Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 85 (1993)
Heft: 5-6

Artikel: Staumauer Panix - Erstaufstau
Autor: Lier, Peter
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-939971

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: 13.07.2025

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

hen. Der Massenschwund der Gletscher ist eine Tatsache; die langfristigen Prognosen sind unsicher.

Die Wasserkraft darf nicht mit Abgaben aller Art strapaziert werden. Als Alternative bietet sich heute billige, fossile Stromerzeugung an. Es stellt sich daher primär die Frage der gleich langen Spiesse für verschiedene Energieträger. Der nächste Schritt müsste also europaweit unternommen werden. Eine isolierte Verteuerung der sauberen, einheimischen Wasserkraft birgt das grosse Risiko in sich, das mit dem Ausspruch *«den Ast absägen, auf dem man sitzt»* umschrieben werden kann. Das will niemand. Es bleibt festzuhalten, dass aus marktwirtschaftlicher Sicht eine Korrektur des Wasserzinses nach unten geboten wäre. Hiezu braucht es keine neuen Regelungen. Gemäss Bundesrecht legt das Parlament ein Wasserzinsmaximum fest; es ist nirgends festgehalten, dass dieses Maximum in jedem Fall *vollständig ausgeschöpft werden muss.* Vielmehr ist ein selektives Vorgehen angezeigt. Die Energieproduzenten sind nicht grundsätzlich gegen eine moderate Anpassung des Wasserzinsmaximums. Eine moderate Anpassung heisst jedoch, die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen gebührend beachten. Die anvisierten Mehrbelastungen der Wasserkraft mit höheren Wasserzinsen und zusätzlichen Steuern sind im gegenwärtigen, wirtschaftlich schwierigen Umfeld nicht verkraftbar und dürften sich letztlich als kontraproduktiv auch für die vermeintlichen Nutzniesser erweisen.

Die Wunschvorstellung der Wasserkraftverleiher nach wesentlich höheren Wasserzinsen und das Gebot des Marktes, die Abgaben zu reduzieren, streben weit auseinander. Die Frage nach einer wesentlichen Anhebung des bundesrechtlichen Wasserzinsmaximums ist aus der Sicht des Marktes eindeutig mit einem Nein zu beantworten. Die Stromproduzenten können, wie übrigens jeder Anbieter eines Produktes oder einer Dienstleistung weiss, kein Produkt auf dem Markt anbieten, das zu teuer ist.

Der Vorschlag, die Zuständigkeit für die Festsetzung des Wasserzinsmaximums dem Bundesrat statt unserem Parlament zu übertragen, ist fragwürdig. In Anbetracht der grossen Meinungsverschiedenheiten ist eine Antwort einfach: Die Festlegung des Wasserzinsmaximums ist im Parlament zu diskutieren. Im Parlament können die verschiedenen Interessen ausgeglichen bewertet werden: Bergkantone, Gemeinden, Mittellandkantone als Nutzniesser der Wasserzinsen auf der einen Seite und die Stromanwender (Industrie, Dienstleistung, Bahnen, Haushalte) als belastete Zahler auf der anderen Seite.

Adresse des Autors: *Clau Foppa,* Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Postfach, CH-5401 Baden.

Abdruck des an der Tagung *Energiepolitik und Wasserzinsen,* am 6. Mai 1993 in Bern, gehaltenen Vortrags. Die Tagung war von der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für das Berggebiet (SAB) organisiert worden.

Kraftwerke Ilanz AG

Staumauer Panix – Erstaufstau

Peter Lier

Knapp drei Jahre nach Fertigstellung der Staumauer Panix der Kraftwerke Ilanz AG gingen auch die von geologischen Schwierigkeiten begleiteten Arbeiten am Triebwasserstollen zur Zentrale Ilanz ihrem Ende entgegen. Im Hinblick auf die für Ende November 1992 festgelegte Betriebsaufnahme wurde am 6. Juli mit der ersten Füllung des Stausees Panix begonnen: Der Aufstau erfolgte in fünf Stufen und konnte nach 52 Tagen mit dem Erreichen der maximalen Staukote abgeschlossen werden. Als Zufluss während der Aufstauphase diente einzig der direkt in den See fliessende Schmuerbach, die Überleitung der Ranascabäche blieb geschlossen.

Um das Verhalten der Mauer während des Aufstaus zu beurteilen, wurde in Absprache mit den zuständigen Experten ein umfassendes Überwachunsprogramm erarbeitet. Dabei wurden die folgenden Daten erfasst: Deformationen (Lot, Drahtalignement, geodätische Messung), Auftriebsdrücke, Sickerwasseranfall, Betontemperaturen, Piezometerstände sowie die Ergiebigkeit von Quellen.

