
Expertenberichte

Rapports d'expertises

Rapporti degli esperti

2020



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Département fédéral de l'intérieur DFI
Dipartimento federale dell'interno DFI
Departament federal da l'intern DFI
Bundesamt für Kultur BAK
Office fédéral de la culture OFC
Ufficio federale della cultura UFC
Uffizi federal da cultura UFC

Vorwort	
Préface	
Premessa	4
<hr/>	
Karte	
Carte	
Mappa	6
<hr/>	
Register	
Registre	
Registro	8
<hr/>	
Expertenberichte	
Rapports d'expertises	
Rapporti degli esperti	10
<hr/>	
Impressum	
	285

Die Baukultur macht gegenwärtig viel von sich reden, und das Konzept stösst sowohl in der Schweiz als auch im Ausland auf ein wachsendes Interesse. Es wurde mit dem Inkrafttreten der Kulturbotschaft 2021–2024 konkretisiert und ist nun fester Bestandteil der Kulturpolitik des Bundes. Unsere Sektion verdankt ihm übrigens ihren neuen Namen: Sie heisst seit dem 1. Januar 2021 *Baukultur* und nicht mehr *Heimatschutz und Denkmalpflege*.

Mit dieser Entwicklung geht auch die Digitalisierung eines Teils unserer Tätigkeiten, insbesondere der Prozesse im Zusammenhang mit dem Expertenwesen sowie der Vergabe von Finanzhilfen, über das Online-Portal ARCO einher. Auf diesem Portal wird später eine Datenbank verfügbar sein, über die Sie jederzeit alle seit 2013 verfassten und veröffentlichten Berichte einsehen können, was die thematische Recherche in den 333 bis heute erstellten Gutachten vereinfachen wird. Wir hoffen, dass dieses Instrument zu einer wichtigen Informationsquelle sowohl für Expertinnen und Experten als auch für die kantonalen und kommunalen Fachstellen wird und damit zur Entwicklung einer hohen Baukultur beiträgt.

Die Ausgabe der Gutachten 2020 wird ausschliesslich online publiziert und setzt damit ein Zeichen für den Übergang. Sie finden hier alle Gutachten, die zwischen Januar und Dezember 2020 dank des Einsatzes der Bundesexpertinnen und -experten abgeschlossen wurden. Die 41 Berichte bieten einen Überblick über die thematische Vielfalt und zeugen von der guten Zusammenarbeit zwischen dem Bund, den Expertinnen und Experten und den Kantonen. Das Bundesamt für Kultur freut sich, Ihnen diese neue Ausgabe vorzulegen.

Benoît Dubosson

Leiter Beratung und Gutachten

La culture du bâti est actuellement sur toutes les lèvres et ce concept rencontre un écho toujours plus grand en Suisse et dans le monde. Concrétisé par l'entrée en vigueur du message culture 2021–2024, ce concept s'inscrit désormais de manière systématique dans la politique culturelle de la Confédération. La section lui doit d'ailleurs sa nouvelle appellation, qui de *Patrimoine culturel et monuments historiques* est devenue *Culture du bâti* au 1^{er} janvier 2021.

Cette évolution s'accompagne de la numérisation d'une partie de nos activités, en particulier des processus liés aux mandats d'expertise fédérale et à l'octroi des subventions, par le biais du portail informatique ARCO. Ce dernier sera ultérieurement doté d'une base de données vous permettant de consulter en tout temps l'ensemble des rapports d'expertises rédigés et publiés depuis 2013, simplifiant ainsi les recherches thématiques au sein des 333 rapports existant à ce jour. Nous espérons que cet outil puisse devenir une importante source, tant pour les expert.e.s que pour les services cantonaux et communaux spécialisés, et contribuer ainsi au développement d'une culture du bâti de qualité.

Cette édition 2020, diffusée uniquement sous forme numérique, marque ainsi une transition. Vous y trouverez l'ensemble des rapports d'expertises finalisés entre janvier et décembre 2020, grâce à l'engagement des expert.e.s de la Confédération. Ces 41 rapports offrent un panorama de la diversité des thématiques abordées et témoignent de la bonne collaboration établie entre la Confédération, les expert.e.s et les cantons. L'Office fédéral de la culture est heureux de présenter cette nouvelle édition des rapports d'expertises.

Benoît Dubosson

Chef Conseil et expertises

La cultura della costruzione è ormai sulla bocca di tutti e ha una risonanza sempre più ampia in Svizzera e nel mondo intero. Concretizzato dall'entrata in vigore del messaggio sulla cultura 2021–2024, questo concetto è integrato ormai in maniera sistematica nella politica culturale della Confederazione. Del resto, la nostra sezione gli deve anche il suo nuovo nome: dal 1° gennaio 2021 è stata ribattezzata da *Patrimonio culturale e monumenti storici* in sezione *Cultura della costruzione*.

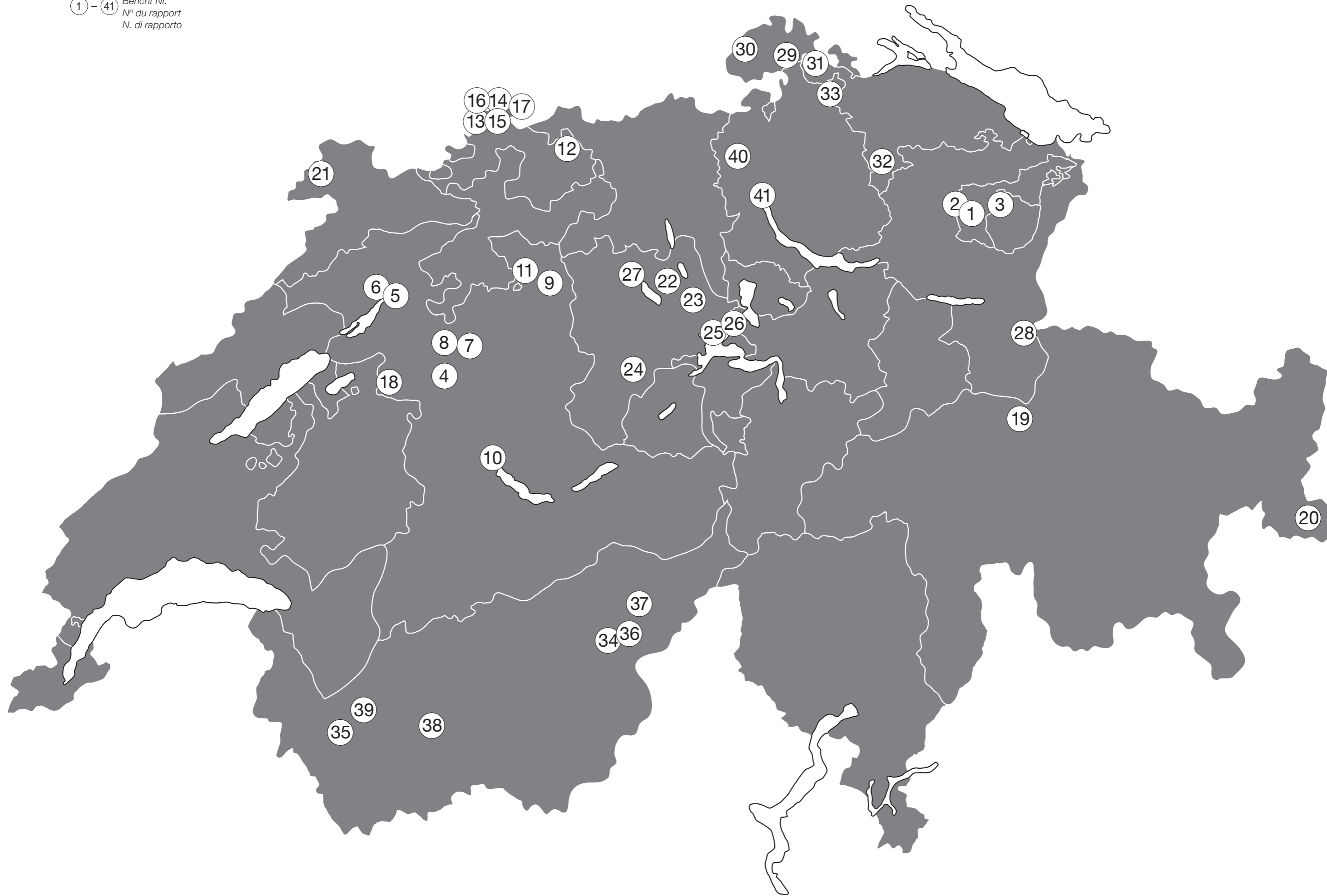
Questa evoluzione è accompagnata dalla digitalizzazione di una parte delle nostre attività, in particolare dei processi relativi ai mandati per le perizie federali e alla concessione di sussidi, mediante il portale informatico ARCO. Quest'ultimo sarà dotato, in seguito, di una banca dati che permetterà di consultare in qualsiasi momento la totalità delle perizie redatte e pubblicate dal 2013 in poi, semplificando così le ricerche tematiche effettuate nell'ambito delle 333 perizie esistenti ad oggi. Speriamo che questo strumento possa divenire un'importante fonte d'informazioni, sia per gli esperti e le esperte che per i servizi cantonali e comunali, contribuendo in tal modo allo sviluppo di una cultura della costruzione di qualità.

Questa edizione 2020, disponibile unicamente in formato digitale, segna così una transizione. Vi troverete la totalità delle perizie realizzate tra gennaio e dicembre 2020, grazie all'impegno degli esperti e delle esperte della Confederazione. I 41 rapporti offrono una panoramica sulla diversità dei temi affrontati e dimostrano la buona collaborazione esistente fra la Confederazione, i Cantoni, gli esperti e le esperte. L'Ufficio federale della cultura ha il piacere di presentare questa nuova edizione del rapporto sulle perizie.

Benoît Dubosson

Responsabile Consulenza e perizie

① - ④① Bericht Nr.
N° du rapport
N. di rapporto



8	Register/Registre/Registro				
Bericht Rapport Rapporto	Kanton/Ort Canton/lieu Cantone/luogo	Objekt Objet Oggetto	Fachgebiet Domaine de compétence Ambito di specializzazione	Expertin, Experte Experte, expert Esperta, esperto	Seite Page Pagina
<u>Appenzell Innerrhoden</u>					
1	AI Wonenstein	Klosterkirche Maria Rosengarten	Konservierung/Restaurierung, Glasmalerei	Trümpler Stefan	10
2	AI Wonenstein	Klosterkirche Maria Rosengarten	Bauphysik	Baumann Ernst	20
<u>Appenzell Ausserrhoden</u>					
3	AR Gais	Reformierte Kirche	Konservierung/Restaurierung, Mauerwerk, Mörtel	Bläuer Christine	26
<u>Bern</u>					
4	BE Bern	Wysslochgut	Tragwerk	Müller Andreas	35
5	BE Biel/Bienne	Reformierte Stadtkirche	Bauphysik	Baumann Ernst	39
6	BE Biel/Bienne	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Tragwerk	Brühwiler Eugen	45
7	BE Hindelbank	Reformierte Kirche	Konservierung/Restaurierung, Mauerwerk, Mörtel	Bläuer Christine	60
8	BE Jegenstorf	Schloss, Schlossmauer	Konservierung/Restaurierung, Mauerwerk, Mörtel	Bläuer Christine	76
9	BE Kleindietwil	Oberstufenzentrum	Denkmalpflege, Architektur	Graf Franz	77
10	BE Thun	Schloss, Torturm	Konservierung/Restaurierung, Mauerwerk, Mörtel	Bläuer Christine	81
11	BE Thunstetten	Reformierte Kirche, Kirchhofmauer	Konservierung/Restaurierung, Mauerwerk, Mörtel	Bläuer Christine	87
<u>Basel-Landschaft</u>					
12	BL Hemmiken	Burgruine Farnsburg	Archäologie	Gutscher Daniel	96
<u>Basel-Stadt</u>					
13	BS Basel	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Denkmalpflege, Architektur	Kaiser Christian	111
14	BS Basel	Elisabethenkirche, Turmhelm	Tragwerk	Müller Josef	128
15	BS Basel	Haus zum Schwarzen Bären	Tragwerk	Müller Josef	131
16	BS Basel	Kunstmuseum	Denkmalpflege, Architektur	Furrer Bernhard	133
17	BS Riehen	Haus Colnaghi	Tragwerk	Brühwiler Eugen	141
<u>Fribourg/Freiburg</u>					
18	FR Kerzers	Passerelle	Tragwerk	Brühwiler Eugen	144
<u>Graubünden/Grigioni/ Grischun</u>					
19	GR Felsberg	Evangelische Kirche	Denkmalpflege, Architektur	Bossart Bruno	147
20	GR Müstair	Kloster St. Johann, Klosterkirche	Konservierung/Restaurierung, Wandmalerei	Franz Andreas	159
<u>Jura</u>					
21	JU Porrentruy	Vieille ville	Conservation du patrimoine bâti, architecture	Fritz Michael P.	175

