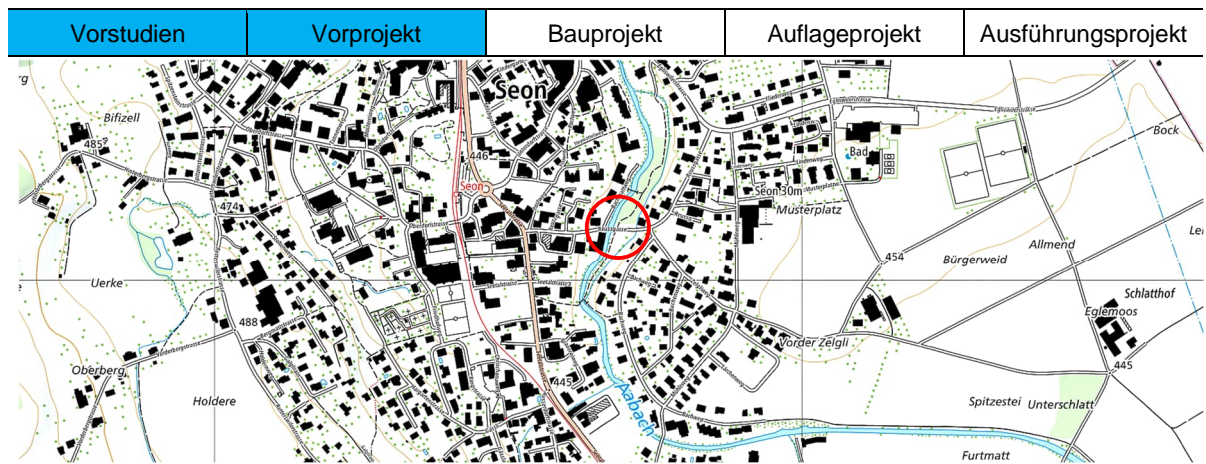


GEMEINDE **Seon**

STRASSE **Reussgasse**

OBJEKT **Aabachbrücke Nr. 5**

Bericht vertiefte Überprüfung Massnahmenkonzept und Kostenschätzung



PROJEKTVERFASSER

Wilhelm + Wahlen
Bauingenieure AG

T 062 837 10 10
info@ww-aarau.ch



BAUHERR

Gemeinde Seon
Oberdorfstrasse 11
5703 Seon

Erstellt: CS, 21.11.2025

Inhaltsverzeichnis

0. Situationsskizze und Übersichtsfotos	3
1. Einleitung	6
1.1 Grund der Objektüberprüfung	6
1.2 Auftrag	6
1.3 Grundlagen	6
1.4 Beteiligte	6
2. Zustandsbeurteilung	6
3. Massnahmenempfehlung.....	7
4. Bauausführung.....	7
4.1 Bauablauf, Verkehrsführung	7
4.2 Bauprogramm	8
5. Umwelt.....	8
5.1 Oberflächengewässer.....	8
5.2 Jagd und Fischerei	8
6. Kosten	9
6.1 Baukosten.....	9
6.2 Honorare	9