Ergänzt wurden diese Messungen durch visuelle Kontrollen der Staumauer sowie regelmässige Beobachtungen im umliegenden Gelände (neue Quellen, mögliche Erdrutsche oder Felsstürze usw.).

Sämtliche Messungen und Beobachtungen wurden bis zum Vollstau zweimal wöchentlich durchgeführt und laufend den Experten der Oberaufsicht und der Projektierungsabteilung der NOK übermittelt.

Aufgrund der Auswertung der gesammelten Daten kann das Verhalten der Staumauer Panix als völlig normal bezeichnet werden.

Der für die Standsicherheit bedeutsame Auftriebsabbau in der Fundation unterschreitet die Bemessungsannahmen deutlich. Vereinzelt zeigten sich Messstellen sogar unbeeinflusst vom Aufstau.

Der Sickerwasseranfall, der sich aus Drainagewasser, kleineren Wassereintritten, dem durch die Fugen dringenden Wasser und dem übrigen Tropf- und Kondensationswasser zusammensetzt, blieb mit maximal 2 l/s in vertretbarem Rahmen. Während der Aufstauphase war zudem

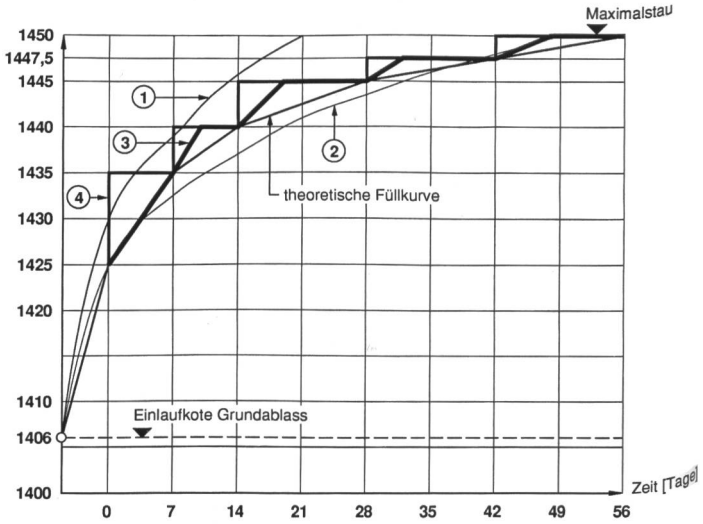
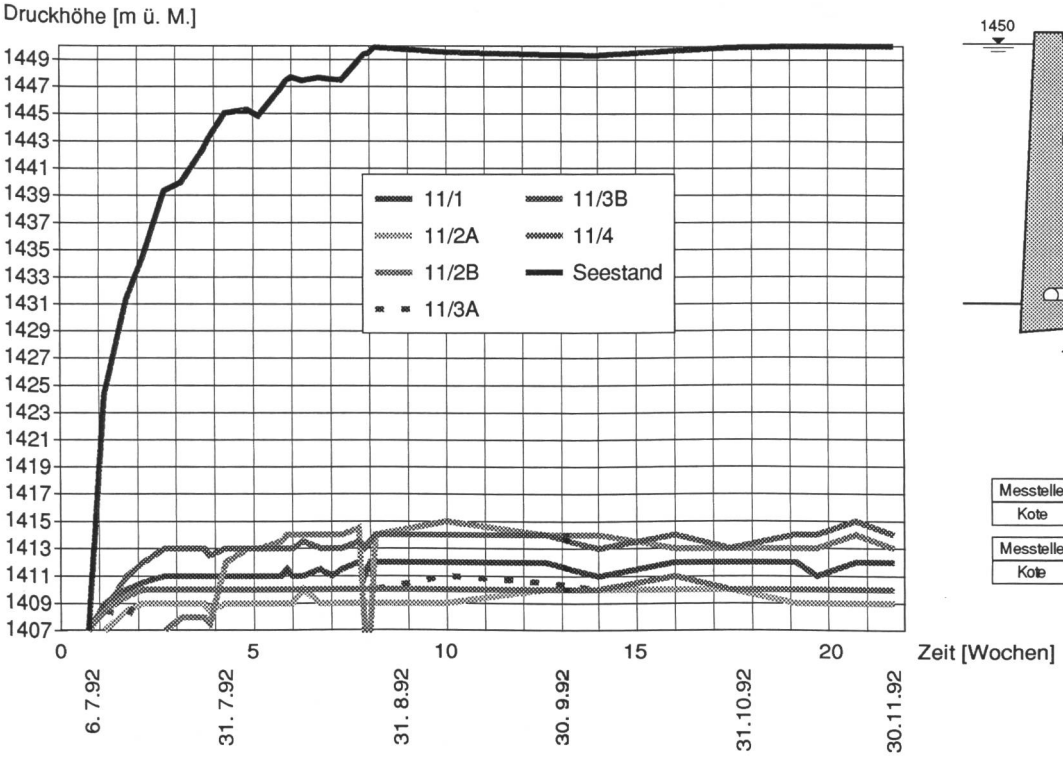
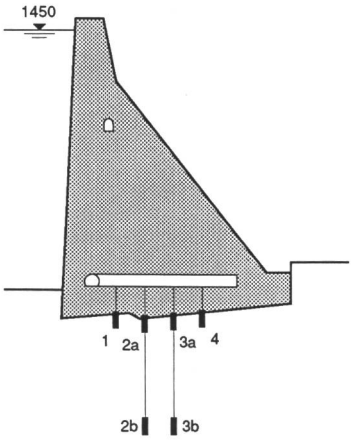