9	Register/Registre/Registro				
Bericht Rapport Rapporto	Kanton/Ort Canton/lieu Cantone/luogo	Objekt Objet Oggetto	Fachgebiet Domaine de compétence Ambito di specializzazione	Expertin, Experte Experte, expert Esperta, esperto	Seite Page Pagina
<u>Luzern</u>					
22	LU Beromünster	Chorherrenstift St. Michael, Waldkathedrale	Denkmalpflege, Garten, Park	Rohrer-Amberg Judith	193
23	LU Eschenbach	Zisterzienserinnenkloster, Altertum	Konservierung/Restaurierung, Holz	Baer François	197
24	LU Finsterwald b. Entlebuch	Kirche Herz Jesu, Glockenanlage	Konservierung/Restaurierung, Glocken	Walter Matthias	199
25	LU Meggen	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Konservierung/Restaurierung, Orgel	Brandazza Marco	204
26	LU Meggen	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Konservierung/Restaurierung, Orgel	Brandazza Marco	209
27	LU Sursee	Stadtmauer	Denkmalpflege, Architektur	Müller Eduard	214
<u>St. Gallen</u>					
28	SG Sargans	Römischer Gutshof Malerva	Archäologie	Schwarz Peter-A.	215
<u>Schaffhausen</u>					
29	SH Neuhausen am Rheinfall	Pfarrkirche Heilig Kreuz, Glockenturm	Tragwerk	Holzer Stefan M.	226
30	SH Schleithelm	Ruine Randenburg	Archäologie	Gutscher Daniel	229
31	SH Stein am Rhein	Kloster St. Georgen	Denkmalpflege, Architektur	Omachen Peter	240
<u>Thurgau</u>					
32	TG Fischingen	Kloster, Bibliothek	Denkmalpflege, Architektur	Omachen Peter	242
33	TG Niederneunforn	Haus Altikerstrasse 1	Baubiologie	Raschle Paul	245
<u>Wallis/Valais</u>					
34	VS Brig-Glis	Pfarrkirche Maria Himmelfahrt	Bauphysik	Baumann Ernst	247
35	VS Martigny	Römisches Amphitheater	Archäologie	Hufschmid Thomas	251
36	VS Naters	Ausgrabungen Haus St. Michael	Archäologie	Hochuli Stefan	253
37	VS Riederalp	Kapelle Mariae Zen hohen Flühen	Konservierung/Restaurierung, Architekturoberfläche	Helm Petra	259
38	VS Saint-Martin	Eglise paroissiale	Conservation/restauration, peinture sur verre	Trümpler Stefan	261
39	VS Saxon	Ancienne église (chapelle Saint-Maurice)	Conservation/restauration, peinture sur verre	Trümpler Stefan	266
<u>Zürich</u>					
40	ZH Boppelsen	Speicher Lägerngasse	Tragwerk	Conzett Jürg	273
41	ZH Zürich	Haus zum Kiel	Tragwerk	Holzer Stefan M.	279

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
1	Stefan Trümpler	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

AI Wonnenstein Klosterkirche Maria Rosengarten – Glasfenster

1 Kurzbeschreibung des Mandats

«Die Klosterkirche benötigt eine dringende Innenrenovation. In diesem Zusammenhang soll auch die Heizungsfrage und damit verbunden die Restaurierung der Kirchenfenster aus dem frühen 19. Jahrhundert, aus der Werkstatt von Karl Wehrli (Zürich), angegangen werden. Die Glasmalerei basiert auf der Schwarzlottechnik, die Randstreifen sind mit Silbergelb und Email aufgemalt. Diverse Gläser sind gesprungen und die Verkittung spröde. Bei der Fragestellung handelt es sich aber nicht primär um restauratorische Anliegen, sondern um die Klärung einer möglichen energetischen Ertüchtigung und von deren Auswirkungen auf die Glasmalerei. Die mögliche Verbesserung der Fenster beeinflusst das Heizsystem. Ziel ist es, auf die heutige Warmluftheizung, zumindest teilweise, verzichten zu können. Das Expertengespräch soll deshalb mit dem Bauphysiker (Ernst Baumann) stattfinden.»

Anmerkung: Aufgrund der ersten Kontaktnahme und hinsichtlich der mit den Fenstern verknüpften energetischen Fragen habe ich den Einbezug von Ernst Baumann empfohlen.

2 Situation

Gegenstand des Mandats ist die Kirche eines Kapuzinerinnenklosters, das voraussichtlich in den nächsten Jahren aufgehoben werden soll (*Abb. 1*).¹ Ein Verein ist Eigentümer der Klosterliegenschaft geworden und plant die Restaurierung der Kirche. Deren zukünftige Nutzung scheint noch weitgehend offen zu sein, beabsichtigt sind wöchentliche Gottesdienste und kirchennahe kulturelle Veranstaltungen (Chorproben, selten Konzerte, Hochzeiten usw.). Gegenwärtig wird die Kirche noch von der letzten anwesenden Nonne, Schwester Scholastica, belebt und betreut, es wird aber in Zukunft zumindest zeitweise keine ständige Betreuung des Bauwerks mehr geben.

Die 1685–1688 errichtete Kirche ist heute v. a. geprägt von Renovationen und Umgestaltungen des späten 19. Jahrhunderts (1899–1902), von 1928/29 und einzelner späterer Unternehmungen. Wesentlich, wohl auch für die Fenster, war die Aufhebung des Nonnenchors im Ostteil der Kirche und seine Verlegung auf die Empore, die ins Kirchenschiff hinein verlängert wurde. 1928/29 wurde auch die ehemalige (Lettner-)Trennwand zwischen Schiff, innerem und äusserem Chor entfernt und die ursprüngliche Lage des Hauptaltars und der beiden Seitenaltäre verändert (*Abb. 3*).

Im Chorraum befinden sich drei Fenster im Ostabschluss und eines auf der Nordseite, im Kirchenschiff zwei grosse Fensteröffnungen, über und unter der Empore je ein Fenster halber Höhe und an der Westfassade bei der Orgel ein Mittelfenster. Die drei Fenster im Chorraum sind ein- und das Westfenster zweibahnig, die übrigen weisen eine dreibahnige Unterteilung durch Flacheisen auf (*Abb. 2, 4*).

Mit Ausnahme des Westfensters zeigen alle Fenster heute eine doppelte Verglasung: Im äusseren Fensterfalz befinden sich Kunstverglasungen von etwa 1900 aus der Glasmalerei Karl Wehrli, Zürich (Signaturen). Auf ihrer Innenseite sind Vorfenster angebracht (*Abb. 8*), die gemäss Schwester Scholastica 1971 eingebaut wurden, als im Zuge einer Orgelrenovierung empfohlen wurde, das Innenklima durch zusätzliche Fenster etwas auszugleichen

¹ Fischer, Rainald: Die Kunstdenkmäler des Kantons Appenzell Innerrhoden, Basel, GSK, 1984, S. 538 ff.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
1	Stefan Trümpler	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

und Zugluft zu vermindern. Eine Inschrift besagt, dass das etwas anders gestaltete Westfenster (*Abb. 4*) eine Arbeit des Glasmalers K. Holenstein, Rorschach, war und 2000 vom Glasatelier Engeler, Andwil, «restauriert» wurde. Dabei wurden nicht nur grosse Teile dieses Fensters einschliesslich der Verbleiung erneuert, sondern auch die gesamte historische Einbauvorrichtung zerstört, um die Bleiverglasung in Isolierglas einschliessen zu können.

3 Fragestellung

Die Expertise soll im gegenwärtigen frühen Planungsstand Empfehlungen für die Behandlung der Fenster zur Verfügung stellen.

Es liegen Bearbeitungsvorschläge und Kostenschätzungen zweier Firmen zur Restaurierung der Bleiverglasungen (Glasatelier Aline Dold, Seuzach) und zu Schutzverglasungen (Engeler AG Glaswelt, Andwil) vor. Die Glasmalerei restauratorin zeigt auf, dass die Bleiverglasungen auf der Grundlage der internationalen Richtlinien des Corpus Vitrearum/ICOMOS und unter Beibehaltung der inneren Vorfenster weitgehend vor Ort restauriert werden könnten. Sie sieht Anpassungen ihrer Arbeit vor, falls der Einbau einer Schutzverglasung gewünscht wird (Ausbau aller Glasmalereien). Die Firma Engeler empfiehlt eine äussere Schutzverglasung, bei der die ausgebauten Glasmalereien durchlüftet hinter Isolierglaselementen befestigt würden. Gemäss den vorliegenden Konstruktionsplänen müssten die Gewände dabei erheblich nachbearbeitet werden, und die bestehenden Eisenkonstruktionen würden verändert und teilweise ganz ersetzt. Auf die inneren Vorfenster, für die gemäss der Firma die Laibungen nachträglich eingekerbt worden wären, könnte man danach verzichten. Obwohl dies nicht explizit erwähnt wird, geht aus der Formulierung des Mandats hervor, dass man annimmt, eine Schutzverglasung hätte günstige bauphysikalische/energetische Auswirkungen auf den Kirchenraum.

Meines Erachtens stehen in diesem Fall hingegen nicht bauphysikalische, sondern Fragen zum historischen Bestand, zum Zustand und zum grundsätzlichen methodischen Vorgehen im Vordergrund.

4 Beobachtungen

Die folgenden Beobachtungen und Anmerkungen sind für die Empfehlungen von Bedeutung:

4.1 Bestand

- Es erscheint möglich, dass die Eisenunterteilungen, die zur Befestigung der Verglasungen dienen, in einigen Fenstern deutlich älter sind als die Arbeiten des späten 19. Jahrhunderts bzw. noch aus der *barocken Bauzeit* der Kirche stammen (geschmiedete Flacheisen und Verschraubungen, Befestigung der Verglasung mittels Deckschienen, vielleicht sogar einzelne geschmiedete Windeisen, *Abb. 6*). Gegen 1900 wurden zusätzliche Eisenprofile zur Befestigung von Lüftungsflügeln beigefügt. Nur in den Chorraumfenstern und bei der Empore wurden damals neue Eisenrahmungen geschaffen.
- Die Kunstverglasung von ca. 1898 ist offenbar weitestgehend (mit Ausnahme des Westfensters) in ihrem *ursprünglichen Bestand* erhalten, ohne Veränderungen oder markante Restaurierungen. Dies gilt auch für die gesamte Einbaukonstruktion mit den Eisenteilen, den Verkittungen und den Schwitzwasserrinnen aus verzinnem Blech mit Wasserröhrchen gegen aussen (*Abb. 7*). Nach Aussage von Schwester Scholastica wurden die Fenster einmal gereinigt, d. h., die Vorfenster wurden von «Arbeitern» ausgebaut und es wurde alles gereinigt.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
1	Stefan Trümpler	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

- Wichtig ist die Beobachtung, dass auf der Innenseite der vier Fenster im Chorbereich am Rand der Laibungen grosse Scharniere erhalten geblieben sind. Dies kann wohl nur bedeuten, dass hier *schon früher Fensterflügel von inneren Vorfenstern* vorhanden waren, die man bei Bedarf öffnen konnte (Abb. 9, 10). Ebenso erstaunlich ist es, festzustellen, dass unter der inneren Verglasung ebenfalls Schwitzwasserrinnen angebracht waren, sie waren besonders tief und ohne Ablaufvorrichtung. Diese bemerkenswerte und recht seltene Konstruktion doppelter Rinnen zur Aufnahme von Kondensations- und Abtropfwasser (Abb. 10, 11, 12) gehört zur Verglasung von 1900 – also scheint zumindest seit damals ein Fenstersystem mit einer äusseren Bleiverglasung und einem inneren Vorfenster bestanden zu haben.

