

# Die Ausführungsproblematik aus der Sicht des Unternehmers

Autor(en): **Keller, Christoph**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **118 (2000)**

Heft 36

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-79968>

## **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.

Christoph Keller, Erstfeld

## Die Ausführungsproblematik aus der Sicht des Unternehmers

**Bei der Sanierung der Reussdämme ging es darum, die bestehende innere Bausubstanz gezielt zu verbessern, die Geometrie den neuen Anforderungen anzupassen und den Uferschutz in Form von Blocksätzen auf die gesamte Länge neu zu bauen. Dazu kamen verschiedene Zusatzarbeiten. Ein Vertreter der beteiligten Bauunternehmungen (vgl. Kasten) zeigt nachfolgend verschiedene Aspekte der Ausführung auf.**

Neben dem eigentlichen Wasserbau waren die folgenden Zusatzarbeiten zu leisten:

- Bau der Entlastungsanlage Reussdelta: Befestigung der luftseitigen Dammböschung mit speziell gehauenen Steinen

- Verbreiterung der Standspur entlang der Autobahn: Ersatz der Koffering, Einbau einer neuen Entwässerungsleitung in Geopur

- Bau der zwei Entlastungsbauwerke Altdorf: armierte Betonkonstruktion von je 180 m Länge mit einbetonierten Blöcken

- Stützmauererhöhung in Beton entlang der «Stillen Reuss»

- Neubau der Stützmauer entlang der Reussstrasse in Attinghausen: Abbruch Betonmauer, Aufbau einer Natursteinmauer

- Gestaltung und Renaturierung der Dammböschung bei der Schwinghalle Attinghausen: Aufbau von unterteilten Trockenmauern mittels bestehenden Steinen.

### Sanierungskonzept

Da in der Phase der Projektierung nur wenig Informationen über den tatsächlichen Aufbau der Reussdämme zur Verfügung standen, wurden den Bauarbeiten vorausgehend systematisch Baggerschlitz zur Erkundung von allfälligen Schwachstellen ausgeführt. Die Aufschlüsse dienten als Entscheidungsgrundlage, in welcher Form die Dämme saniert werden sollten. Das Projekt unterschied drei Sanierungstypen:

- Teilsanierung: Der Aufbau des Dammkörpers und die Zusammensetzung des

Schüttmaterials versprachen eine ausreichende Sicherheit des Querschnittes. Die Dämme werden im Kern belassen, land- und wasserseitig jedoch verstärkt und erhöht.

- Totalsanierung: Sind ausgeprägte Schwachstellen in Form von durchlässigen Blocklagen (z.B. alte Flickstellen von historischen Dammbrüchen), von ungeeignetem Schichtaufbau oder in Form von Wurzeltellern vorhanden, müssen die Dämme bis zur Basis abgetragen werden und mit teilweise aufbereitetem Material neu aufgebaut werden.

- Verschiebung: Unterhalb der Brücke Attinghausen lassen es die geometrischen Verhältnisse zu, die Uferlinie markant seitlich zu verschieben. Die Reussdämme werden am neuen Ort neu gebaut und die alte Substanz entfernt.

### Arbeitsablauf

Bestimmend für den Arbeitsablauf war die Wasserführung der Reuss. Für die Foundation des Blocksatzes musste im Flussbett ein rund 2 m tiefer Aushub getätigt werden. Auch wenn dies im Schutz einer in der Reuss geschütteten Baupiste erfolgen konnte, der Wasserspiegel in der Baugrube entsprach meist jenem des Gerinnes. Ein Abpumpen des Wassers konnte die Verhältnisse kaum verbessern, die Durchlässigkeit des anstehenden Materials war viel zu gross. Somit mussten die Bauarbeiten im Wasser auf die niederwasserführenden Monate Dezember bis Mai beschränkt bleiben. Diese knappen Termine sowie die zu bewegendenden Kubaturen bedingten den Einsatz von zwei unabhängigen und vollausgerüsteten Equipen auf beiden Ufern.