0. Situationsskizze und Übersichtsfotos

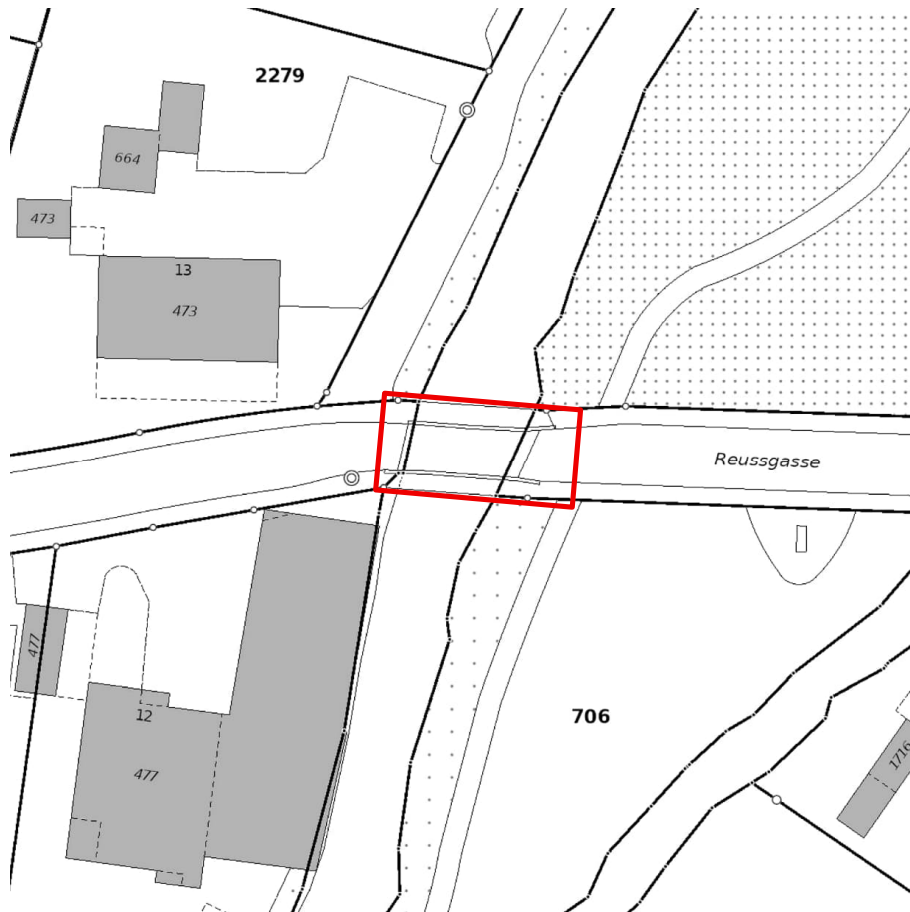


Abb. 01: Übersicht und Projektperimeter

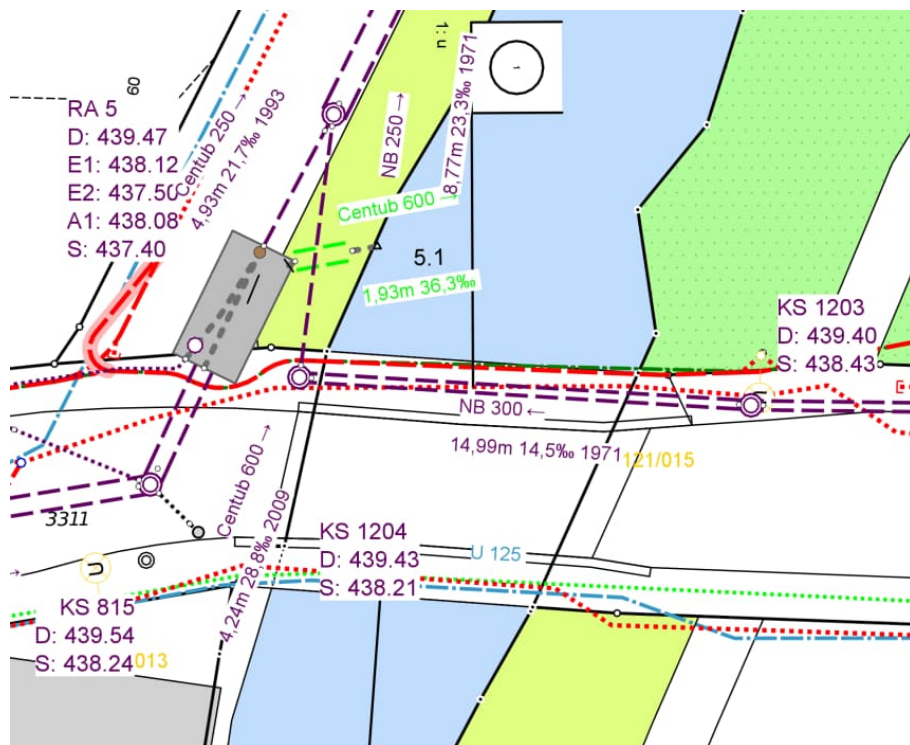


Abb. 02: Werkleitungen



Abb. 03: Draufsicht Richtung Westen (Hauptstrasse / Seon Zentrum)



Abb. 04: Draufsicht Richtung Osten (Egliswil)



Abb 05: Seitenansicht in Fliessrichtung (Norden)



Abb. 06: Seitenansicht gegen Fliessrichtung (Süden)

1. Einleitung

1.1 Grund der Objektüberprüfung

Im Rahmen der Überprüfung 2024 wurden Schäden am Natursteingewölbe, vor allem grossflächige Auswaschungen und Ausbrüche im Scheitelbereich der Gewölbeuntersicht, einzelne durchfeuchtete Stellen des Gewölbes und eine teils weiche Steinbeschaffenheit festgestellt. Es wurde empfohlen, das Gewölbe vertieft materialtechnisch zu untersuchen.

Die Materialtechnik am Bau GmbH hat das Gewölbe vor Ort beurteilt und 4 Bohrkern für labortechnische Untersuchungen entnommen. Im Zentrum der Beurteilung steht die Frage nach dem Zustand des Bauwerks und ob resp. welche Instandsetzungsmassnahmen notwendig sind.

1.2 Auftrag

Das Ingenieurbüro Wilhelm + Wahlen Bauingenieure AG wurde von der Gemeinde Seon mit der Erarbeitung eines Massnahmenkonzepts für die Gewölbebrücke Nr. 5 beauftragt.

Ziel ist die Grundlagenerarbeitung, welche für die Objektinstandsetzung erforderlich ist, sodass während mindestens 25 bis 30 Jahren keine Erhaltungsmassnahmen notwendig werden.

1.3 Grundlagen

- Bericht Überprüfung Wilhelm + Wahlen Bauingenieure AG, 17.05.2025
- Bericht Materialtechnische Untersuchung der Brücke, Materialtechnik am Bau GmbH, 16.04.2025
- Tel. Besprechung M. Würigler, Leiter Technische Dienste und Ch. Schaerer, W+W

1.4 Beteiligte

Die Bauwerksüberprüfung wurde von folgenden Beteiligten ausgeführt:

- Ingenieurarbeiten: Wilhelm + Wahlen Bauingenieure AG, Aarau
- Materialtechnische Untersuchung: Materialtechnik am Bau GmbH, Schinznach Dorf

2. Zustandsbeurteilung

Zusammenfassend lässt sich folgendes festhalten:

ZK 3: in schadhaftem Zustand

Das Bauwerk befindet sich in einem schadhaften Zustand (ZK 3). Es sind verbreitete Löcher und tief ausgewitterte Fugen erkennbar. Als Ursache der Schäden wurde die grosse Durchfeuchtung von oben aufgrund der fehlenden Abdichtung augemacht.

Für die detaillierten Ergebnisse der materialtechnischen Untersuchung der Brücke wird auf den Bericht der Materialtechnik am Bau GmbH vom 16.04.2025 verwiesen.