Auch im Kirchenschiff sind überall zusätzliche innere Blechrinnen vorhanden, und die Fensterlaibungen zeigen Fälze zum Anschlag innerer Fensterrahmen (Abb. 11, 12). Aber es sind keine Scharniere sichtbar, bzw. die betreffenden Bereiche sind von den neuen Holzfenstern verdeckt. Es ist jedoch durchaus möglich, dass auch in diesem Bereich um 1900 bereits «Kastenverglasungen» eingerichtet wurden (mit fest verschraubten Rahmen?).

Wir haben nicht feststellen können, dass 1971 für die neuen inneren Vorfenster die Laibungen eingekerbt worden wären, im Gegenteil wurden die Holzrahmen so zugeschnitten, dass sie in die bestehenden Wandprofile passen.

Der bedeutsame Befund früherer Innenfenster, der mit Besonderheiten eines Nonnenklosters zusammenhängen dürfte, könnte noch genauer aufgenommen werden (beispielsweise zeigt das Fenster, das sich auf der heutigen Höhe des Hochaltars befindet, eine in der Mitte unterbrochene innere Schwitzwasserrinne, als sei hier das Innenfenster durch ein anstossendes Bauelement unterteilt gewesen [Abb. 10]).

Werden ältere Vorfenster vielleicht noch irgendwo im Kloster aufbewahrt?

4.2 Zustand

- Man darf festhalten, was auch aus dem Kostenvoranschlag der Firma Dold herausgelesen werden kann, dass sich die Kunstverglasung von 1900 in beachtenswert *gutem Zustand* befindet. Die Fenster sind nicht zuletzt wegen der kleinen Unterteilung stabil und fast ohne Verformungen, die beidseitig verzinnten Verbleiungen weitgehend intakt, Glassprünge selten. Die Gläser sind entsprechend ihrer Herstellungszeit gut erhalten, ebenso die Bemalungen. Nur einzelne Blattdarstellungen sind auf der Aussenseite mit blauem Email hinterlegt, das Verwitterungserscheinungen zeigt – punktuelle Schäden, die jedoch schon recht früh entstanden und nicht mehr sehr akut sein dürften (Abb. 5). Die Eisenteile haben leichten Oberflächenrost. Einzig die Einbauverkittungen sind brüchig und teilweise abgelöst oder verloren, und der Dichtungskitt in den Verbleiungen ist weitgehend ausgewaschen. Die Kunstverglasungen und ihr Randbereich sind erheblich verschmutzt.
- Es scheint, dass die Befestigungen der Bleiverglasungen in der wohl barocken Rahmenkonstruktion stark «verhockt» sind und nur schwierig und mit hoher Gefährdung ausgebaut werden könnten.

4.3 Vorgehen, Methode

- Es soll wieder einmal festgehalten werden, dass, wenn Substanzerhaltung das zentrale Anliegen auch der Konservierung und Restaurierung von Glasmalereien ist, dies für *alle* Bestandteile historischer Fenster gilt, *einschliesslich der Einbaukonstruktionen und der baulichen Elemente an den Laibungen* (siehe auch Richtlinien Corpus Vitrearum/

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
1	Stefan Trümpler	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

ICOMOS 4.5.1/2). Es sollte auch bei den Fenstern in Wonnenstein das Ziel sein, die Einbauelemente zu erhalten und zu restaurieren, umso mehr als es sich um einen gut erhaltenen Originalbestand handelt.

- Der relativ gute Zustand zeigt, dass in dieser Kirche *günstige materialtechnische, konstruktive und klimatische Rahmenbedingungen für eine nachhaltige, passive Erhaltung der Fenster* gegeben sind. Deshalb erscheinen sehr sorgfältige und umfassende, fachgerechte *restauratorische Wartungsarbeiten* als die der Situation angemessenen Massnahmen. Veränderungen könnten das System gefährden. Aus konservatorischer Sicht bedürfen diese Kunstverglasungen meines Erachtens auch keiner Schutzverglasungen.
- Die Hinweise auf *bereits früher vorhandene Innenverglasungen* können einerseits als weiterer Faktor für die relativ gute Erhaltung der Glasmalereien angesehen werden (weniger Kondensation auf den bemalten Innenseiten der Gläser). Andererseits könnte dadurch begründet werden, dass dieses etwas ungewöhnliche, aber offenbar für diese Kirche signifikante und vorteilhafte Doppelverglasungssystem auch in Zukunft beibehalten wird.
- Nach eingehenden Untersuchungen und Beobachtungen (Berichte und Publikationen siehe unter www.vitrocentre.ch/Forschung/Schutzverglasungen) muss an dieser Stelle nicht mehr ausführlich dargelegt werden, dass Isolierverglasungen an Kirchenfenstern in Situationen wie in Wonnenstein *wärmetechnisch und energetisch kaum ins Gewicht fallen*. Hingegen bestätigen sich die Vorteile, die im Zuge der Untersuchungen für historische «Kastenfenster» festgestellt wurden. Zweifellos wird dies auch aus den laufenden bauphysikalischen Abklärungen hervorgehen.

Aus dem Bisherigen ergibt sich, dass hier ohne wesentlichen Gewinn konservatorisch nicht notwendige, sehr aufwendige äussere Schutzverglasungen einen wertvollen Bestand historischer Fensterkonstruktionen gefährden würden. Mit Isolierglaselementen würden Bauteile mit einem wesentlich geringeren «Verfallsdatum» als die bestehenden, nachhaltig konzipierten historischen Fenster eingeführt. Zudem könnte ein neuer, dichter «Thermoverschluss» der Fensteröffnungen eine negative Auswirkung auf die Bauhülle und die direkte Umgebung der Fenster haben (Feuchtehaushalt, Kondensation).

Hingegen besteht mit den nachgewiesenen inneren Vorfenstern ein Element, das einen gewissen konservatorischen Einfluss auf die Kunstverglasungen hat und klimatisch insbesondere zum Komfortempfinden im Innenraum beitragen kann.

5 Empfehlungen

5.1 Dokumentation

Wenn möglich sollten Dokumentationen und Archivalien zur Baugeschichte der Kirche auch bezüglich der Fenster und der hier angesprochenen Fragen eingesehen und ausgewertet werden. Bei den geplanten Arbeiten an den historischen Verglasungen sollte auf eine sorgfältige Dokumentation des Zustands und der Massnahmen als Grundlage für die zukünftige Beobachtung und Wartung geachtet werden. Im Hinblick auf die nachhaltige Pflege der Fenster sollten auch Elemente eines Wartungsplans zum Pflichtenheft der Restauratoren/-innen gehören.

5.2 Arbeiten an den Kunstverglasungen

Fachgerechte konservatorische bzw. restauratorische Reinigung, Wartung und Ertüchtigung der bestehenden Kunstverglasungen und all ihrer Bestandteile einschliesslich der Eisenteile. Möglichst viel vor Ort, wenig Ausbau, um den Bestand nicht zusätzlich zu gefährden.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
1	Stefan Trümpler	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

5.3 Klimatische Funktion der Fenster, Lüftung

Die vielen Lüftungsflügel werden kaum mehr bedient werden. Die Lüftung des Raums dürfte über das System der Warmluftheizung sichergestellt werden können. Die meisten Lüftungsflügel, ausser vielleicht einem im Chor, der von Hand gut bedient werden kann, könnten verschlossen und abgedichtet werden.

5.4 Zusätzliche Verglasungen

Keine äusseren Schutzverglasungen, zu starker und konservatorisch nicht notwendiger Eingriff, unverhältnismässiger Aufwand. Beibehalten der originalen, lebendigen Aussenansicht der Bleiverglasung (im Gegensatz zum Westfenster). Hingegen Aufmerksamkeit auf innere Vorfenster, die für diese Kirche eine besondere Bedeutung haben könnten (Befunde, Konzept, Ausführung, Bedienung).

Stefan Trümpler, 30. Juni 2020



Abb. 1: Ansicht des Klosters von Norden

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
1	Stefan Trümpler	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein



Abb. 2: Aussenansicht der Fenster im Chor, Nordseite und bei der Empore



Abb. 3: Innenansicht der Kirche mit den versetzten Altären und dem ehemaligen Nonnenchor im Ostteil

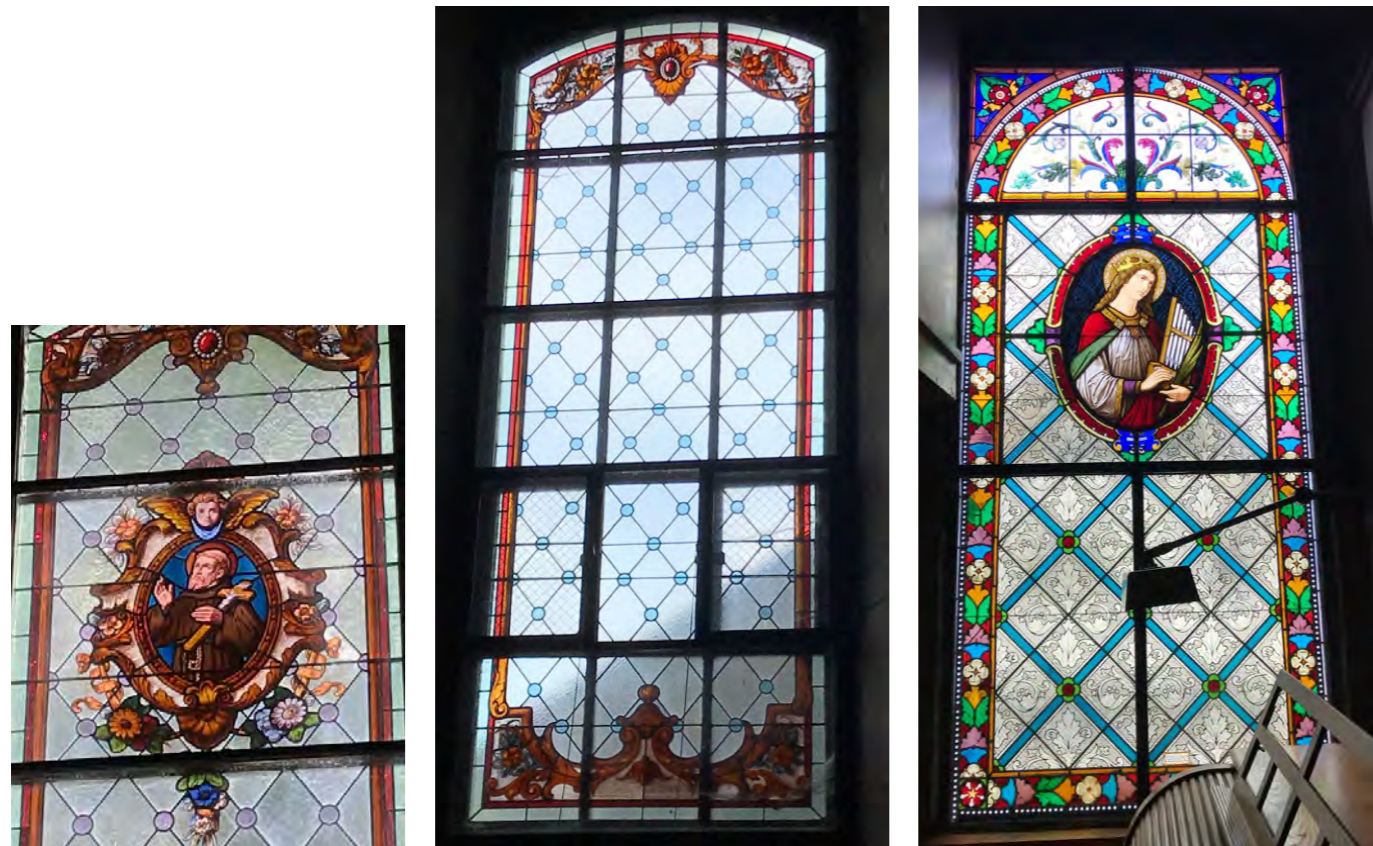


Abb. 4: Innenansicht der Fenster von Karl Wehrli, Zürich, und K. Holenstein, Rorschach (rechts), um 1900

