Generalsanierung der Staumauer Vermunt

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **93 (2001)**

Heft 11-12

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-939932

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Generalsanierung der Staumauer Vermunt

Die in den Jahren 1928 bis 1930 errichtete, 53 m hohe und 400 m lange Gewichtsmauer besteht aus 22 Blöcken mit Fugenabdichtung aus Kupferblech. Da mit der damals üblichen Technik der Betonherstellung und -verdichtung noch kein wasserdichter Beton hergestellt werden konnte, erhielt die Sperre wasserseitig einen 5 cm dicken, fugenlosen, maschendrahtbewehrten Spritzputz. Die Staumauer zeigte infolge ihres schichtförmigen Aufbaus, unterschiedlicher Betonqualität und schadhaft gewordenen Dichtputzes starke Durchsickerung. Nach eingehenden Untersuchungen wurden umfangreiche Instandsetzungen [1] durchgeführt, wodurch die Sickerwassermenge von 7 auf 0,15 l/s verringert werden konnte.

Erhaltungsmassnahmen (1951/1972)

Der Dichtputz wurde an schadhaften Stellen wiederholt durch baustahlgitterbewehrten Spritzbeton ersetzt. 1950 wurden im Bereich zwischen dem untersten Kontrollgang und der Aufstandsfläche Sondierungen und Injektionen ausgeführt und 1960/1962 vom Kontrollgang aus Kernbohrungen kombiniert mit Wasserabpress- und Färbeversuchen zur Prüfung der Betongüte und -durchlässigkeit. Es hatte kein chemischer oder physikalischer Angriff auf den Sperrenbeton stattgefunden. Festgestellt wurden aber zahlreiche Hohlräume, wie sie bei Entmischung und ungenügender Verdichtung von Beton entstehen.

Untersuchungen 1986 und Schlussfolgerungen

Der Vergleich der Bohrkerne mit denen von 1960/1962 zeigte eine deutliche Zunahme der Wasseraufnahmefähigkeit wegen Verschlechterung der Schwachstellen des Betons durch Lösung des Kalkes aus dem Zementstein. Nach diesen Untersuchungen und der statischen Überprüfung besteht die Staumauer vorwiegend aus Beton guter Qualität mit bereichsweise (verstärkt in Gründungsnähe) Zonen unterschiedlicher Entfestigung und stark durchlässigem Mauerkern. Die Dichtheit der Sperre hängt somit im Wesentlichen vom wasserseitigen Spritzputz ab, der teilweise beschädigt ist und keinen Dichtanschluss an den Fels hat. Ausserdem fehlt der heute übliche wasserseitige Injektionsschirm.

Die Durchsickerung der Mauer führt zu einer fortschreitenden Lösung des Zementsteins. Um die Sicherheit der Sperre weiter zu gewährleisten, waren Erhaltungsmassnahmen unumgänglich.

Generalinstandsetzung 1987

Folgende bauliche Massnahmen (Bild 1) wurden durchgeführt:

1 Dichtinjektion im Bereich des wasserseitigen Sperrenfusses von den Kontrollgängen aus (1987).
2 Auf der Wasserseite 60 cm Vorsatzbeton bei entleertem Speicher (1988) und teilweise bei beschränktem Stau (1989).
3 Herstellen eines Drainagesystems nahe der Wasserseite aus den vom untersten Kontrollgang zu erstellenden Entlastungsbohrungen und den Drainagebohrungen zwischen den Kontrollgängen.
4 Erneuern der undichten und durch Frost beschädigten Staumauerkrone zum Vermeiden des Wasserzutritts von oben.
5 Injektion des luftseitigen Sperrenfusses zum Verbessern der dort teilweise schlechten Betonqualität.