Bild 1. Füllprogramm für den Erstaufstau des Stausees Panix.
1 Monatsmittel wasserreiches Jahr, ohne Zufluss Fassung Ranasca, 2 Monatsmittel wasserarmes Jahr, mit Zufluss Fassung Ranasca, 3 effektive Füllkurve, 4 maximal zulässige Füllkurve.





Messtelle	1	2a	2b
Kote	1398.00	1397.00	1380.50

Messtelle	3a	3b	4
Kote	1397.50	1380.50	1398.00

Bild 2, links. Auftriebsdrücke unter Block 11 der Staumauer Panix während des Erstaufstaus.

Bild 3, rechts. Schnitt durch Block 11 der Staumauer Panix mit den Messpunkten für den Auftrieb.

keine Trübung erkennbar, so dass auch künftig kaum mit der Erosion von Kluft- oder Schichtmaterial zu rechnen ist.

Sowohl die Ergiebigkeit der beobachteten Quellen wie auch die Wasserstände in den luftseits der Mauer abgeteuften Piezometerbohrungen liessen nur vereinzelt Anzeichen der Seefüllung erkennen.

Der Verlauf der Deformationen entsprach den Erwartungen.

Insbesondere das gute hydrogeologische Verhalten der Fundation weist darauf hin, dass sich das überarbeitete Injektionskonzept zur Abdichtung des Untergrundes offenbar bewährt. Dieses beruht auf der gezielten Abdichtung von Zonen mit erhöhter Durchlässigkeit und den durch Sprengungen aufgelockerten, oberflächennahen Bereichen. Auf das sonst übliche systematische Abbohren einer umfangreichen Schleierfläche konnte dadurch verzichtet werden.

Adresse des Verfassers: *Peter Lier,* dipl. Bauing. ETHZ, Abteilungsleiter Projektierung, Bau, NOK, Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Parkstrasse 23, CH-5401 Baden.

Gaspard-Gustave de Coriolis (1792–1843)

Der am 21. Mai 1792 in Paris geborene *Coriolis* wurde Ingénieur des Ponts et Chaussées an der Ecole Polytechnique, wo er seit 1826 auch lehrte und 1838 zum Ausbildungsdirektor avancierte. 1836 trat er die Nachfolge von *Navier* als Hydraulikprofessor an, zudem lehrte er Geometrie und Allgemeine Mechanik an der Ecole Centrale des Arts et Manufactures. Er verstarb ledig am 19. September 1843.

Coriolis hat Berühmtheit erlangt durch seine Publikation über die Zusatzbeschleunigung infolge der Erdrotation, die heute schlechthin seinen Namen trägt. Weiter bemerkenswert ist sein Buch über Festkörpermechanik (1829), «Die Theorie über die Billardkugeln» (1835) befasst sich nicht nur mit einem ausgewählten Spiel, sondern führt auch die Leichtigkeit vor Augen, mit welcher Coriolis mechanische Probleme anging. In der Hydraulik hat sich Coriolis hervorgetan durch eine Verbesserung der Staukurvenberechnung (1836), die sich auf das Vorgehen von *Bélanger* bezieht, aber überdies den Energiebeiwert α in Rechnung stellt. Dabei werden Abflüsse also nicht nur durch einen Mittelwert erfasst, sondern die Verteilung der kinetischen Energie berücksichtigt. Anhand von Geschwindigkeitsmessungen in Flüssen wird für α ein Mittelwert von 1,40 vorgeschlagen, im Lichte der heutigen Kenntnisse sicherlich ein zu grosser Wert. Der entsprechende Impulsbeiwert β wurde erst um 1870 von *Boussinesq* vorgeschlagen, heute wählt man in üblichen turbulenten Abflüssen $\beta = 1{,}02$ und $\alpha = 1 + 3\,(\beta - 1) = 1{,}06$. Häufig wird dieser Einfluss sogar vernachlässigt und eine uniforme Geschwindigkeitsverteilung vorausgesetzt, d. h. $\alpha = \beta = 1$ gewählt.

WHH