3. Massnahmenempfehlung

Wir empfehlen die Reussgassbrücke (Brücke Nr. 5) in Seon innerhalb der nächsten 5 – max. 10 Jahren umfassend instanzzusetzen, um den Schadensfortschritt zu stoppen und eine instandsetzungs-freie Nutzungsdauer von 25-30 Jahren zu gewährleisten.

Das Natursteingewölbe kann instandgesetzt werden, ein Komplettersatz ist aus heutiger Sicht nicht erforderlich.

Die Instandsetzung umfasst im Wesentlichen folgende Arbeiten:

- Löcher und fehlende Steine im Gewölbe mit Mauersteinen stopfen und Mörtel reprofiliere
- Instandstellung der schadhaften Fugen mit frostbeständigem Mörtel
- Lose Putzstellen, insbesondere an den Stirnwänden entfernen und mit Mörtel stopfen
- Abdichtung aus Gussasphalt (über dem Gewölbe)
- Instandstellung Fundationsschicht und Belag

Materialisierung der Massnahmen:

Instandsetzung Natursteingewölbe: Creteo Repair CC 101, Röfix oder glw. Produkt

Abdichtung Gewölbe: Ausgleichsschicht mit Beton oder Reprofiliermörtel
PBD 2-lagig vollflächig verklebt
3 cm Schutzschicht MA 8 S

Belag: Fundationsschicht UG 0/45, d = var.
100 mm ACT 22 S
30 mm AC 8 N

4. Bauausführung

4.1 Bauablauf, Verkehrsführung

Die Brücke Nr. 5 über den Aabach muss für den Einbau der Abdichtung und des Belags gesperrt werden. Der Verkehr wird umgeleitet (z.B. via Unterdorfstrasse – Egliswilerstrasse).

Eine Herausforderung ist die eingeschränkte Zugänglichkeit des Gewölbes durch die Stahlträger und Werkleitungen. Die Zugänglichkeit kann durch die Demontage der Fusswegplatten etwas verbessert werden.



Abb. 7: Werkleitungen unter dem seitlichen Gehweg

Ausführung

- Installation und Vorarbeiten, Signalisation, Demontage Fusswegplatten
- Installation Wasserhaltung
- Abbruch Belag, Aushub und Erdarbeiten
- Instandsetzung Gewölbe
- Zementöse Ausgleichsschicht auf Gewölbe
- Abdichtung mit Polymerbitumen-Dichtungsbahn
- Fundationsschicht, Belagsarbeiten
- Montage Fusswegplatten, Umgebungs- und Fertigstellungsarbeiten
- Deinstallation

4.2 Bauprogramm

Es wurden Bauverfahren und Materialien gewählt, welche eine möglichst kurze Bauzeit ermöglichen. Es ist mit einer Bauzeit von ca. 6-8 Wochen zu rechnen.

	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08
Installation und Vorarbeiten								
Abbruch Belag, Aushub und Erdarbeiten								
Wasserhaltung, Schutzgerüst Bach								
Instandsetzung Gewölbe								
Ausgleichsschicht auf Gewölbe								
Abdichtung PBD								
Fundationsschicht und Belagsarbeiten								
Fertigstellungsarbeiten								
Deinstallation								

Abb. 8: Approximatives Bauprogramm

5. Umwelt

5.1 Oberflächengewässer

Die Brücke dient der Überführung der Reussgasse über den Aabach. Für die Brückeninstandsetzung ist eine Gewässernutzungsbewilligung erforderlich.

5.2 Jagd und Fischerei

Arbeiten im Gewässer dürfen nur mit schriftlicher Bewilligung der Sektion Jagd und Fischerei durchgeführt werden. Die notwendigen Auflagen zum Schutz der Fischbestände sind einzuhalten.

Bei den Abbruch- und Betonarbeiten darf kein Zementwasser ins Gewässer gelangen. Während den Bauarbeiten im Gewässer ist eine Wasserhaltung zu erstellen. Trübungen des Bachlaufes sind auf ein Minimum zu beschränken. Die Arbeiten sind ausserhalb der Fischschonzeit zwischen Mitte Mai und anfangs November auszuführen.

6. Kostenschätzung

Die Kosten wurden mit Preisbasis 2025 und einer Genauigkeit $\pm 20\%$ ermittelt. Die verwendeten Preise basieren auf Erfahrungswerten von ähnlichen bereits realisierten Bauwerken.

Der Belag soll beidseits bis zur nächsten Querfuge ersetzt werden. Es wurde mit einer Fläche von ca. 110 m² gerechnet. Es sind keine Arbeiten im Zusammenhang mit den Werkleitungen eingerechnet.

Die Gesamtkosten für die Instandsetzung der Aabachbrücke Reussgasse betragen **ca. CHF 200'000.-**. Die Kosten setzen sich wie folgt zusammen:

Baukosten	CHF	160'000.00
Honorare	CHF	40'000.00

6.1 Baukosten

Baustelleneinrichtung und Vorarbeiten	CHF	20'000.00
Wasserhaltung	CH	6'000.00
Abbruch und Demontage	CHF	14'000.00
Instandsetzung und Schutz von Mauerwerk aus Natursteinen	CHF	20'000.00
Abdichtung für Brücken	CHF	30'000.00
Baugruben und Erdarbeiten	CHF	12'000.00
Fundationsschichten	CHF	5'000.00
Belagsarbeiten	CHF	12'000.00
Schutzgerüste	CHF	5'000.00
Unvorhergesehenes + Diverses (ca. 20%)	CHF	24'000.00
MWSt. 8.1% + Rundung	CHF	12'000.00
Total Baukosten inkl. MWSt.	CHF	160'000.00