zu 1: Ausführung aus energiewirtschaftlichen Gründen während der Stauhaltung und deshalb überwiegend von in den Kontrollgängen ausgebrochenen Bohrkammern aus. Als Injektionsgut wurden Suspensionen aus Portlandzement PZ 475 und hochfeinem Zement unter Zusatz von Bentonit und Verflüssigern verwendet. Auf Grund der hohen Durchlässigkeit und grossen Injektionsgutaufnahme waren mehrere Injektionsgänge mit PZ 475 (W/Z-Wert = 0,8 bis 2,0) erforderlich; die endgültige Abdichtung konnte erst durch Injektionen mit hochfeinem Zement erreicht werden. Die Injektionsmenge betrug 110 t PZ 475 und 30 t hochfeinen Zement.

zu 2: Um die Haftung des Vorsatzbetons sicherzustellen, wurde hohl liegender Spritzputz und -beton entfernt und die gesamte wasserseitige Betonfläche der Sperre von mürben und losen Teilen mit Hochdruckwasserstrahl gereinigt. Die Verbindung zwischen Vorsatzbeton und Mauerbeton ist sowohl durch die Haftfestigkeit zwischen beiden (2–2,5 N/mm^2) als auch durch die für die Befestigung der Schalung für den Vorsatzbeton benötigten Anker gewährleistet. Entsprechend dem vorgesehenen Schalungssystem wurden für die Fugenteilung Abschnittslängen von 12 m gewählt und in den senkrechten Fugen Fugenbänder eingebaut; auf bestehende Blockfugen wurde keine Rücksicht genommen.

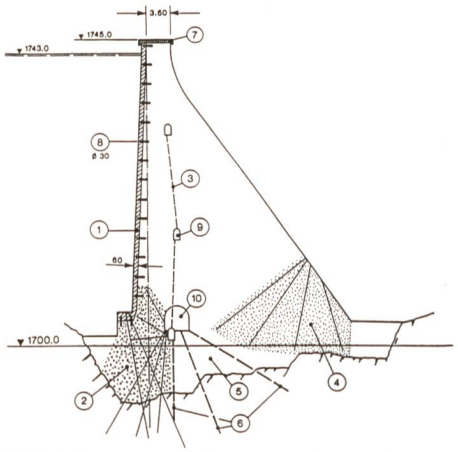

Bild 1. Staumauer Vermunt – Darstellung der Massnahmen für die Generalinstandsetzung.

Da sich der Vorsatzbeton ohne Risse allein durch Bewehrung baupraktisch wirtschaftlich nicht ausführen lässt, wurde die Netzbewehrung des Vorsatzbetons nur für eine Rissbreitenbegrenzung von 0,1 bis 0,2 mm bemessen. Im Übrigen wurden beim Vorsatzbeton alle betontechnologischen Möglichkeiten genutzt, um einen frostbeständigen, wasserundurchlässigen Beton mit möglichst kleinem Schwindmass und geringer Wärmeentwicklung sowie einem niedrigen Verformungsmodul zu erreichen.

zu 4: Die Mauerkrone wurde mit einer 30 cm dicken Stahlbetonplatte abgedeckt, die wasser- und luftseitig auskragt und so verstärkt ist, dass sie in der Ansicht als durchgehendes, 60 cm hohes Band erscheint. Der Fugenabstand wurde vom Vorsatzbeton übernommen und halbiert, sodass Fugenabstände von höchstens 6 m entstanden; die Fugen sind mit einem Fugenband versehen.

zu 5: Hier wurden insgesamt 400 t Zement PZ 475 verpresst.

Nach über einem Jahrzehnt Betrieb kann festgestellt werden, dass sich die ausgeführten Instandsetzungsmassnahmen voll bewährt haben. Die Durchsickerung des gesamten Sperrenkörpers konnte von ursprünglich rund 7 l/s auf rund 0,15 l/s verringert werden, wobei diese geringe Menge überwiegend aus der Sohlwasserdruckentlastung stammt. *GB*

Literatur

[1] *Blaickner, D.*: Generalinstandsetzung der Staumauer Vermunt. Betoninstandsetzung 2000, Seite 99–105. Institut für Baustoffe und Bauphysik der Universität Innsbruck; Technikerstrasse 13, A-6020 Innsbruck (Telefax 0043 507 2902).