Taktbestimmend für die gesamten Arbeiten war der Einbau des wasserseitigen Blocksatzes. Hier gelangten je nach Menge des auszuwechselnden Schüttmaterials zwei bis drei schwere Hydraulikbagger mit einem Einsatzgewicht von 30 bis 35 t zum Einsatz (Bild 1). Ab einer wasserseitigen Baupiste erstellte der erste Bagger unter Wasser den Fundamentaushub für den neuen Blocksatz und das neue Blocksatzfundament. Das Aushubmaterial wurde abtransportiert und je nach Qualität für Schüttungen verwendet oder wurde aufbereitet. Für den Abtransport kamen

### Beteiligte Unternehmungen – Umfang der Bauarbeiten

Im Zusammenhang mit der Sanierung der Urner Reussdämme im vier Kilometer langen Abschnitt von der Reussmündung bis zur Attinghauserbrücke durfte die Arbeitsgemeinschaft Murer AG, Schelbert AG, Erstfeld, im Winterhalbjahr 96/97 das erste Baulos am Gerinne realisieren. Es handelt sich um das Baulos 4, das den untersten Gerinneabschnitt von der Brücke «Weg der Schweiz» im Norden bis zur Seedorferbrücke im Süden umfasst. Die Loslänge misst 1300 m. Der gleichen Arbeitsgemeinschaft, erweitert um die Partner Bau AG, Erstfeld, und Atag Bau AG, Schattdorf, oblag im Winter 98/99 auch die Ausführung des Bauloses 7, des 1500 m langen Gerinneabschnittes von der Mündung des Palanggenbaches bis zur Attinghauserbrücke. Die Arbeitsgemeinschaft Porr Suisse AG, Altdorf, Marti AG, Altdorf, durfte im Winter 97/98 das mittlere Gerinne-Baulos 5 von der Seedorferbrücke bis zur Mündung des Palanggenbaches mit einer Länge von 1100 m ausführen.

geländegängige, knickgelenkte Volvo-Kipper zum Einsatz. Ein zweiter Bagger folgte nachlaufend, verfüllte das neue Fundament und erstellte den Blocksatz an der Böschung. Je nach Höhe der einzubauenden Ufersicherung wurde ein dritter Bagger eingesetzt, der von der Dammkrone aus operierte. Die Fertigstellung der Dämme auf die endgültige Höhe, der Einbau des luftseitigen Auflastfilters sowie der Entwässerungsleitung im Bereich der Autobahn A2 erfolgte im Nachgang und benötigte je eine zusätzliche Equipe samt den notwendigen schweren Schütt- und Verdichtungsgeräten (Bild 2 und 3).

Für das Versetzen der bis zu 2 m<sup>3</sup> grossen und bis zu 6 t schweren Blocksteine waren alle Bagger mit hydraulischen Steinzeugen bestückt und aus Umweltschutzgründen mit biologisch rasch abbaubaren Hydraulikölen ausgerüstet (Bild 4).

Vor allem die engen Platzverhältnisse entlang der Autobahn am rechten Ufer stellten grosse Anforderungen an die Logistik. Um die Erschliessung der Baustelle für den Antransport von täglich bis zu 1100 t Blöcken zu gewährleisten, erwies sich der Bau einer provisorischen Dienstbrücke über die Reuss für jedes der beiden südlichen Baulose als äusserst wertvoll. Die ganze Materialaufbereitung und die Installationsflächen konnten so am linken Ufer angeordnet werden und waren auch

für die Baustellen am rechten Ufer ohne Umwege direkt erreichbar (Bild 5).

**Hochwassersicherheit**

Dem Schutz vor Hochwasser wurde während den Bauarbeiten eine grosse Bedeutung beigemessen. Es mussten jederzeit die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Um den Wasserabfluss durch die in die Reuss geschüttete Baupiste nicht übermässig zu behindern, arbeiteten die Equipen links und rechts in der Länge um mindestens 150-200 m verschoben.