6.2 Honorare

Projektierung	CHF	8'000.00
Ausschreibung	CHF	6'000.00
Bauleitung	CHF	14'000.00
Inbetriebnahme, Abschluss	CHF	2'000.00
Unvorhergesehenes und Diverses (ca. 20%)	CHF	6'000.00
MWSt. 8.1% + Rundung	CHF	4'000.00
Total Honorare inkl. MWSt.	CHF	40'000.00

Für den Bericht:

Aarau, 21.11.2025



Christoph Schaefer

Dipl. Bauingenieur HTL

Beilagen:

- Bericht Materialtechnische Untersuchung, Materialtechnik am Bau GmbH, 16.04.2025



Bericht

Nr.:25062

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Seon | Oberdorfstrasse 11 | 5703 Seon

Auftrag: Materialtechnische Untersuchung der Brücke

Objekt: Brücke Nr. 5 – Aabach Reussgasse, 5703 Seon

Baustoffe: Naturstein, Mörtel

Probenmaterial: 4 Bohrkerne

Inhalt:

1. Auftragsbeschreibung



2. Ergebnisse und Kommentar



3. Zur Instandsetzung



4. Untersuchungsprotokolle



1. Auftragsbeschreibung



Im nachfolgenden Bericht wird der Bachdurchlass unter der Brücke Nr. 5 (Aabach Seon) aus materialtechnischer Sicht beurteilt. Im Zentrum steht die Frage nach dem Zustand des Bauwerks und ob, bzw. welche Instandsetzungsmassnahmen notwendig sind. Die Aussagen des Berichtes stützen sich auf Beobachtungen vor Ort (12.03.2025), auf Sondierungen mittels Kernbohrungen und auf labortechnische Untersuchungen an den 4 entnommenen Bohrkernen (Bohrungen durch Firma Transbohr, Gretzenbach). Die vorliegende Studie beurteilt lediglich die Natursteinbauteile.

2. Ergebnisse und Kommentar



Allgemeines

Das Natursteingewölbe der untersuchten Brücke Nr. 5 (Foto 1) stammt vermutlich aus dem frühen 19. Jahrhundert. Ein Mauerstein im südlichen Stirnkranz weist eine eingeritzte Zahl 1816 od. 1813 auf. Der gesamte Bachdurchlass besitzt eine Länge von 4.5 m und ist in zwei parallel verlaufende Gewölbebögen (Höhe: ca. 1.20 m) mit dazwischenliegendem Mittelpfeiler (Breite: ca. 1.00 m) unterteilt. Zudem ist beiderseits der Brücke eine Verbreiterung für Fussgänger mittels Gitterrost-Konstruktion und Stahlträger vorhanden. An dieser sind verschiedene Leitungen befestigt, welche die Zugänglichkeit der beiden Stirnmauern, insbesondere im Bereich oberhalb der Gewölbescheitel stark beeinträchtigen. Eine dem Mittelpfeiler und östlichen Gewölbebogen vorgelagerte Schwemmholzansammlung beeinträchtigte die Zugänglichkeit in einigen kleineren Bereichen weiter.

Beobachtungen vor Ort (Pläne Kapitel 4)

Stirnkränze

Die Stirnkränze sind grösstenteils aus mittel- bis grossformatigen, exakt behauenen, quaderförmigen Mauersteinen (Format: 15-30 cm Breite x 40-60 cm Höhe x 40-230 cm Tiefe, Foto 2) aufgebaut. Die Fugenbreiten betragen jeweils ca. 0.5-2 cm. Insgesamt kann von einem Quadermauerwerk gesprochen werden.

Abgesehen von einigen schadhafte, ausgewitterten Fugen (ca. 5 m¹) und vereinzelt Löchern im Mauerwerk direkt am oberen Ende der Stirnkränze ist dieser Bereich in einem akzeptablen Zustand. Auffällig sind zudem die stark durchfeuchteten Stellen im Durchlass Ost, jeweils östlich des Gewölbescheitels (Foto 3).

Gewölbe

Der Gewölbebereich des Bachdurchlasses ist aus plattigen Bruchsteinen (Format: 10-20 x 15-60 cm) aufgebaut, die im Verband ein Bruchstein-Schichtenmauerwerk ergeben. Neben vielerlei kleinen Zwickelsteinen sind auch einzelne runde Bollensteine vorhanden. Die verwendeten Gesteinstypen variieren stark: sowohl Sandsteine, Gneise, Schiefer wie auch Muschelkalk kommen vermehrt und in unterschiedlichem Format vor. Die Fugen sind infolge der vielen Zwickelsteine und teilweise unförmigen Bruchsteinen breiter als im Stirn-



kranz. Sie betragen ca. 2-8 cm. Im westlichen Bereich beider Gewölbebögen sind die Mauersteine im Pietra Rasa Verfahren verputzt. Dabei wurde der Fugenmörtel weit über die Steinoberfläche gezogen, weshalb nur einzelne, grössere Steinköpfe sichtbar bleiben.

