

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 97 (1979)  
**Heft:** 39

**Artikel:** Sanierung der Mess-Schwelle le Châtelot durch den Einbau von Colcrete-Containern  
**Autor:** Zordo, D. De  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-85545>

### **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:** 27.04.2026

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

## Sanierung der Mess-Schwelle le Châtelot durch den Einbau von Colcrete-Containern

Von D. De Zordo, Bern

Bei Hochwasser fliessen über das *Stauwehr von Le Châtelot* Wassermengen in der Grössenordnung von über  $500 \text{ m}^3$  pro Sekunde. Diese Wassermassen haben an der Mess-Schwelle *Kolkschäden* verursacht, welche die *Natursteinmauer* dem Einsturz nahe brachten. Die *Electricité Neuchâtoise S.A. (ENSA)* als Eigentümerin der Wasserkraftanlage Le Châtelot sah sich im letzten Frühling gezwungen, Lösungen zur Sanierung des Wehrs zu studieren.

### Randbedingungen

Das unwegsame Gelände am *Doubs* ist für Fahrzeuge unzugänglich und lässt Materialtransporte nur mit dem Helikopter oder auf einem schmalen Fusspfad zu. Ausserdem zeigt die Hochwasserstatistik der letzten 25 Jahre, dass *Arbeiten in Flussnähe nur in den Monaten Juli/August* risikoarm ausgeführt werden können. Da sich das Wehr zudem in einem *Naturschutz- und Wandergebiet* befindet, besteht die Auflage, umweltfreundliche Baumethoden in Flussnähe anzuwenden, welche die Sauberhaltung des Wasserlaufes während der Durchführung von Bauarbeiten gewährleisten.

### Wahl des Systems

Zur Sanierung des Wehrs war eine Füllmenge von über  $325 \text{ m}^3$  Beton oder Gestein erforderlich, die zu ca. 50 Prozent unter Wasser einzubringen war. Der Aufwand bei der Anwendung konventioneller Baumethoden (Schalen, Betonieren) wäre vor allem in bezug auf die schwierigen Transportverhältnisse beträchtlich gewesen. Deshalb wurde der

konventionellen Sanierungsmethode eine Variante mittels *Colcrete-Containern* gegenübergestellt. Ihr Vorteil bestand darin, dass sich die Baustelleninstallationen an gut zugänglicher Stelle, 660 m vom Wehr entfernt, aufstellen liessen und das Füllgut über eine  $1\frac{1}{2}$ -Zoll-Leitung zur Baustelle gepumpt werden konnte.

### Beschrieb des Systems

*Allseitig geschlossene Behälter* aus speziell *konfektioniertem Nylongewebe* werden als Schalung ausgelegt und mit sehr *fliessfähigem kolloidalem Mörtel* ausgefüllt. Diese Schalung passt sich während des Füllvorganges dem vorhandenen Untergrund an. Nach dem Erhärten des Betons ergibt sich eine solide Befestigung. Die Container können beliebig gross genäht und in irgendeiner Form neben- und aufeinander geschichtet werden. Die Füllung der Container erfolgt über spezielle Injektionsstutzen. Durch das Einpressen des Mörtels wird ein satter Anschluss an den Kolkrand gewährleistet. Ein Überlaufstutzen ermöglicht die Kontrolle des Injektionsvorganges, wobei das Austreten des Mörtels den Beweis für die vollkommene Auspressung bietet.

Durch das Verwenden von kolloidalem Mischgut können Colcrete-Container sowohl über wie unter Wasser verwendet werden. Der Füllvorgang bereitet bei stehendem oder fliessendem Wasser keine Schwierigkeiten.