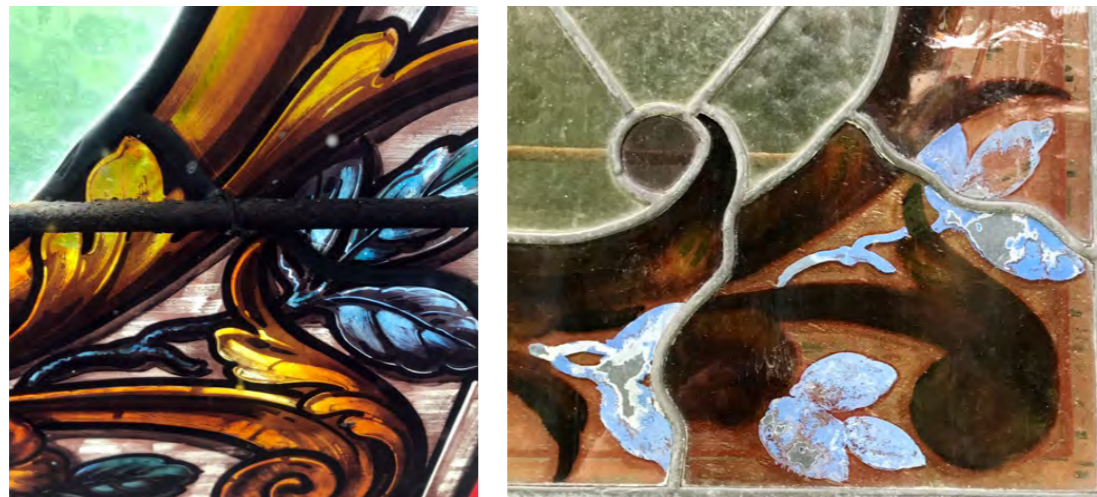


Abb. 5: Rahmenmotiv mit Schwarz- und Braunlot, Silbergelb und blauem Email. Rechts die Verwitterung des aussenseitig aufgetragenen Emails



Abb. 6: Historische (barocke?) Eisenkonstruktion mit späteren Lüftungslügel bzw. Gittern. Cathedralglas mit bewegter Oberfläche



Abb. 7: Innenseite der Bleiverglasung, untere Schwitzwasserrinne mit dem Abflussloch in ein Röhrchen gegen aussen

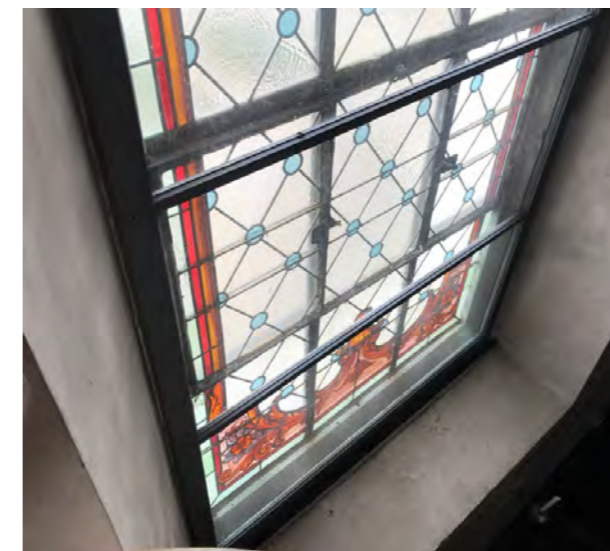


Abb. 8: Inneres Vorfenster, grau gestrichene Holzrahmen mit Einfachverglasungen, 1971

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
1	Stefan Trümpler	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

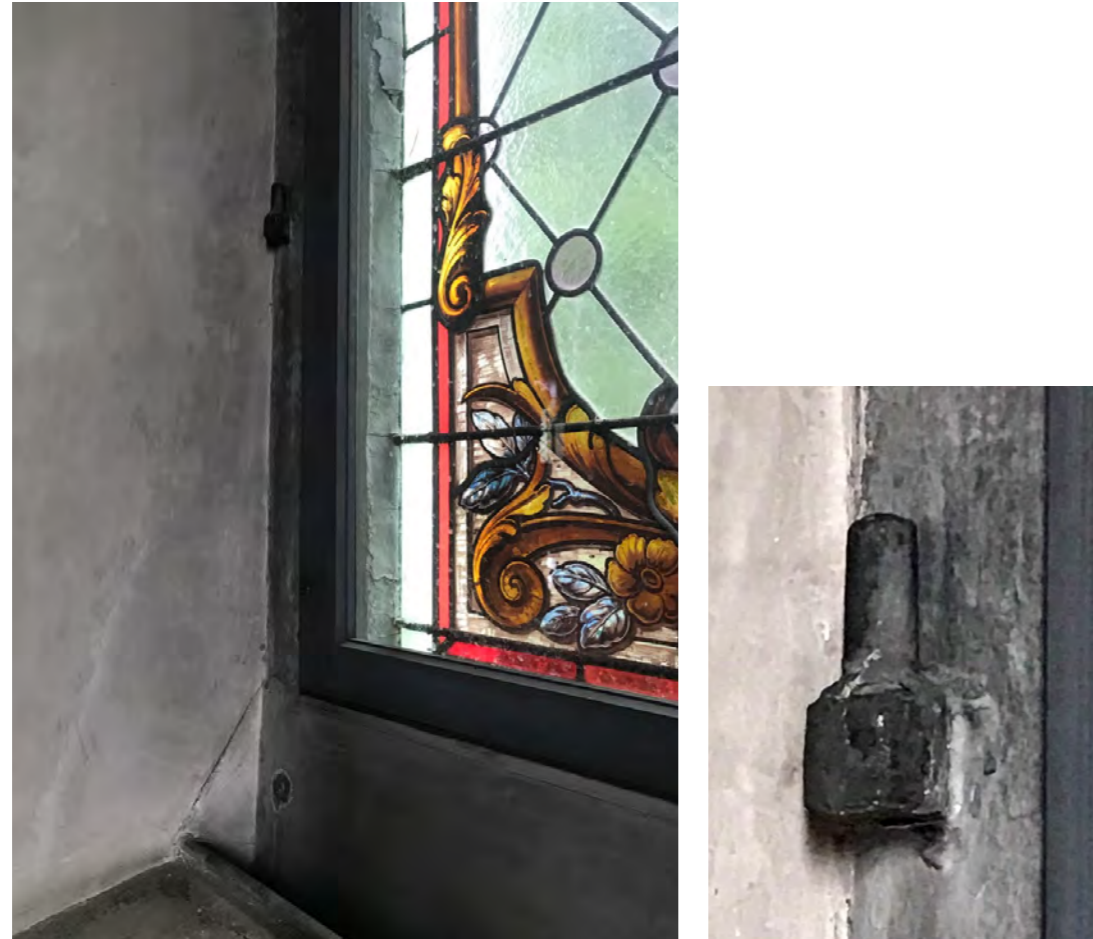


Abb. 9: Chorfenster mit neuem Vorfenster (1971). Scharniere und die innenseitige Schwitzwasserrinne belegen frühere innere Vorfenster.



Abb. 10: Unterbrochene innere Schwitzwasserrinne beim Fenster Nr. 2

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
1	Stefan Trümpler	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein



Abb. 11: Ein zusätzlicher innerer Falz (rechts nahe dem Holzfensterrahmen von 1971) und die innere Wasserrinne an den Fenstern bei der Empore

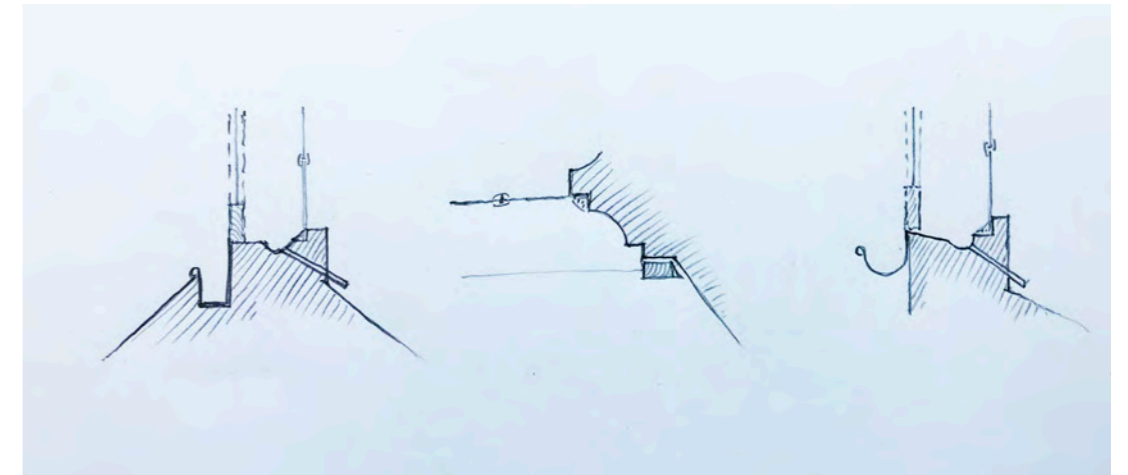


Abb. 12: Schematische Darstellungen (v.l.n.r.) der Doppelrinnen für die Glasmalereien und inneren Vorfenster im Chor, der Laibung mit zusätzlichem innerem Falz (horizontal) der Emporenfenster sowie der entsprechenden Doppelrinnen

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
2	Ernst Baumann	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

AI Wonnenstein Klosterkirche Maria Rosengarten – Heizung



Abb. 1: Aussenansicht von Norden (Foto: H. Schiess)



Abb. 2: Innenansicht gegen Chor (Foto: D. Warger)

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
2	Ernst Baumann	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

1 Anlass

Die Denkmalpflege des Kantons Appenzell Innerrhoden, vertreten durch Niklaus Ledergerber, stellte am 13. August 2019 an das Bundesamt für Kultur ein Gesuch um die Ernennung eines Experten mit folgendem Mandat:

«Die Klosterkirche benötigt eine dringende Innenrenovation. In diesem Zusammenhang soll auch die Heizungsfrage diskutiert werden. Heute verfügt die Klosterkirche über eine Warmluftheizung, die in ökologischer wie auch denkmalpflegerischer Sicht bedenklich ist. Es werden Alternativen gesucht, die ohne den Einbau einer konventionellen Bodenheizung auskommen und eine effiziente und denkmalverträgliche Beheizung ermöglichen. Die in diesem Zusammenhang anfallenden bauphysikalischen Fragestellungen sind heikel und erfordern eine neutrale und umfassende Beratung und Beurteilung.»

2 Augenschein und Besprechung

Am 22. Juni 2020 fand eine Besichtigung in Anwesenheit folgender Personen statt:¹

- Niklaus Ledergerber, Denkmalpfleger Appenzell Innerrhoden
- Albin Bühlmann, Vertreter des Vereins Kloster Maria Rosengarten
- Sabine Sutter, Denkmalpflege Appenzell Innerrhoden
- Beat Eberle, Architekt FH SIA, St. Gallen
- Urs Koster, Koller Koster AG Architekten, Appenzell
- René Caamano, Koller Koster AG Architekten, Appenzell
- Claudio Rutishauser, Cerevini Ingenieurbüro AG, St. Gallen
- Dr. Stefan Trümppler, Experte
- Sr. Scholastica (teilweise)
- Ernst Baumann, Experte

Das Ziel dieser Besprechung war, im Hinblick auf die geplante Innenrenovation die Expertenmeinungen über die Möglichkeiten zur Sanierung der Kirchenfenster zu erfahren sowie Alternativen zur heutigen Warmluftheizung und allenfalls wärmetechnische Massnahmen an der Bauhülle zu diskutieren.

Die Kenntnisse über den jetzigen Heizbetrieb und die allenfalls daraus resultierenden Auswirkungen auf das Innenklima wurden seit April 2020 durch das Büro Cerevini AG erhoben. Nach Einsichtnahme in die Klimadaten drängte sich eine Änderung der Messstandorte in Aufenthaltsbereichen, wo die grössten Temperaturunterschiede zu vermuten sind, auf. Die im Laufe einer Woche gemessenen Daten befähigen zu ersten Erkenntnissen über den klimatischen Ist-Zustand (siehe Diagramme *Abb. 3 und 4*).²

Am 10. November 2020 wurde mir durch Architekt Beat Eberle ein Konzeptpapier samt Kostenschätzung für drei Varianten einer Warmluftheizung mit dem Ersuchen um eine Stellungnahme zugestellt.³

Am 1. Dezember 2020 fand eine weitere Besprechung in Anwesenheit folgender Personen statt:⁴

- Albin Bühlmann, Vertreter des Vereins Kloster Maria Rosengarten
- Beat Eberle, Architekt FH SIA, St. Gallen

¹ Protokoll der ARGE Koller Koster AG & Eberle GmbH vom 22.6.2020.

² Messphase mit neuen Standorten: 14.11.2020 bis 23.11.2020.

³ Kostenschätzung BKP 242/243 Heizungsanlage/244 Lüftungsanlage vom 2.11.2020 von IG Energietechnik GmbH, St. Gallen.

