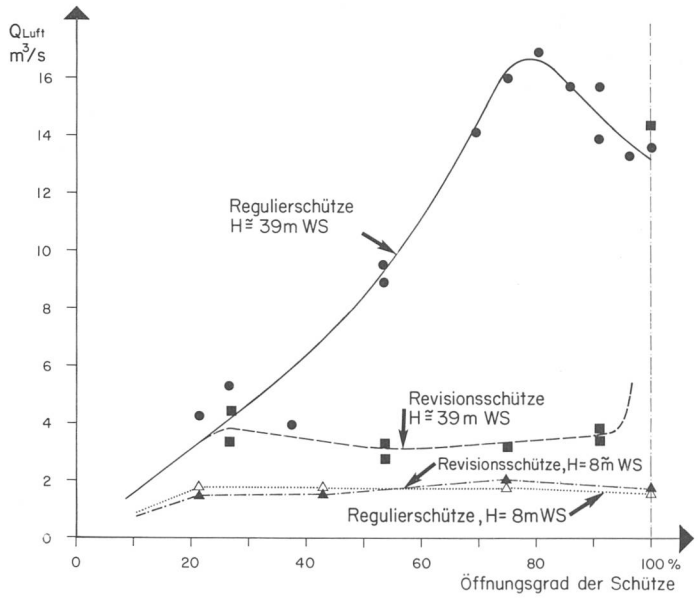

Bild 3. Grundablass Gelmer, Schützenbelüftung, gemessene Luftmengen.

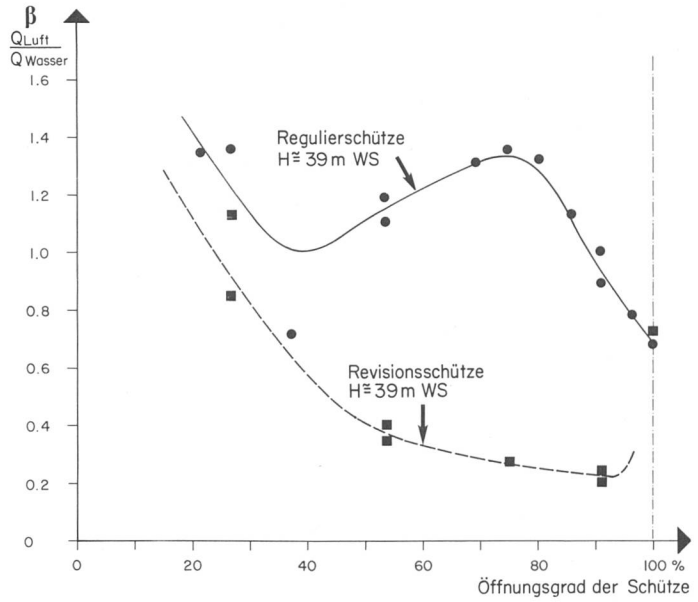

Bild 4. Grundablass Gelmer, Schützenbelüftung, Gemessene Luftmengen Verhältnis Q_{Luft}/Q_{Wasser}.

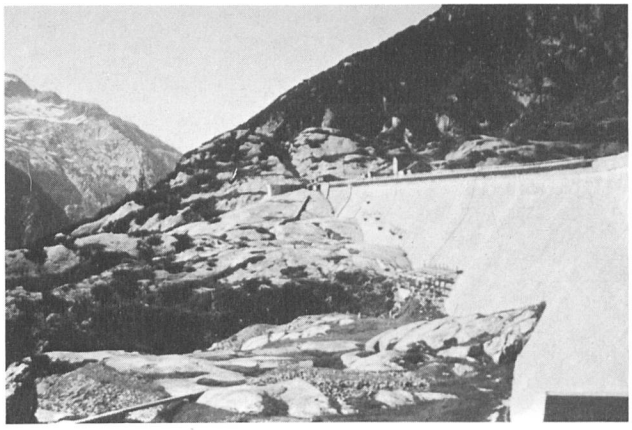

Bild 5. Die 35 m hohe Gewichtsmauer Gelmer wurde 1927/29 erbaut. Sie staut den Gelmersee mit einem Inhalt von 13,5 Mio m³ auf Kote 1850. Der Grundablass wurde 1984 neu gebaut. Vergleiche auch das Farbtitelblatt dieser Ausgabe.

wird durch denselben Ölkreislauf wie die Schützen selbst angetrieben, so dass das Risiko einer Fehlschaltung auf ein Minimum reduziert wird.
Die ganze Anlage kann von der Zentrale Handeck aus fernbedient werden. Da dies nur im äussersten Notfall vorgesehen ist, ist die Fernbedienung normalerweise nicht aktiviert.

Ausführung und Betrieb

Die Erneuerungsarbeiten wurden in der Zeit vom Herbst 1982 bis Frühjahr 1984 durchgeführt. Im April 1983 wurde der See vollständig geleert. Die in alten Plänen dargestellte Dammbalkennut am Einlauf zum Grundablass hat sich glücklicherweise als noch brauchbar erwiesen, so dass die vorbereitete Schützentafel problemlos eingesetzt werden konnte. Vorgängig wurde der Rostschutz im Einlaufbereich der alten Panzerung erneuert und anschliessend der See sofort wieder aufgestaut. Im Schutz dieser Schützentafel konnten die gesamten Arbeiten bis zur erneuten See-Entleerung im Frühjahr 1984 abgeschlossen werden. Erschwerend haben sich bei den gesamten Arbeiten die bis in den Mai hinein herrschenden hochwinterlichen Verhältnisse ausgewirkt, was entsprechend aufwendige Bauinstallationen bedingt hat. Die Bauarbeiten wurden von der KWO-eigenen Baugruppe ausgeführt, die Lieferung und Montage der Schützen ist den Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey SA übertragen worden.
Die Anlage wurde bisher je einmal bei minimalem und bei maximalem Seestand probeweise für mehrere Stunden in Betrieb genommen. Sie hat einwandfrei funktioniert. Die grossen Aufwendungen für die Belüftung haben sich offensichtlich als richtig erwiesen, konnten doch keinerlei Vibrationen, Lärmentwicklungen oder andere Anzeichen von lokalen Druckunterschieden oder gar Kavitation beobachtet werden. Auch der Abfluss im Stollen hat den Erwartungen entsprochen.
Aufgrund der mit einem Pitot-Rohr bestimmten Geschwindigkeiten in der Luftleitung kann auf die angesaugte Luftmenge geschlossen werden. Diese ist in den Bildern 3 und 4 als Absolutwert und als Verhältnis Q_{Luft}/Q_{Wasser} in Funktion der Schützenöffnung dargestellt. Die gemessenen Maximalwerte liegen höher, als sie mit den üblicherweise angewandten Formeln erhalten werden. Beim Betrieb mit der Revisionsschütze, welche nur 95 cm oberhalb der Regulierschütze liegt, wurden wesentlich geringere Luftmengen gemessen. Dies dürfte darauf hinweisen, dass die Belüftung möglichst nahe an die Schützentafel heranzuführen ist, um voll wirksam zu werden.

Adresse des Verfassers: *Peter Rüegsegger,* dipl. Ing. ETH, Gruner AG, Ingenieurunternehmung, Gellertstrasse 55, CH-4020 Basel.

Überarbeiteter Vortrag, den der Verfasser an der Fachtagung «Umbau und Reparatur von Talsperren» gehalten hat. Diese Tagung fand am 20. und 21. September 1984 in Engelberg statt. Sie wurde vom Ausschuss für Talsperrenbeobachtung des Schweizerischen Nationalkomitees für grosse Talsperren durchgeführt.