### Charakteristik des Injektionsgutes

Der kolloidale Mörtel, der in Spezialmischern mit hohen Mischgeschwindig-



Bild 1. Unwegsame Gelände am Doubs

keiten aus Zement, Wasser und Sand der Körnung 0–5 mm hergestellt wird, ist etwa doppelt so schwer wie Wasser und geht aufgrund seiner Konsistenz keine Verbindung mit dem Wasser ein. Das genaue Mischverhältnis unterscheidet sich je nach Anwendungsbebereich und Beschaffenheit des verwendeten Zuschlagstoffes. In Le Châtelot wurde die folgende Mischung verwendet:

*Gewichtsverhältnis:* Zement/Sand/Wasser = 1 : 2 : 0,5

*Würfeldruckfestigkeiten* von über  $300 \text{ kg/cm}^2$  wurden erreicht.

### Ausführung

Die  $325 \text{ m}^3$  Mörtel wurden in 30 Arbeitstagen eingebracht. Die durchschnittliche Tagesleistung von  $10,8 \text{ m}^3$  ist abhängig von der Grösse der Mischanlage; eine mehrfache Steigerung dieser Leistung ist bei der Verwendung grösserer oder mehrerer Mischer jederzeit möglich.

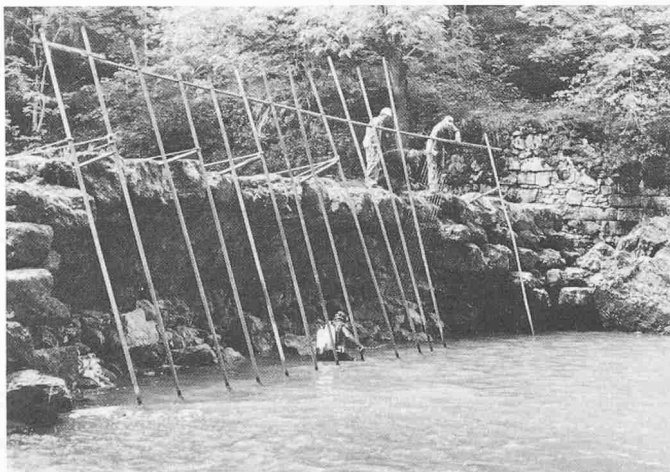


Bild 2. Verlegen der stirnseitigen Hilfsschalung. Die Stahlrohre sind in der untersten Blockreihe verankert

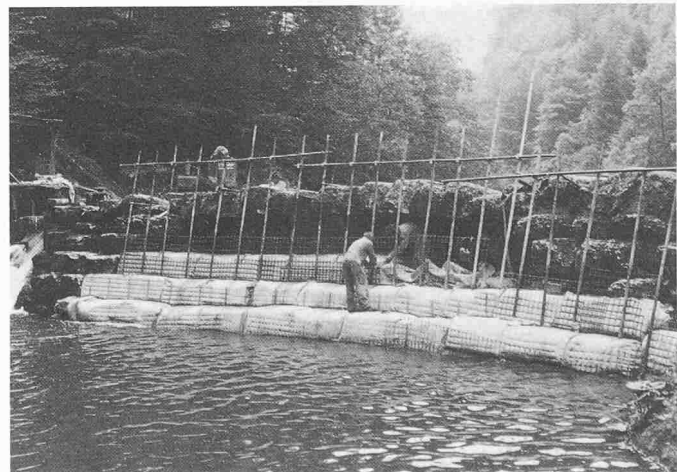


Bild 3. Verlegen der Container hinter abgetrepter Hilfsschalung

Das Verlegen und Injizieren der Container unter Wasser erfolgte durch einen Taucher. Zum Ausgleichen der Unebenheiten im Untergrund wurden in der ersten Lage Container verschiedener Grösse eingebaut.

Durch Verwendung einer Hilfsschalung und entsprechend geformter Container wurde eine Mauerstruktur erreicht, die dem ehemaligen Blockwerk sehr ähnlich ist.

Das verbleibende, alte Mauerwerk wurde mit Colcrete-Mörtel ausinjiziert, um den Verbund und die Dichtigkeit des gesamten Wehrs zu gewährleisten.