⁴ Protokoll der ARGE Koller Koster AG & Eberle GmbH vom 1.12.2020.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
2	Ernst Baumann	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

- Urs Koster, Koller Koster AG Architekten, Appenzell
- René Caamano, Koller Koster AG Architekten, Appenzell
- John Bruggmann, Cerevini Ingenieurbüro AG, St. Gallen
- Andreas Haltiner, IG Energietechnik GmbH, St. Gallen
- Ernst Baumann, Experte

Das Ziel dieser Besprechung war, aufgrund der durchgeführten Klimamessungen und der vorliegenden Heizungsvarianten zu einem Grundsatzentscheid über das Beheizen der Kirche zu kommen.

3 Kommentar

3.1 Nutzung

Der klösterliche Betrieb geht demnächst zu Ende. Der neue Trägerverein plant eine Zwischennutzung mit der Möglichkeit, die Wiederaufnahme des Klosterbetriebes zu gewährleisten. Alle Massnahmen, die getroffen werden, sind unter diesem Blickwinkel zu planen.⁵

Für die Zwischennutzung stehen folgende regelmässige Nutzungsabsichten im Vordergrund:

- sonntägliche Messe (zurzeit etwa 20 Besucher)

Weitere, z. T. nicht in die Heizperiode fallende Nutzungsmöglichkeiten sind:

- kulturelle Veranstaltungen
- offen für Wallfahrtskirche

Folgende Veränderungen sind geplant:

- Zurücksetzen der Empore
- Verschieben des Hochaltars in Richtung Schiff
- neuer Chorboden (heute Klinkerplatten seit 1963/64)

Es ist absehbar, dass die Kirche während der Heizperiode eine zukünftige Nutzung von höchstens 1–2 Stunden je Woche aufweisen wird.

3.2 Beheizen von historischen Kirchen

Verschiedentlich werden Aussagen über das Beheizen von historischen Kirchen gemacht, die nicht in allen Belangen zutreffen.

Wenn immer möglich, sollte das Prinzip der Warmluftheizung beibehalten und das Klima in den übermässig oder unzureichend erwärmten Bereichen mit geeigneten Massnahmen verbessert werden.

Diese Empfehlung mag wohl etwas überraschen, da in vielen mit Warmluft beheizten Kirchen partielle Verschwärzungen an den Aussenwänden und den Decken gegen diese Wärmeabgabe sprechen.

Dass dies so ist, hat aber hauptsächlich mit dem Heizbetrieb und nicht mit dem Prinzip der Wärmeabgabe zu tun.

Die Verschwärzungen an der Raumschale führen in vielen Fällen dazu, dass in mit Warmluft beheizten Kirchen die Wärmeabgabe durch Heizkörper an den Wänden, Böden und Bänken

⁵ Altherrenschaft der St. Galler Studentenverbindung Bodani.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
2	Ernst Baumann	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

ersetzt wird. Man hofft, damit eine Komfortverbesserung und geringere Verschwärzungen zu erreichen.

Diese Verbesserungen stellen sich aber öfters nicht ein, weil der entscheidende Einfluss wiederum vom Heizbetrieb ausgeübt wird.

Eine mit Warmluft beheizte Kirche unterscheidet sich von anders beheizten Kirchen dadurch, dass dieses Beheizen eine räumlich umfassende Luftschichtung bewirkt und damit zur Stabilisierung des thermischen Gleichgewichtes beiträgt (keine Zugerscheinungen).

Alle übrigen Wärmabgabemöglichkeiten haben den Nachteil, dass sie keine Luftschichtung bewirken und damit die Kaltluftumwälzungen, je nachdem wie gross der Unterschied zwischen der Temperatur der Oberflächen der Raumschale und der Raumlufttemperatur ist, erzeugen.

Im unbeheizten und damit substanzverträglichen Zustand stellen sich überall geringe Temperaturunterschiede ein, und die Kaltluftumwälzungen kommen zum Stillstand.

Für heutige Komfortansprüche ist bei Belegungen eine thermische Behaglichkeit (Wärme ohne Zugluft) anzubieten, die es erlaubt, mit einer saisonal angepassten Bekleidung eine Stunde sitzend auszuhalten, ohne frieren zu müssen.

Der Kompromiss zwischen Komfortanforderungen während der Heizperiode und der Schonung der Substanz wird am besten durch möglichst kurze Zeiten der «Störung» des hygrischen und thermischen Gleichgewichtes im Rauminnern erreicht.

Während eines Aufheizvorganges mit rund 10 °C Temperaturunterschied strömt hauptsächlich von den Wandoberflächen Feuchte der Raumluft zu, und zwar für eine mittlere Landeskirche in der Grössenordnung von 10–20 Liter. Nach dem Abschalten der Heizung sinkt die Raumlufttemperatur, und die relative Raumluftfeuchte steigt meistens nach einem Tag wieder in den Bereich des Vorzustandes.

Mit einem alternierenden Heizbetrieb wird also die Substanz am besten geschont.

Im Vergleich zu einer thermischen Beeinflussung der Oberflächen von Wänden, Altären, Wandbildern und Orgeln durch direkte Sonneneinstrahlung hat ein solcher Heizbetrieb einen vernachlässigbaren Einfluss! Messungen haben gezeigt, dass die durch eine Sonneneinstrahlung beschienenen Flächen eine mehrfach grössere Temperaturänderung erleiden, als dies bei einem Heizvorgang der Fall sein kann.

3.2.1 Einsparung von Heizenergie

Für Kirchen gilt, dass ein alternierender Heizbetrieb mit Abschaltung zwischen den Nutzungszeiten den Heizwärmebedarf im Vergleich zu einem Durchheizbetrieb bis zu zwei Dritteln verringern kann.

Die rationellste Einsparung von Heizenergie wird durch einen automatischen Heizbetrieb mit Abschaltung oder möglichst grosser Absenkung der Innentemperatur zwischen den Nutzungszeiten erreicht.⁶

⁶ Z.B. www.syneos.ch

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
2	Ernst Baumann	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

3.3 Klosterkirche Wonnenstein

3.3.1 Heizung

Das Beibehalten der Warmluftheizung ist unter der Voraussetzung technischer Verbesserungen an den Standorten der Zuluft und der Abluft empfehlenswert. Die geeignetsten Verbesserungen werden noch durch Versuche evaluiert.

Die ganzjährige Klimabeeinflussung kann inskünftig am besten durch einen automatischen Einbezug von Aussenluft in den Umluftbetrieb erfolgen. Damit erübrigen sich Massnahmen an den Fenstern für das Lüften.

3.3.2 Bauliches

Eine Verbesserung des Wärmeschutzes des Deckengewölbes trägt mit dem vorgeschlagenen Heizbetrieb (ausser dem Vorzug einer Erhöhung der Oberflächentemperatur) praktisch nichts zur Einsparung von Heizenergie bei.

Wenn eine Wärmedämmung ausgeführt werden soll, dann muss diese, ausser man möchte das Deckengewölbe jederzeit einsehen können, direkt auf das Gewölbe aufgebracht werden.

Die Wandtäferverkleidungen an den Aussenwänden sind mit einer Dachpappe im Zwischenraum von einer Feuchtebeeinflussung der Aussenwände entkoppelt. Beim seinerzeitigen Anbringen des Wandtäfers befürchtete man vermutlich, dass sich im Zwischenraum ein feuchtes Klima einstellen und das Wandtäfer verfaulen könnte.

In vielen andern Fällen ohne Dachpappenlage im Luftzwischenraum war dies nie der Fall. Die Wandtäferverkleidung weist mit dem Einfluss der etwas feuchteren Aussenwandoberfläche im Zwischenraum auch ein geringeres Schwindverhalten auf. Der neue Heizbetrieb wird mit einer höheren mittleren relativen Raumluftfeuchte das Schwindverhalten günstig beeinflussen.

Die baulichen Massnahmen in den z. T. mit Teppich belegten Geh- und Bankfeldbereichen sind vom aktuellen Zustand abhängig und sind unter Berücksichtigung des sich inskünftig verändernden Innenklimas vom Bauphysiker zu planen.

Ernst Baumann, 11. Dezember 2020

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
2	Ernst Baumann	Klosterkirche Maria Rosengarten	Wonnenstein