Die beiden Gewölbebögen weisen sehr ähnliche Schadenstrukturen auf. Der jeweils östliche Bereich (Foto 4) ist deutlich stärker beschädigt als der westliche (Foto 5). Er weist mehr ausgewitterte Fugen (Tiefe bis 10 cm) und vielerlei Löcher (Tiefe bis 40 cm) auf. Im ganzen untersuchten Bereich finden sich ca. 30 solcher Löcher (Fläche insgesamt ca. 2 m²) und 50 m¹ ausgewitterte Fugen. Einige Mauersteine sind sogar fast komplett von ausgewitterten Fugen und Löchern umgeben (Foto 6). Andernorts sind die Mauersteine bereits aus dem Gefüge in den Bachdurchlass gefallen. Schliesslich sind auch drei schadhafte Mauersteine (Typ: Schiefer) im östlichen Durchlass vorhanden. Der zementöse Pietra-Rasa Putz im jeweils westlichen Gewölbebereich von Durchlass Ost und Durchlass West ist grösstenteils intakt und weist nur vereinzelt, handgrosse Abplatzungen und lose Stellen auf.

Stirnmauer

Die Stirnmauer besteht hauptsächlich aus wildförmigen, vermehrt plattigen Bruchsteinen (Format: 5-10 x 10-30 cm). Sie bilden ein Bruchsteinmauerwerk mit vielerlei Zwickelsteinen. Ab der Höhe des Gewölbescheitels aufwärts bzw. an denjenigen Stellen, wo die Stirnmauer von Leitungen und Rohren gesäumt ist, ist die Stirnmauer lokal verputzt. An den verputzten Stellen ist dieser meist lose und blättert leicht ab (ca. 4 m²). Die Fugen zwischen den Mauersteinen sind insbesondere an der Südseite fast durchgehend ausgewittert (Foto 7). Insgesamt rechnet man mit 60 m¹ an defekten Fugen.

Widerlager

Eine Untersuchung der Widerlager war grundsätzlich wegen des hohen Wasserstands nicht möglich. Die Gewölbebögen sind jeweils direkt auf der Foundation am Ufer bzw. auf dem Mittelpfeiler aufgebaut. Diese erscheint gemäss optischer Beobachtung noch in Ordnung zu sein - Auskolkungen wurden nicht erkannt.

Visueller Zustand der Bohrlöcher und der Bohrkerne (Bachdurchlass)

Die Positionen der Bohrungen (Ø 100 mm), sowie die Bohrkerne sind im Kapitel 4 dargestellt. Es wurden insgesamt 4 Bohrkerne entnommen. Bohrkerne BK2 und BK3 wurden im Scheitel der beiden Gewölbe entnommen, Bohrkern BK1 im Durchlass West in Richtung Widerlager und Bohrkern 4 im Mittelpfeiler – jeweils direkt an der Basis des Gewölbes. Der Mauermantel besteht dort zum grössten Teil aus grob behauenen Quadern verschiedener Natursteinsorten mit Einbindetiefe von ca. 50 cm. Eine der Seiten oberhalb des mittleren Pfeilers besteht aus kleinen, plattigen Bruchstücken (vermutlich Zwickelsteine). Die Bohrkerne BK2 und BK3 aus dem Scheitel der beiden Gewölbe zeigen ebenfalls einen Mauermantel aus grob behauenen Mauersteinen mit einer Einbindetiefe von 30-50 cm. Der Mauermantel vom Gewölbe kann als Bruchsteinschichten-Mauerwerk bezeichnet werden. Der Mauerkerne ist nur an der Basis vom Gewölbe festzustellen und besteht aus kleinen Bruchsteinen und viel Mörtel (Bruchsteinmauerwerk).



Das Gewölbe gerade oberhalb dem Widerlager West (BK1) zeigt eine Dicke von 80 cm. Grundsätzlich kann der Mauermantel als Bruchstein-Schichtenmauerwerk mit dahinterliegendem Bruchsteinmauerwerk im Mauerkerne bezeichnet werden.

Die Mauersteine sind an den gebohrten Stellen intakt, wobei der Mörtel leicht mürbe bis lokal mürbe ist. Hinter dem Gewölbescheitel folgt direkt die lehmig-erdige Hinterfüllung mit beigemengtem Rundkies. Eine Abdichtung ist nicht festzustellen.

Die verwendeten Gesteinssorten variieren allgemein stark, sowohl im Mauermantel als auch im Mauerkerne. Bezüglich Geometrien liegt die Mauerwerksstärke im Gewölbescheitel bei 50 cm, und an der Basis vom Gewölbe bei mindestens 80 cm liegt (die Basis konnte leider nicht durchbohrt werden).

Laboruntersuchungen

Die Einzelresultate der Laboruntersuchungen sind unter Kapitel 4 einsehbar. Nach Baustoffen gegliedert ergeben sich bezüglich Druckfestigkeit folgende Mittelwerte:

Baustoff (Anz. Prüfungen)	Druckfestigkeit (N/mm ²) Mittelwert	Kapillarporosität (Vol%)
Quarzsandstein (1)	257.2	0.99
Sandstein grobkörnig (1)	157.9	kein Messwert
Muschelkalk (1)	28.0	9.47
Gneis (1)	91.4	1.47
Fugenmörtel (2)	27.5	29.26
Mauermörtel (4)	1.63	36.1