- Der bestehende Uferschutz durfte jeweils nur über eine Länge abgebrochen werden, die innerhalb einer Tagesleistung wieder neu erstellt werden konnte. Über das Wochenende durfte keine Lücke im Blocksatz vorhanden sein.

- Kam eine Totalsanierung eines Uferabschnittes zur Anwendung, durfte nie der ganze Dammquerschnitt vollständig abgetragen werden. Es musste im Querschnitt etappenweise vorgegangen werden. Die minimale Höhe von 3,5 m ab Gerinnesohle musste jederzeit in einer Querschnittsbreite von 2 m in der Krone einen ersten Schutz gegen aufkommende Hochwasser gewährleisten.

- Bei Aufkommen eines grösseren Hochwassers musste die Möglichkeit bestehen, innert kürzester Zeit auf Notdepots an Schüttmaterial und Blocksteinen zurückzugreifen.

- Eine Notfallorganisation gewährleistete, dass auch zu Unzeiten mit schweren Geräten interveniert werden konnte.

Diese Vorsichtsmassnahmen haben sich als zwingend notwendig erwiesen und sich auch bewährt. Die Baustelle blieb zwar von grösseren Ereignissen verschont. Das Ausrücken einer Equipe für Notschüttungen musste aber an einem Sonntag veranlasst werden und konnte einen Baustellenschaden abwehren.

**Materialaufbereitung**

Das Abbruchmaterial aus den alten Steinsätzen des Uferschutzes sowie überschüssiges Kies- und Aushubmaterial wurden in zwei mobilen Aufbereitungsanlagen aufbereitet. Zuerst wurde es zu Koffermaterial 0-120 mm gebrochen und Teile davon in einem zweiten Arbeitsgang zu Auflastfilter ausgesiebt. Mit diesem Vorgehen konnten mit Ausnahme des zusätzlich benötigten tonigen Materials für die Deckschichten der Wuhrwege sämtliches auf

der Baustelle anfallende Material wiederverwendet werden (Bild 6).

**QS-Sicherung**

Um die geforderte Qualität jederzeit sicherzustellen, wurden folgende Prüfungen vorgenommen:

- Zur Gewährleistung einer einwandfreien Blocksatzfundation unter Wasser gelangten periodisch Taucher zum Einsatz. Sie kontrollierten die Aushubtiefe, ob beim Versetzen der Blöcke ein enges Fugenbild erreicht wurde oder ob Verfüllungen notwendig waren.

- Laufende Kontrolle der Blocksätze auf Lage, guten Verbund und enge Fugenausbildung.

- Periodische Verdichtungskontrollen bei den Dammschütтарbeiten.

- Stichprobenweise Siebanalysen des aufbereiteten Auflastfiltermaterials.

Die Einhaltung der geforderten Qualitätsstandards zeugt trotz der knappen Termine vom hohen Können aller am Bauwerk beteiligten Personen. Vor allem die auf ihren Geräten eingesetzten Baumaschinenführer haben einmal mehr bewiesen, dass sie ihr Metier meisterlich beherrschen. Die Tatsache, dass sich bei allen drei Bauweisen trotz exponierter Lage und grossem Maschineneinsatz kein nennenswerter Unfall ereignete, beweist, dass sehr sicherheitsbewusst und konzentriert gearbeitet wurde.

Adresse des Verfassers:  
*Christoph Keller*, dipl. Baumeister, Murer AG, Bifang 381, 6472 Erstfeld

1 Konzentrierte Blocksatzarbeiten am linken Ufer in Attinghausen

2 Einbau der Vorflutleitung entlang der Autobahn

3 Einbau der tonwassergebundenen Deckschicht beim Wuhrweg

4 Mit Steinzangen ausgerüstete Bagger

5 Provisorische Dienstbrücke über die Reuss (Bild: Irène Elber)

6 Materialaufbereitungsanlage