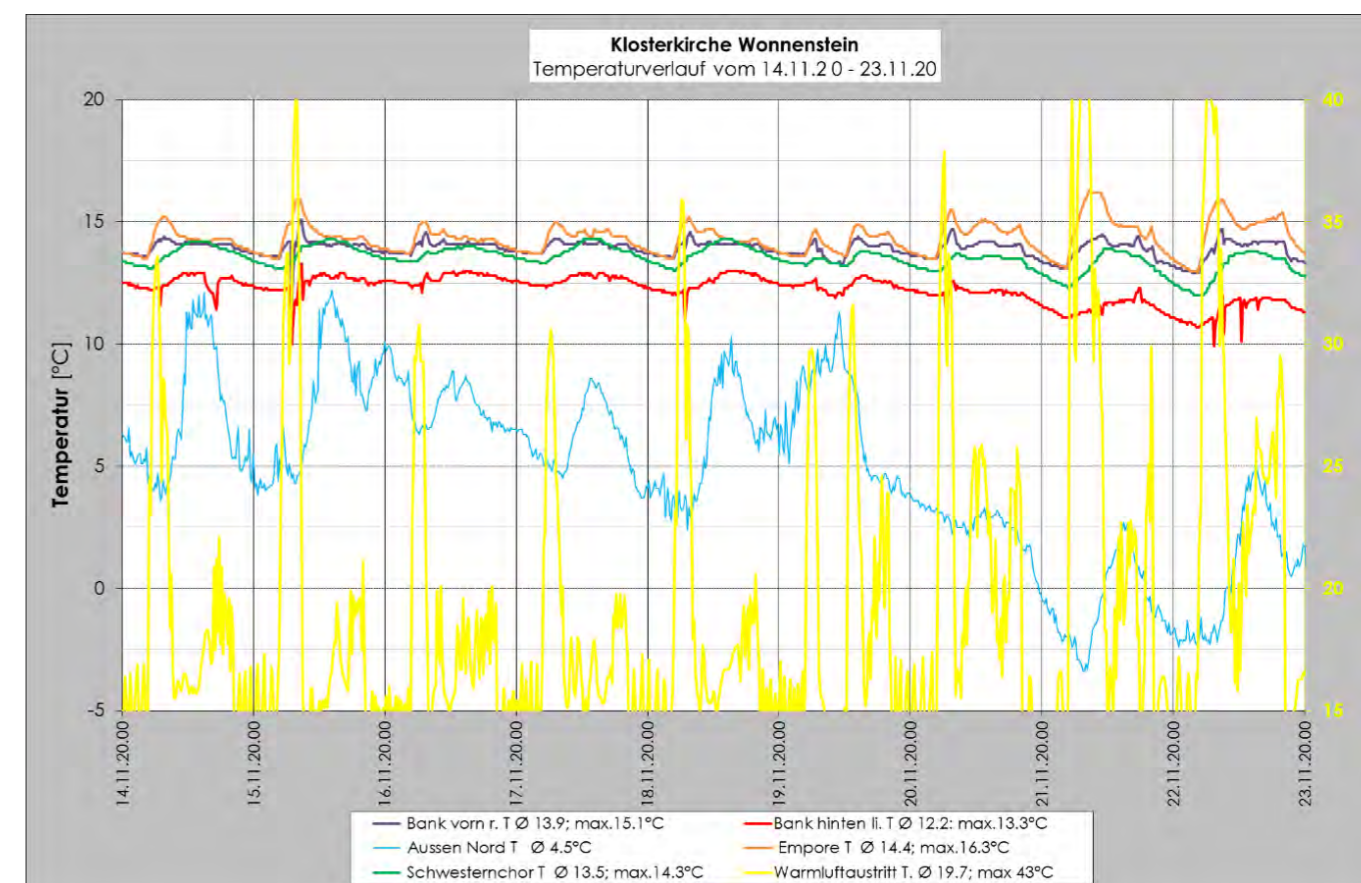


Abb. 3: Klimamessungen im Aufenthaltsbereich vom 14.11.2020 bis 23.11.2020

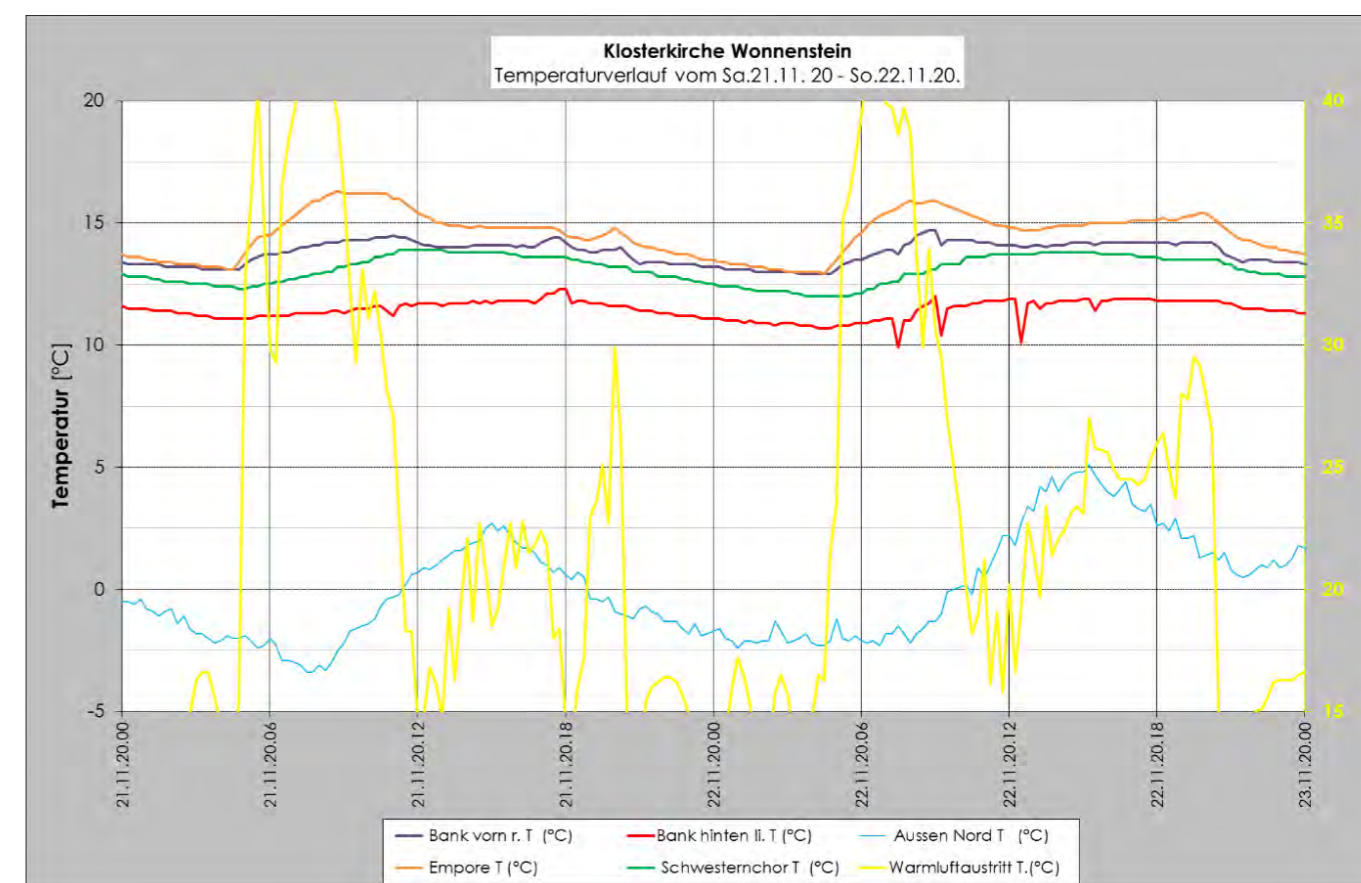


Abb. 4: Klimamessungen im Aufenthaltsbereich vom 21.11.2020 bis 22.11.2020

AR Gais

Reformierte Kirche – Feuchteschäden



Abb. 1: Feuchteschäden am Mauerfuss an der Nordseite der Kirche. Foto: Architekt Thomas F. Peterer (Foto Nr. 5)

1 Auftrag

Aus dem Kurzbeschrieb des Expertenmandats: «Die reformierte Kirche Gais (Bundeschutz) wird einer Innensanierung unterzogen. Hauptgrund dafür sind sich lösende Teile der Stuckaturen am Gewölbe. Die letzte Innensanierung hat 1969 stattgefunden, durch den Architekten Max Rohner und unter Begleitung der Bundesexperten Albert Knöpfli und Alfred Schmid. Im Rahmen der bevorstehenden Innenrenovation sollen laut dem der Denkmalpflege vorliegenden Renovationskonzept die Innenwände einer Mauerentfeuchtung unterzogen werden (passive Elektroosmose). Für die Denkmalpflege stellt sich hier die Frage, ob dies das richtige Vorgehen ist, denn Offerten von Fachbetrieben schlagen andere Massnahmen (konventionellen Putzaufbau) vor, die weit weniger invasiv sind und keinen neuen Eintrag von «Technik» in die Wand mit sich bringen. Die Abklärungen erscheinen zwingend, da das Gebäude unter Bundesschutz ist und auch bei dieser aktuellen Sanierung wieder Gemeinde-, Bundes- und Kantonsbeiträge gesprochen werden. Es soll sichergestellt sein, dass diese finanziellen Mittel korrekt eingesetzt werden.»

Der vorliegende Bericht fasst die Beobachtungen anhand von Fotos des Objekts, Erkenntnissen aus Unterlagen und Telefongesprächen zusammen und gibt eine Einschätzung zu den vorgeschlagenen Massnahmen.

2 Unterlagen

Unterlagen, zugestellt von Herrn Hans-Ruedi Beck, Denkmalpflege des Kantons Appenzell Ausserrhoden:

- [1] Reformierte Kirche Gais/Innenrenovation 2020/Vorgehen; Esther Johnson, 4.1.2020
- [2] Rückmeldungen Entwurf Renovierungskonzept, Esther Johnson, 4.1.2020; Hans-Ruedi Beck, 3.2.2020
- [3] Erkenntnisse zur Raumschale und Kostenschätzung zur Instandstellung durch die Firma Fontana & Fontana AG, Rapperswil, datiert 20.4.2018
- [4] Befundlage, Vorgehensvorschläge und Kostenschätzung der Firma Stöckli, Stans, vom 23.7.2018
- [5] Kurzbericht zur Schraubensicherung vom 4.7.2018 (Frank Bergmann, Kradolfer GmbH, 16.7.2018)
- [6] Offerte Evangelisch-reformierte Kirche Gais AR, Innenrestaurierung Stuckaturen und Putz, Knöchel+Pungitore AG vom 22.7.2018
- [7] Offerte und Bericht zur Kostenschätzung N. 9/8750 der Firma Anderegg Mauerentfeuchtung GmbH vom 25.11.2019

Unterlagen, erhalten von Herrn Thomas F. Peterer, Architekt:

- [8] Bericht zur Kostenschätzung N. 9/8750 der Firma Anderegg Mauerentfeuchtung GmbH vom 25.11.2019
- [9] Auszug aus der Referenzliste der Firma Anderegg zu den Sakralbauten in der Schweiz
- [10] Systembeschreibung Mauerentfeuchtung Firma Anderegg
- [11] elf Fotos des Zustandes am Mauerfuss im Innern der Kirche Gais am 23.3.2020
- [12] Grundrissplan des Erdgeschosses der Kirche mit Positionierung der Fotos

Unterlagen, erhalten von Herrn Gruber, Firma Anderegg:¹

- [13] Sicherheitsdatenblatt zum Produkt ANDERSUL[®], Bariumchlorid-Lösung gegen Sulfat-ausblühungen
- [14] Sicherheitsdatenblatt zum Produkt AMARID[®], Magnesiumhexafluorosilikat-Lösung gegen biologische Schadstoffe und zur Verfestigung
- [15] technisches Merkblatt ANDERGAL[®]-DS, Dichtungsschlämme zur Vertikalisation und zum Flächenschutz
- [16] Prüfbericht Nr. 2821-93 zu Dichtungsschlämmen vom 9.6.1994, Baustoffinstitut TUM, Prüfamf für bituminöse Baustoffe und Kunststoffe, Abschnitt 3, Vergleich der Sollwerte. Insbesondere wird dort der Wasserdampfdiffusionswiderstand μ mit 58 angegeben.²

3 Informationen aus den Unterlagen³

Wegen der Massnahmen zur Bekämpfung der Covid-19-Pandemie konnte kein Augenschein am Objekt selbst stattfinden. Stattdessen hat uns Herr Architekt Thomas F. Peterer freundlicherweise am 25. März 2020 per E-Mail mit kurz zuvor eigens für diesen Zweck aufgenommenen Zustandsfotos [11] beliefert, sodass die Situation hier auf Grundlage dieser Fotos sowie der anderen in Abschnitt 2 genannten Dokumente beurteilt wird.

¹ Erhalten per E-Mail als Ergänzung nach einem ausführlichen Telefongespräch mit Herrn Gruber der Firma Anderegg am 31.3.2020.
² «Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ . Der μ -Wert ist dimensionslos und gibt an, um wievielfach grösser der Diffusionswiderstand der Schicht gegenüber einer gleich dicken stehenden Luftschicht unter gleichen Rahmenbedingungen ist. Je niedriger der μ -Wert, desto geringer, je höher der μ -Wert, desto grösser ist der Widerstand. Multipliziert man den μ -Wert mit der Stoffdicke in Metern, erhält man den sd-Wert.» Aus: <https://wissenwiki.de/Wasserdampfdiffusionswiderstand>, 1.4.2020.
³ [x] = In eckigen Klammern angegebene Zahlen verweisen auf die im Abschnitt 2 aufgeführten Dokumente. Wörtliche Zitate werden hier in Anführungs- und Schlusszeichen gesetzt, eigene Kommentare werden kursiv gedruckt.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
3	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Gais

3.1 Materialien

Die Kirche wurde nach einem Brand 1780 wiederaufgebaut [4]. Raumschale und Ausstattung der Kirche stammen weitgehend aus dieser Zeit [4]. Die letzte Innensanierung der Kirche fand 1969⁴ statt. Weiter in [4]: «Die Anstriche und das Farbkonzept von 1970 sind eine Mischung aus der Würdigung der Befundlage und einer Neuinterpretation, namentlich an den Wänden.» «Die Wände unterhalb des Gesimses wurden bei der letzten Restaurierung zuerst mit einer weissen Grundierung vorgestrichen und dann mit einer hellgrauen Farbe getüncht. Beide Schichten sind Dispersionsanstriche [...]»

Laut [3] findet sich die Dispersionsfarbe nur stellenweise, andernorts seien die Wände mit Leimfarbe gestrichen.

Die Informationen zu den bestehenden und bei der jetzigen Restaurierung vorgesehenen Materialien aus der E-Mail von Herrn Architekt Peterer vom 25. März 2020 werden hier integral und wie erhalten wiedergegeben:

- Das Bruchsteinmauerwerk reicht ca. 1,30m tief ins Terrain hinein.
- Der applizierte Sockelputz (Höhe ca. 48cm) wurde zu einem nicht bekannten Zeitpunkt auf den bestehenden Wandputz aufgebracht – vermutlich um die damals bereits bestehenden Feuchteschäden zu kaschieren.
- Es ist nun vorgesehen, den nachträglich angebrachten Sockelputz vollständig zu entfernen. Anschliessend wird auch der Wandputz auf eine vorgängig zu definierende Höhe bis auf das Bruchsteinmauerwerk entfernt.
- Nach dem erfolgten Einbau der Elektroosmose-Mauerentfeuchtung werden die Sanierungsmassnahmen gemäss vorliegender Offerte der Anderegg Mauersanierungen AG vom 25. November 2020 ausgeführt. Der neue Putzaufbau wird flächenbündig zum verbleibenden Wandputz ausgeführt.
- Abschliessend werden 10cm hohe Sockelplatten in Rorschacher Sandstein (analog dem gesamten Boden im Kirchenschiff ausser der Parketterie im Bereich Kirchenbänke) verlegt.

3.2 Schäden

Alle Fotos, die Herr Peterer extra für den Zweck dieses Gutachtens gemacht hat [11], stammen von den untersten 1 bis 2,5 Metern der raumseitigen Ansichten der Aussenwände. Auf den Fotos sind feuchte Flecken am Mauerfuss und stellenweise auch Vergilbungen der Wandoberflächen zu erkennen, die bis auf Höhen von gut 1 Meter hinaufreichen können. An den Stellen mit den grössten Problemen (Nord- und Südseiten, vgl. auch *Abb. 1*) sind auch die Anstriche beschädigt oder zumindest verfärbt. Es sind dagegen keine Schäden zu sehen, die offensichtlich durch ausblühende Salze verursacht worden sind, also Stellen mit oberflächlichem Materialverlust und vertieften Auswitterungen an den Verputzmaterialien.