- Der Sandstein ist mikroskopisch betrachtet intakt, beim Muschelkalk kommen vereinzelt Mikrorisse (Breite < 0.1 mm) vor. In der Regel sind die verbauten Mauersteine hoch druckfest (Werte zwischen 91.4 und 257.2 N/mm²) und zeigen dementsprechend eine geringe Kapillarporosität zwischen 0.99 und 1.47 Vol.%. Nur der Muschelkalk weist eine erhöhte Kapillarporosität von 9.47 Vol.% bzw. eine tiefere Druckfestigkeit von 28.0 N/mm² auf. Diese ist im akzeptablen Bereich.
- Der Mauermörtel besteht aus einer fetten Mischung aus Kalkhydrat mit grobkörnigem karbonatischem und silikatischem Zuschlag. Die Druckfestigkeit liegt mit durchschnittlich 1.63 N/mm² sehr tief. Die Kapillarporosität weist einen hohen Wert von rund 36 Vol.% auf. Es finden sich einige Kanäle infolge Auslaugung als Gefügeschäden.
- Der zementöse Fugenmörtel besitzt eine hohe Druckfestigkeit von 27.5 N/mm² sowie auch eine eher hohe Kapillarporosität von 29.26 Vol.%. Er besteht aus einer ausgewogenen bis fetten Mischung mit PC als Bindemittel. Zum Teil ist auch reines Bindemittel ohne Zuschlag festzustellen. Der untersuchte Fugenmörtel ist intakt.



Einstufung der Mauerwerksfestigkeit (f_{xk}) gemäss SIA 266/2

Die Einstufung der Normaldruckfestigkeit des Naturstein-Mauerwerks gemäss Figur 5 der genannten Norm ist als orientierende Schätzung zu betrachten. Gewissheit kann nur durch experimentelle Bestimmung erlangt werden. Die Schätzung berücksichtigt den aktuellen Zustand des Mauerwerks.

Verbandsart	Bauteile des Durchlasses	f_{xk} (N/mm ²)
Quadermauerwerk	Stirnkranz	20
Bruchstein-Schichtenmauerwerk	Mauermantel Gewölbe (westlicher Bereich, intakt) Stützfeiler	12
Bruchstein-Schichtenmauerwerk	Gewölbe (östlicher Gewölbebereich, mit vielen ausgewaschenen Fugen)	2
Bruchsteinmauerwerk	Stirnmauer, Mauerkerne	2

Zusammenfassende Beurteilung

Das Bauwerk ist im Moment in einem schadhafte Zustand (ZK3). Grund dafür sind die verbreiteten Löcher und tief ausgewitterten Fugen in den Gewölbeuntersichten. Die beobachteten Schäden sind eine Folge von grosser Durchfeuchtung aufgrund fehlender Abdichtung. Eine Sanierung ist somit nur dauerhaft, wenn gleichzeitig eine neue Abdichtung erstellt wird.

Wird der Durchlass fachgerecht saniert und abgedichtet, dann kann er seine Funktion noch lange Zeit (>50 Jahre) erfüllen.

3. Zur Instandsetzung



Die vorgeschlagenen Massnahmen berücksichtigen nur die Instandsetzungen der festgestellten Schäden aus materialtechnischer Sicht. Weitere tragwerksbedingte Massnahmen sollen ingenieurseitig festgelegt werden.

Die Löcher (2 m²) sollen mit Reprofiliermörtel (Typ Creteo Repair CC 101 von Röfix) und Mauersteinen reprofiliert/gestopft werden.

Die schadhaften Fugen (ca. 115 m¹) werden bis in die Tiefe der doppelten Breite (beim Vorkommen von mürbem Mauermörtel bis max. 10 cm Tiefe) ausgeräumt und mit einem frostbeständigen Mörtel (Körnung 0-2 mm, hohe Enddruckfestigkeit, Typ Creteo Repair CC 101 von Röfix) gestopft.

Lose Putzstellen (insbesondere an den Stirnwänden, ca. 4 m²) sind manuell zu entfernen. Die dahinterliegenden, ausgewitterten Fugen sowie die gesamten Mauerflächen der beiden Stirnmauern sind auszuräumen und entsprechend obengenannter Anweisung zu stopfen.

Infolge der Stahlträger und Leitungen entlang der Stirnmauern ist der Zugang, wie bereits für die hier vorliegende Untersuchung, insbesondere auch bei der Sanierung massiv eingeschränkt. Allenfalls könnte der Zugang durch eine Demontage des Fussgängerstegs (beidseitig der Brücke montierter Gitterrost) von oben vereinfacht werden.

Bei der Sanierung muss darauf geachtet werden, dass die Gewässerschutzbestimmungen eingehalten werden.