Der Wasserlauf des Doubs konnte während der ganzen Bauzeit saubergehalten werden.

Die Anwendung von Colcrete-Containern hat bei der Sanierung der Mess-Schwelle Le Châtelot die gestellten Erwartungen erfüllt. Zur Sanierung von Wildwasserverbauungen und ähnlicher, schwer zugänglicher Wasserbauten dürfte dieses Verfahren auch in Zukunft angewendet werden. An der Weiterentwicklung von Kunststoffschalungen und kolloidalem Füllgut wird gearbeitet, um die Anwendungsmöglichkeiten dieses zukunftssträchtigen Zweiges des Spezialtiefbaus entsprechend zu erweitern.

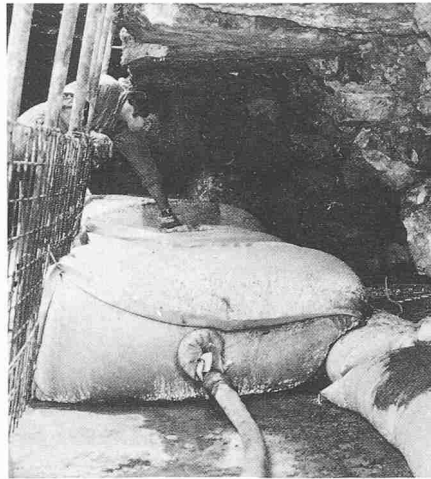


Bild 4. Injektionsvorgang mit anschliessendem Auffüllen des Hohlraumes hinter der Blockmauer

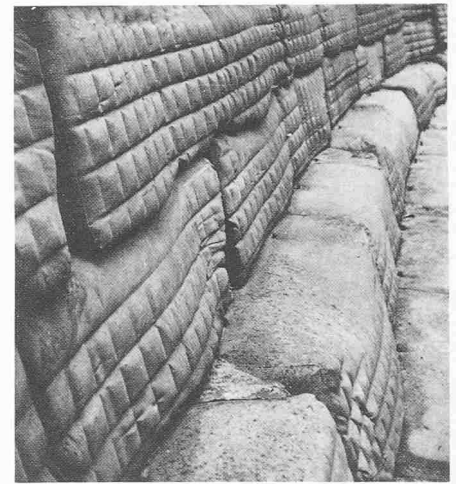


Bild 5. Mauerstruktur nach Entfernung von Hilfsschalung und Nylon-Gewebe

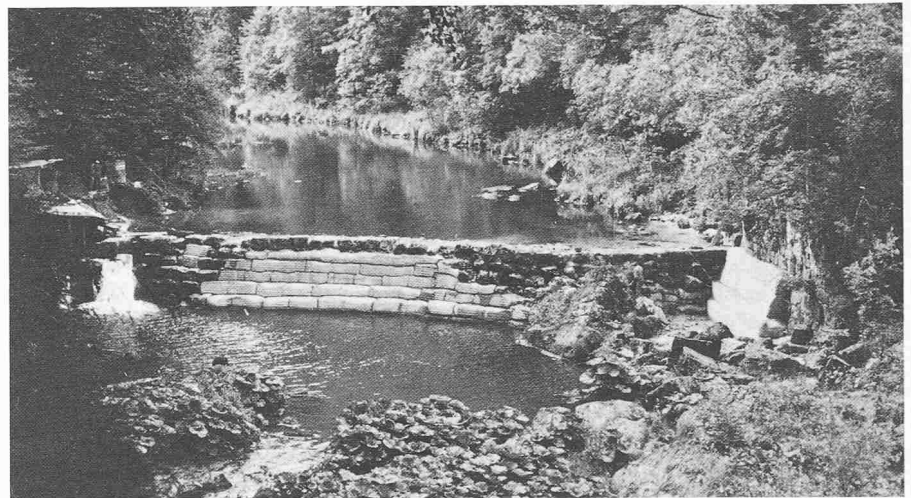


Bild 6. Mess-Schwelle nach Fertigstellung der Sanierungsarbeiten. Nach Bildung der Patina wird sich die Mauer farblich der Umgebung anpassen