Nach meiner Einschätzung ist der Zustand der Mauern am Mauerfuss bemerkenswert gut, denn immerhin befinden sich die Materialien seit fast 50 Jahren am Objekt.

3.3 Sanierungsvorschläge Mauerfuss

[3] Fontana & Fontana: Putzerneruerung im Sockelbereich. Gemäss den Notizen des Denkmalpflegers nach telefonischer Rücksprache mit der Firma soll im Sockel kein Sanierungsputz⁵ verwendet werden, aber einer, der auf die Dauer mehr Salz einlagern kann.

⁴ Aus dem Gesuch zur Ernennung einer Expertin des Bundes (s. auch Auftrag). [4] schreibt dagegen: «Die letzte umfassende Restaurierung der Kirche fand 1970 statt.»

⁵ Nach den generellen Angaben im Dokument [3] wird davon ausgegangen, dass hier mit «Sanierputz» ein «Sanierputz nach WTA», also ein hydrophob eingestellter Sanierputz, gemeint ist.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
3	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Gais

- [4] Stöckli AG: Putzerneruerung im Sockelbereich. Gemäss den Notizen des Denkmalpflegers nach telefonischer Rücksprache mit der Firma wird im Sockelbereich der Feuchtigkeitsregulierungsputz System Exzellent historic vorgeschlagen.
- [6] Knöchel+Pungitore AG: Für den Sockel wird vorgeschlagen, den bestehenden Zementputz restlos zu entfernen und die Fugen auszukratzen und zu reinigen, danach einen Anstrich anzuwerfen und darüber einen Grundputz mit einem Salztransportputz von mindestens 20mm Anstrichstärke und zuletzt einen eingefärbten Salztransportputz aufzubringen.
- [7] Nach der Offerte Anderegg sollen die Verputze überall bis auf eine Höhe von 50cm entfernt,⁶ die Fugen ausgekratzt und der Untergrund gründlich gereinigt werden. Eine Mauerentfeuchtung durch Elektroosmose Patent Anderegg⁷ gegen kapillar aufsteigende Mauerfeuchtigkeit soll eingebaut werden. Daraufhin soll das rohe Mauerwerk mit den Produkten ANDERSUL[®] zur Umwandlung von Sulfaten in schwerlösliche Salze und AMARID[®] gegen biologische Schadstoffe und zur Verfestigung behandelt werden. Anschliessend sollen Fugen und Fehlstellen mit wasserdichtem, schrumpfarmem, schnell abbindendem Spezialmörtel so überzogen werden, dass sich eine geschlossene, verfestigte und egalisierte Fläche ergibt. Darauf folgt der Handauftrag der laut [15] maximal 3mm starken Dichtungsschlämme als wasserdichte, dampfdurchlässige Dünnschicht-Flächenisolation. Zuletzt folgen ein Vorspritzmörtel als Putzträger, ein mineralischer Grundputz und ein Deckputz, dessen Oberfläche der bestehenden Verputzstruktur angeglichen wird.

4 Interpretationen

4.1 Entstehung von Feuchtigkeitsflecken am Mauerfuss

Feuchteflecken, wie sie am Mauerfuss in der Kirche Gais zu beobachten sind, entstehen im Zusammenhang mit hygroskopischen Salzen, die sich im historischen Mauerwerk über Jahrhunderte hinweg angereichert haben.

Solche Anreicherungen von Salzen sind, besonders in Siedlungs- und Landwirtschaftsgebieten, normal.⁸ Am Mauerfuss zeigen solche Salzanreicherungen eine Zonierung, die von Arnold und Zehnder (1984) anhand mehrerer Beispiele beschrieben wurde.⁹ Die immer dunkel, feucht aussehende Zone C enthält hauptsächlich Chloride und Nitrate des Magnesiums und Calciums sowie kleinere Mengen der anderen Kationen, Natrium und Kalium, was sehr hygroskopische Salzgemische ergibt.¹⁰

⁶ Am Telefon erläuterte mir Herr Gruber von der Firma Anderegg dazu, dass der Putzersatz in den meisten Bereichen bis auf eine Höhe von 50cm gehe, aber da, wo die Schäden bzw. Feuchteflecken höher hinaufreichen, würde der Verputz lokal auch höher hinauf ersetzt. Nach dem Systembeschrieb Anderegg [10] muss der schadhafte Putz «entweder gesamthaft oder auf mindestens 50cm oberhalb der Feuchtigkeitsschäden entfernt werden».

⁷ Gemäss [10] ein patentiertes aktives Elektroosmoseverfahren ohne Fremdspannung. In der Fachliteratur werden Elektroosmoseverfahren ohne Fremdspannung, also ohne Verbindung zu einer elektrischen Stromquelle, generell als passive Elektroosmoseverfahren bezeichnet.

⁸ Arnold, Andreas, Zehnder, Konrad: Evaporite und Verwitterung an Bauwerken. In: *Eclogae Geologicae Helvetiae* 77/2, 1984, S. 287–300. <https://doi.org/10.5169/seals-165511>

⁹ Arnold/Zehnder (wie Anm. 8) unterscheiden von unten nach oben vier Zonen A bis D, die sich anhand ihrer Schäden und aufgrund der Art der in ihnen enthaltenen Salze unterscheiden. Die unterste Zone A zeigt dabei kaum Schäden und enthält nur sehr schwer lösliche, nicht hygroskopische Salze, die kaum je ausblühen. Darüber folgt Zone B mit gut löslichen, aber nur wenig hygroskopischen Salzen, die wegen ihrer vergleichsweise hohen Gleichgewichtsfeuchte (Deliqueszenzfeuchte) regelmässig ausblühen und deutliche Schäden verursachen. Die darüber folgende Zone C enthält ein Gemisch aus sowohl sehr gut löslichen als auch hygroskopischen Salzen, v. a. aus Nitraten und Chloriden. Diese Zone sieht meist dunkel und feucht aus und enthält Salzgemische mit tiefen Gleichgewichtsfeuchten, die kaum je ausblühen können. Zuerst folgt dann die mehr oder weniger salzfreie, intakte Zone D.

¹⁰ Wie Anm. 8 sowie eigene Beobachtungen und Messungen an diversen Objekten.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
3	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Gais

Hygroskopische Salze und Salze generell adsorbieren Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft, sobald die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung über ihre sogenannte Deliqueszenzfeuchte¹¹ ansteigt. Je tiefer die Deliqueszenzfeuchte eines Salzes ist, desto hygroskopischer ist es. Sehr hygroskopische Salze haben Deliqueszenzfeuchten, die bei Raumtemperaturen von 10 bis 20 °C oft deutlich unter 50 % relativer Feuchtigkeit¹² liegen, und sind meistens sehr gut wasserlöslich. Die Gleichgewichtsfeuchten¹³ von Salzmischungen erstrecken sich über Bereiche von relativen Luftfeuchtigkeiten,¹⁴ die nur von spezialisierten Thermodynamikern/-innen genau berechnet werden können. Immerhin kann gesagt werden, dass die Salzmischung umso stärker hygroskopisch ist, je grösser ihr Anteil an sehr hygroskopischen Salzen¹⁵ ist.

Die hygroskopische Wechselwirkung einer bestimmten Salzmischung am Bauwerk wird v. a. von der relativen Luftfeuchte in der Umgebung des betroffenen Materials bestimmt.¹⁶ In unbeheizten Innenräumen von historischen Kirchen bleibt die relative Luftfeuchtigkeit ganzjährig stabil auf relativ hohem Niveau, in unseren Breiten liegt sie meist zwischen 70 und 80 %.¹⁷ In beheizten Kirchen sinkt die relative Luftfeuchtigkeit bei Heizbetrieb im Winter je nach Bau und Heizungsart etwas unterschiedlich tief auf bis unter 50 % ab, und im Sommer werden in den meist kühl bleibenden Bauten deutlich höhere relative Luftfeuchtigkeitswerte von meistens 65 % oder darüber gemessen.¹⁸ Die reformierte Kirche in Gais hat eine Heizung,¹⁹ damit dürfte sie, wie in solchen Bauten üblich, ungefähr vier bis fünf Monate pro Jahr, während der Heizperiode, ein eher trockenes und die restlichen Monate ein eher feuchtes Innenklima aufweisen.²⁰ Wären die in den Materialien am Mauerfuss vorhandenen Salze wenig oder nicht hygroskopisch, so müssten sich dort im trockenen Winterinnenklima Salzausblühungen zeigen und die entsprechenden Schäden entstehen.

Aus Beobachtungen auf den zugestellten Fotos, die Feuchtflecken, aber keine durch Kristallisation der Salze entstandenen Schäden zeigen, den Kenntnissen zum Verhalten von Salzen im Mauerwerk allgemein und den dargelegten Annahmen zu den klimatischen Bedingungen in der reformierten Kirche Gais kann also geschlossen werden, dass das Mauerwerk in der Kirche am Mauerfuss eine hygroskopische bis sehr hygroskopische Salzmischung enthält, die bei den vorliegenden Gegebenheiten nicht oder kaum je ausblühen kann. Sind solche Salze einmal im Mauerwerk vorhanden, wird sich der Prozess

11 «Wird ein Kristall eines reinen Salzes [...] einer steigenden relativen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt, so nimmt er ab einer für dieses Salz charakteristischen Luftfeuchtigkeit, der Deliqueszenzfeuchtigkeit (DRH), Wasserdampf auf und bildet eine Lösung.» «Die Deliqueszenzfeuchtigkeiten verschiedener bauschädlicher Salze sind sehr unterschiedlich und hängen qualitativ mit der Salzlöslichkeit zusammen.» Die Deliqueszenzfeuchte eines Salzes ist je nach Temperatur innerhalb der gleichen Grössenordnung etwas verschieden, z. B. DRH von Magnesiumnitrat bei 10 °C = 56,8% und bei 20 °C = 55,7%. Zitate und Zahlenwerte nach <https://salzwiki.de/index.php/Deliqueszenzfeuchte>, 7.4.2020.

12 S. Tabelle in Link von Anm. 11.

13 Der Begriff Gleichgewichtsfeuchte wird hier synonym zu Deliqueszenzfeuchte verwendet, obwohl dies nicht ganz korrekt ist, da «Gleichgewichtsfeuchte» in der Praxis etwas geläufiger ist.

14 https://salzwiki.de/index.php/Salze_und_Salzgemische

15 Chloride und Nitrate der Erdalkalimetalle Calcium und Magnesium, s. Tabelle unter Link in Anm. 11.

16 Arnold, Andreas: Salze: Lästige weisse Ausblühungen oder Hauptschadensursache?. In: Snethlage, Rolf (Hrsg.): Jahresberichte aus dem Forschungsprogramm Steinzerfall – Steinkonservierung, Band 2 – 1990, Berlin, Ernst & Sohn 1992, S. 1–9.

17 Vgl. z. B. Arnold, Andreas, Zehnder, Konrad: Monitoring Wall Paintings Affected by Soluble Salts. In: The Conservation of Wall Paintings. Proceedings of a Symposium Organized by the Courtauld Institute of Art and the Getty Conservation Institute, London, July 13–16, 1987, 1991, S. 103–135, Klimakurve einer unbeheizten Kirche auf Seite 124, zu beziehen als PDF unter: <http://www.getty.edu/publications/virtuallibrary/089236162X.html?title=The%20conservation%20of%20wall%20paintings>, 7.4.2020.

18 Baumann, Ernst: Innenklima in Kirchen. In: NIKE Bulletin 5/2007, S. 7–9.

19 Dies wird daraus geschlossen, dass im Grundrissplan [12] eine «Treppe zu Heizung» eingezeichnet ist.

20 Wie Anm. 18. Allerdings gibt es Kirchen, in denen die Heizung aufgrund des Heizsystems oder der im Raum vorhandenen, die Feuchtigkeit puffernden Materialien zu keiner relevanten Absenkung der relativen Luftfeuchtigkeit führt (siehe Beispiele in Arnold/Zehnder [wie Anm. 17]).