Materialtechnik am Bau AG



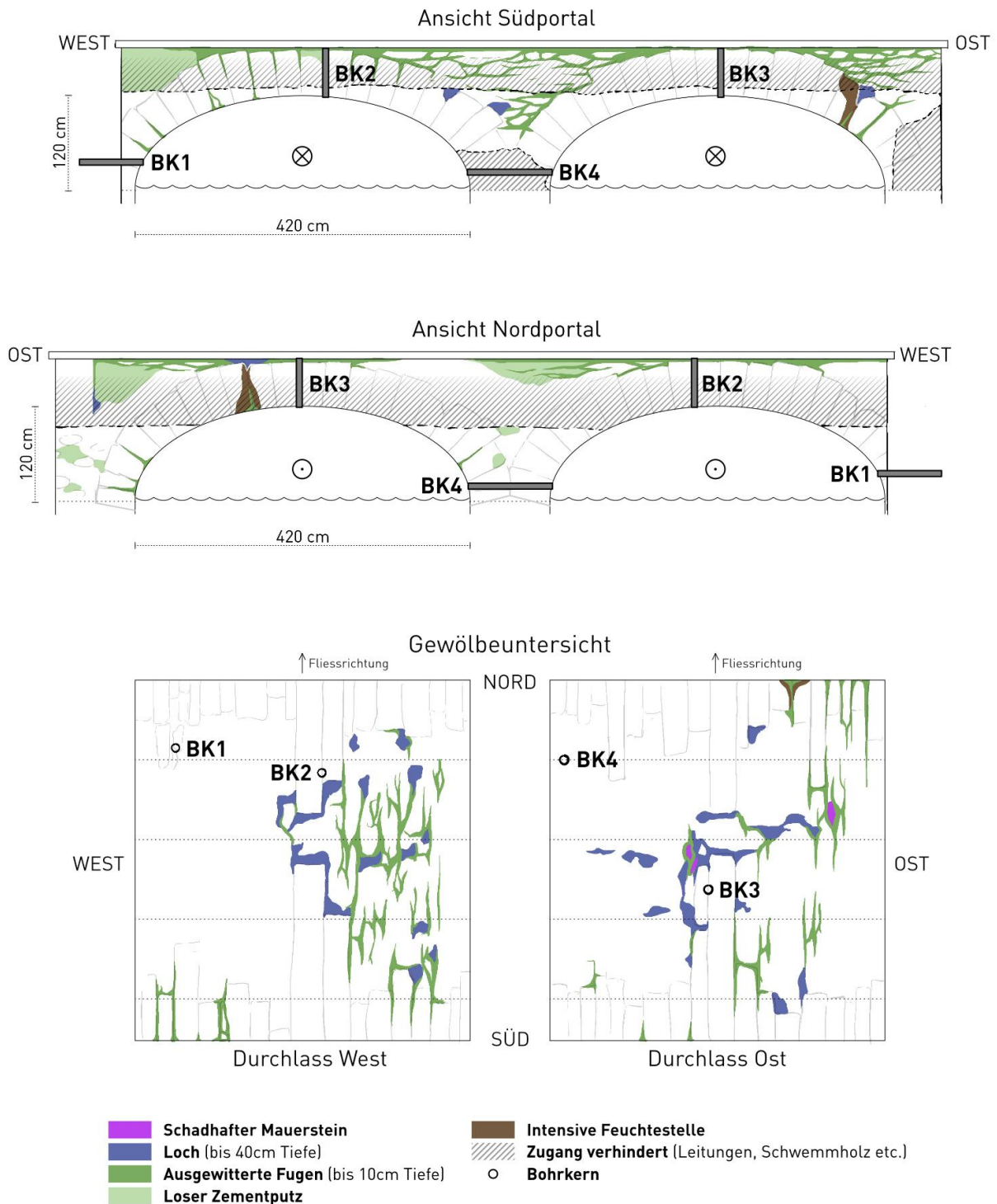
Balthasar Epprecht

4. Untersuchungsprotokolle



Pläne: Aufnahme der Schäden und Lage der entnommenen Bohrkern

Ansicht Pläne von oben aufs Gewölbe sowie frontal an Portal-Mauern.



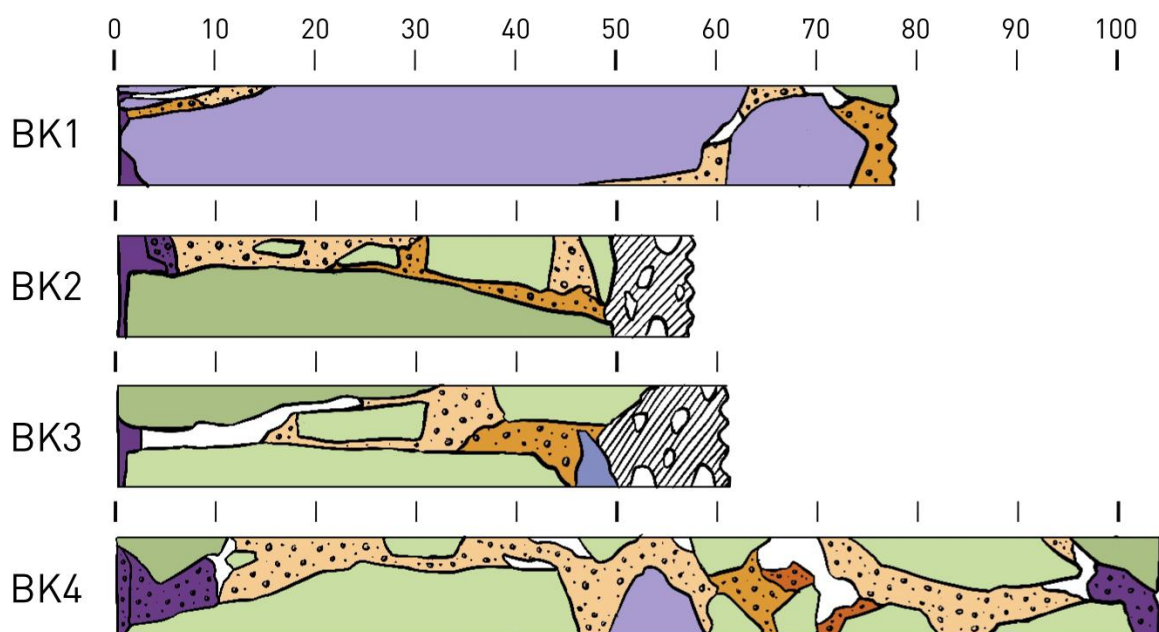
Bohrkernliste und Position der Bohrkerne



Nr.	Ø (mm)	Länge (cm)	Bauteil	Material
1	100	80	Gewölbe West	Naturstein, Mauermörtel, Zementmörtel
2	100	59	Gewölbescheitel West	Naturstein, Mauermörtel, Zementmörtel
3	100	62	Gewölbescheitel Ost	Naturstein, Mauermörtel, Zementmörtel
4	100	105	Mittelpfeiler	Naturstein, Mauermörtel, Zementmörtel