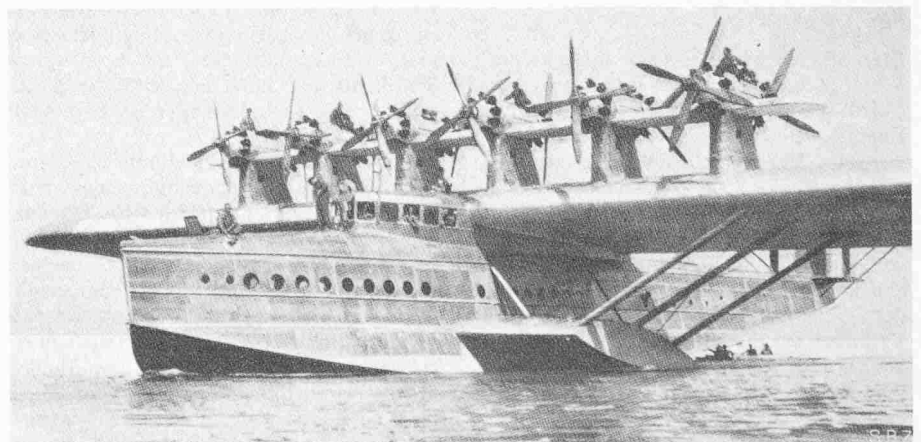
Adresse des Verfassers: D. De Zordo, Losinger AG, Spezialarbeiten, Könizstr. 74, 3001 Bern

## Vor 50 Jahren: Dornier DoX

Schon in den zwanziger Jahren erkannte der deutsche Flugzeug-Konstrukteur Claude Dornier, dass nur durch Vergrösserung der Flugzeuge und Erhöhung der Passagierzahl ein wirtschaftlicher Flugverkehr möglich ist. So entwarf er ein übergrosses neues Flugboot, dessen Ausmasse alle bislang erlebten Flugmaschinen in den Schatten stellten: Die DoX war geboren, das seinerzeit grösste Flugzeug der Welt.

Im Dezember 1927 begann der Bau der riesigen Maschine in eigens dafür am Bodensee errichteten Werkhallen. Im Juli 1929 war die DoX fertig und wurde für den Erstflug vorbereitet; zum Erstaunen vieler Zweifler erhob sich der fast fünfzig Tonnen schwere, vierzig Meter lange und 48 Meter in der Spannweite messende Vogel ganz leicht in die Luft. Zwölf Motoren mit insgesamt 6000 PS trieben den Flugriesen an.

Über dem bootsähnlichen Flugzeugrumpf erhob sich am Heck das zehn Meter hohe Leitwerk. Die DoX war ein Hochdecker, die Tragflügel waren also quer oben auf den Rumpf aufgesetzt. Auf dem Mittelstück der Tragflächen sass die zwölf Motoren mit ihren grossen Luftschrauben. Wirklich unge-



Das Flugschiff DoX

wöhnlich aber war die Aufteilung des Rumpfes in drei unabhängige Decks. Im Oberdeck befanden sich der Führerraum, der Navigations- und der Funkraum sowie die Maschinenzentrale. Das Hauptdeck nahm den Passagierraum auf, in dem bei enger Bestuhlung bis zu 170 Personen Platz

hatten. Das Unterdeck diente als Treibstoff- und Gepäcklager.

Fast zwanzig Jahre lang hielt die DoX den absoluten Weltrekord als Grossraumflugzeug. Die Reichweite der Maschine betrug etwa 2200 Kilometer, die Reisegeschwindigkeit etwa 175 Stundenkilometer. Das ist etwa