Aufzeichnung der Bohrkerne

1 Strich = 10 cm



- Sandstein
- Muschelkalk
- Gneis
- Schiefer
- Lehmiger Boden
- Hohlraum
- Zementputz (ohne/mit Zuschlag)
- Kalkmörtel intakt
- Kalkmörtel leicht mürbe
- Kalkmörtel mürbe
- Kalkmörtel zerfallen

Photographische Dokumentation



	<p>Foto 1</p> <p>Der Bachdurchlass besteht aus zwei parallel verlaufenden Gewölbedurchlässen mit je ca. 4.2 m Breite und 4.5 m Länge. Ansicht Südportal.</p>
	<p>Foto 2</p> <p>Gewölbedurchlass West. Grosse Quadersteine mit Einbindetiefe bis 2.3 m im Scheitel des Stirnkranzes. Das Gewölbe weist im mittleren Bereich, jeweils direkt dahinter, vermehrt tiefe Löcher (bis 40 cm) auf.</p>
	<p>Foto 3</p> <p>Ansicht Nordportal. Oberhalb der Leitungsrohe ist der Stirnkranz mit Zement verputzt. Auswitterungen der darunterliegenden Fugen zeigen sich insbesondere im Bereich der Feuchtestelle.</p>

Photographische Dokumentation



	<p>Foto 4</p> <p>Gewölbedurchlass West. Der östliche Gewölbebereich ist stark ausgewittert und weist viele offene Fugen & Löcher auf.</p>
	<p>Foto 5</p> <p>Gewölbedurchlass West. Der westliche Gewölbebereich ist fast durchgehend mit zementösem Putz bedeckt. Auswitterung im Scheitelbereich.</p>
	<p>Foto 6</p> <p>Löcher im Gewölbe sind bis zu 40cm tief und hinterlassen einige Mauersteine lose im Gefüge.</p>

Photographische Dokumentation



Foto 7
 Ansicht Südportal. Die Stirnmauer ist aus unbehauenen Bruchsteinen errichtet. Der Mörtel ist fast durchgehend ausgewittert, hinter den Leitungen & Stahlträgern aber kaum zugänglich.

K201 Druckfestigkeit Bohrkernproben

Prüfung Naturstein gemäss EN 1926



Probe	Entnahmetiefe cm	Druckfestigkeit N/mm ²	Rohdichte kg/m ³
Fugenmörtel			
5	0	32.71	1635
6	0	22.21	1826
Mittelwert		27.46	1730
Mauermörtel			
7	60	1.79	0
8	60	2.47	0
9	40	0.49	0
10	60	1.76	0
Mittelwert		1.63	
Muschelkalk			
2	10	28.00	2305
Quarzsandstein			
3	25	257.17	2628
Sandstein grobkörnig			
4	40	157.93	2580
Gneis			
1	50	91.42	2682

K301 Poren-Sättigungskennwerte

Prüfkondition: A5/AV



Probe	Kapillarporosität [Vol.%]	Gesamtporosität [Vol.%]	Hohlraumgehalt [Vol.%]	Trockenrohddichte [kg/m ³]	S-Wert [-]
Fugenmörtel					
3	29.26	30.60	1.34	1825	0.96
Gneis					
5	1.47	1.51	0.05	2694	0.97
Mauermörtel					
4	36.10	37.66	1.56	1563	0.96
Muschelkalk					
2	9.47	14.97	5.50	2301	0.63
Sandstein					
1	0.99	1.01	0.01	2649	0.99

M102 Mikroskopische Beobachtungen



Bohrkern Nr. / Probe Nr.	Material und Beobach- tungstiefe	Beobachtungen
1 & 3	Muschelkalk, Fugenmörtel 0 cm	<p><u>Mauerstein</u> Gesteinsart: Muschellalk Körnung/Zusammensetzung: Muschelfragmente, silikatische Sandkörner, Glaukonit Korngrösse: 0.05-5 mm (auch grössere Muschelbruchstücke) Kapillarporosität: gering Makroporen: vereinzelte Luftporen (Ø 0.5 mm) Gefügeschäden: einige Mikrorisse</p> <p><u>Fugenmörtel</u> Bindemittel: Portland-Zement (PC); in zwei Schichten; in M3 eine Schicht ohne Zuschlag Zuschlag: silikatisch & karbonatisch, kantig bis angerundet, 0.1- 1.4 mm (teilweise bis Ø 4mm) Mischung: ausgewogen Gefüge: eher hohlraumreich Kapillarporosität: mittel Makroporen: einige Luftporen (Ø bis 0.2 – 2.0 mm) Gefügeschäden: keine</p>
2	Sandstein, Mauermörtel 55 cm	<p><u>Mauerstein</u> Gesteinsart: Sandstein Körnung/Zusammensetzung: Quarzsand mit karbonatischer Matrix Korngrösse: 0.05-1 mm Kapillarporosität: kaum Makroporen: keine Gefügeschäden: keine</p> <p><u>Mauermörtel</u> Bindemittel: Kalkhydrat Zuschlag: silikatisch & karbonatisch, kantig bis gerundet, 0.1- 16 mm Mischung: fett Gefüge: eher hohlraumreich Kapillarporosität: hoch Makroporen: einige Luftporen (Ø bis 0.1 – 5.0 mm) Gefügeschäden: keine</p>