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
3	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Gais

der Feuchtigkeitsaufnahme aus der Luft unabhängig davon fortsetzen, ob auch noch ein Nachschub von flüssigem Wasser aus den angrenzenden Materialien (z. B. Boden) stattfinden kann oder nicht.

Da hygroskopische Salze ständig in Lösung bleiben, sehen die Materialien, die solche Salze enthalten, auch ständig feucht aus. Schäden durch Salze entstehen dagegen im Material, wenn die Salze dort kristallisieren.

Wenn Anstriche auf dauerfeuchten Untergründen liegen, führt dies auch ohne sichtbare Salzausblühungen zu verschiedenen Abwitterungsformen, denn Farbanstriche dehnen sich auf feuchten Untergründen aus, was zu Blasenbildung, Rissen und ganz allgemein dem Ablösen der Anstriche führt,²¹ und durch die Feuchtigkeit entstehen auch gelbe Verfärbungen (siehe *Abb. 1*).

Wie die Salze ursprünglich ins Mauerwerk gelangt sind, ist hier irrelevant, denn sind solche hochhygroskopischen Salze einmal da, können sie nur noch entfernt werden, indem die Materialien abgetragen und durch neue, salzfreie ersetzt werden. Damit erscheint es sicher sinnvoll, Verputze und auch Fugenmaterialien am Mauerfuss sorgfältig und gründlich zu entfernen, wie dies alle Anbieter tun wollen.

4.2 Umwandlung von schädlichen in weniger schädliche Salze im Mauerwerk

Grundsätzlich gibt es weder die Möglichkeit, die in den porösen Mauermaterialien enthaltenen Salze vollständig zu neutralisieren, noch die, sie zu entfernen, ohne die Materialien gleichzeitig auch zu entfernen. Methoden, bei denen eine Salzumwandlung angestrebt wird, können diese immer höchstens bezüglich bestimmter Ionen erzielen. Da in hygroskopischen Salzmischungen am Mauerfuss immer mehrere Ionen vorhanden sind, bilden sich aus der Reaktion von Mauersalzen mit den verwendeten Reagenzien parallel zu den bezweckten unlöslichen Ionenverbindungen auch unerwünschte, schädliche oder gar giftige Ionenverbindungen.

Die Salzumwandlung im Mauerwerk ist zudem problematisch, weil die theoretisch mögliche Umwandlungsreaktion innerhalb eines komplizierten Porensystems stattfinden muss und keinesfalls sichergestellt werden kann, dass die Reagenzien unter diesen Umständen auch wirklich wie vorgesehen aufeinandertreffen, was aber für die gewünschte Reaktion unabdingbar wäre.

Mit dem Produkt ANDERSUL[®], das aufgesprüht wird,²² wird angestrebt, allfällig vorhandene Sulfate in schwerlösliches Bariumsulfat umzuwandeln. Damit dies funktioniert, müssten Sulfate vorhanden sein. Die weitaus meisten Sulfate sind aber nicht hygroskopisch,²³ d. h., wo sie vorhanden sind, sind in aller Regel Ausblühungen oder durch solche entstandene Schäden zu sehen, aber nicht Feuchtflecken wie hier.

Hier muss eher davon ausgegangen werden, dass das Salzsystem von Chloriden und Nitraten dominiert wird. Eine Behandlung zur Umwandlung der Sulfate erscheint damit im besten Fall unnötig. Wenn aber tatsächlich lösliche Sulfate vorhanden wären, die durch die Anwendung des Produktes in schwerlösliche Sulfate umgewandelt würden, würde dies bedeuten, dass die zurückbleibende Porenlösung durch die Abreicherung von Sulfaten und das Einbringen zusätzlicher Chloride aus dem ANDERSUL[®] noch hygroskopischer würde.

21 Herm, Christoph: Anstriche auf Naturstein – Untersuchungen zur Zusammensetzung historischer Fassungen, Kolloidchemie von Kalkfarbe und Bauphysik. Dissertation Ludwig-Maximilians-Universität München 1997.

22 Mündliche Mitteilung Herr Gruber, Firma Anderegg.

23 <https://www.salzwiki.de/index.php/Salzwiki:Sulfate>

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
3	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Gais

4.3 Anwendung von Fluaten im Grundfeuchtebereich

In [7] wird das Aufsprühen²⁴ des Produktes AMARID®, einer wässrigen Lösung von Magnesiumfluat, vorgesehen. Lösungen von Fluaten sind sauer. Sie greifen damit auch Kalk in Steinen des Mauerwerks oder Kalkmörtelbindemitteln an. Theoretisch, d. h. im Reagenzglas bei Reaktion der reinen Materialien, entstehen aus Magnesiumfluaten und Kalk unlösliches Calcium- und Magnesiumfluorid und eine Silikagel-ähnliche Verbindung von wasserhaltigem Siliziumdioxid, die ebenfalls unlöslich ist. Praktisch ergeben sich aber grosse Unsicherheiten, welche Reaktionen im Porensystem von Baumaterialien mit hygroskopischen Salzlösungen effektiv ablaufen.

Die Verwendung des hier vorgeschlagenen Magnesiumfluats erscheint ebenso wenig nötig wie die Salzwandlung, und auch hierbei werden Salzionen eingebracht, welche die Porenlösung unter Umständen hygroskopischer machen, denn sollte das Magnesium des Fluats nicht wie gewünscht zu Magnesiumfluorid reagieren, so blieben Magnesiumionen in der Porenlösung mit vielen Chloriden und Nitraten zurück. Magnesiumnitrate und v. a. Magnesiumchloride sind sehr hygroskopische Salze.²⁵

4.4 Elektrosmose zur Mauerentfeuchtung

Wasser kann in Porenräumen solange kapillar bewegt werden, als es in Mengen vorhanden ist, die grösser als der kritische Wassergehalt des Materials sind.²⁶ Der kritische Wassergehalt ist von Material zu Material verschieden, denn er hängt von der Art der Porenräume und ihrer gegenseitigen Vernetzung ab. Gemessen werden kann er in Trocknungsexperimenten an den Materialien. Die Trocknung poröser Materialien verläuft zuerst linear zur Zeit. Ab einem bestimmten Zeitpunkt, nämlich ab dem kritischen Wassergehalt, verlangsamt sie sich mehr und mehr und verläuft ab da nicht mehr linear zur Zeit und auch nicht mehr durch Kapillartransport, sondern diffusiv.²⁷ Der kritische Wassergehalt von Mörteln entspricht je nach ihrer Hygroskopizität im Minimum etwa einem Drittel der Porosität,²⁸ was in Gewichtsprozent umgerechnet ca. 5 Ma-% sind.²⁹ Selbst in Mörteln von Mauern, die deutlich erkennbar feucht sind, werden mit der Darmmethode³⁰ kaum je so hohe Feuchtigkeitsgehalte gemessen, sondern die Feuchtigkeitsgehalte liegen meistens unter 3 Ma-% und nur in sehr seltenen Ausnahmefällen höher.³¹

Für Wassergehalte, die grösser als der kritische Wassergehalt des Materials sind, kann Wasser in Porenräumen durch Kapillarität und auch durch Elektrosmose bewegt werden, bei kleineren Wassergehalten dagegen nicht.³² Ist der Wassergehalt tiefer als der kritische

24 Mündliche Mitteilung Herr Gruber, Firma Anderegg.

25 S. Tabelle unter: <https://salzwiki.de/index.php/Deliqueszenzfeuchte>, 7.4.2020.

26 Rousset Tournier, Bénédicte: Transferts par capillarité et évaporation dans des roches – rôle des structures de porosité. Dissertation Université Louis Pasteur, Strasbourg, Sciences de la Terre et de l'Univers, spécialité: pétrophysique 2001. Erhältlich unter: <https://conservation-science.ch/deutsch/publikationen/>

27 Wie Anm. 26.

28 Er kann bei sehr hygroskopischen Mörteln aber bis zu 75 % der Porosität ausmachen.

29 Annahme für Kalkmörtel: spezifisches Gewicht ca. 2 g/cm³ und Kapillarporosität 30 Vol-%. Also wäre der Wassergehalt, wenn alle Poren gefüllt sind, 15 Ma-% der Probe, knapp ein Drittel davon ergibt etwa 5 Ma-% Wasser.

30 Bestimmen des Wassergehalts an Materialproben durch Gewichtsverlust nach der Ofentrocknung.

31 Die wenigen mir begegneten Ausnahmen waren Mörtel, die hygroskopische Salze enthielten und unter dichten, die Trocknung behindernden Zementmörtelüberzügen lagen. Zu Feuchtegehalten vergleiche auch die Feuchtigkeitsgehalte die Arnold/Zehnder (wie Anm. 8) in einem Grundfeuchteprofil bestimmt haben.

32 Massari, Giovanni, Massari, Ippolito: Damp Buildings, Old and New. ICCROM, International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property, Rome 1993, S. 97, berichten über kontrollierte Versuche mit aktiver Elektrosmose an einem «sehr feuchten» Objekt und an einem «feuchten» Objekt. Es gelang in der Anfangsphase der Versuche, den Wassergehalt um 3 bzw. 1 % zu senken, danach war der Wassergehalt nicht weiter reduzierbar, denn offenbar war der kritische Wassergehalt erreicht.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
3	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Gais

Wassergehalt, können die Materialien immer noch deutlich feucht aussehen, aber eine weitere Reduktion der Feuchtigkeit ist nur noch durch Verdunstung des Wassers machbar, und es findet kein Kapillartransport mehr statt.

Damit kann mittels aktiver Elektrosmose, besser wäre der Name Elektrophorese, also durch Anlegen eines elektrischen Stroms, eine gewisse Trocknung, nämlich bis zum kritischen Wassergehalt, erzielt werden. Die Fachwelt ist sich dagegen einig, dass die passive Elektrosmose, also Elektrosmose ohne Anlegen eines elektrischen Stroms, nicht funktionieren kann.³³

4.5 Vorschlag Anderegg

Es wird hier ausdrücklich nicht daran gezweifelt, dass die nach dem Anderegg-System sanierten Objekte lange Zeit schadenfrei bleiben. Diese Einschätzung beruht aber nicht auf der Wirkung der patentierten Elektrosmoseeinrichtung, der Salzwandlung oder Verfestigung, sondern darauf, dass die vorgesehene Sperrschicht (Dichtungsschlämme) nicht nur das allfällige kapillare Eindringen von Feuchtigkeit aus dem Boden oder anderen Umgebungsmaterialien verhindert, sondern dass sie auch die Übertragung der Salzlösung aus der Zone mit den im Mauerinnern verbleibenden hygroskopischen Salzlösungen in die neuen Putzoberflächenschichten verhindert, was entsprechend die Entstehung erneuter Feuchteflecken im neu verputzten Bereich unterbindet.

4.6 Vorschlag Feuchteregulierputz

Auch bezüglich eines Anbringens eines nicht hydrophoben, kapillar aktiven Feuchteregulierputzes wird hier nicht daran gezweifelt, dass damit sanierte Objekte lange Zeit schadenfrei bleiben. Hierbei beruht die Einschätzung darauf, dass die Porosität dieser Verputze sehr gross³⁴ und so eingestellt ist,³⁵ dass die Verdunstung von Feuchtigkeit aus dem Mauerinnern an der Verputzoberfläche stattfindet.

Die Produzenten von Exzellent geben im technischen Merkblatt für die Schweiz an, dass das Material zementfrei sei und natürlichen hydraulischen Kalk (NHL 3,5) enthalte.³⁶ Eine generellere Suche im Internet scheint zu zeigen, dass das Bindemittel nebst natürlichem hydraulischem Kalk (NHL 3,5) auch Romankalk enthält.³⁷ Romankalk wird auch Romanzement genannt. Es handelt sich um hochhydraulische, aus Mergel gebrannte Naturzemente.

Feuchteregulierputze funktionieren am besten, wenn sie nicht gestrichen werden, denn jegliche Änderung im Porensystem der Materialoberfläche behindert den Feuchtetransport von innen nach aussen. Deshalb sind solche Putze in der Regel eingefärbt und sollten nicht ohne Not gestrichen werden.

33 Siehe dazu z. B. Haller, Paul: Verfahren zur Entfeuchtung von Mauerwerk in Hochbauten. Sonderdruck: Schweizerische Bauzeitung 46/68, 1968. <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=sbz-002:1968:86::727#4802>, Massari/Massari (wie Anm. 32) oben oder Weber, Jürgen: Neue elektroosmotische Trocknungsverfahren – eine Analyse. Bautenschutz Bausanierung, 26/2, 2003, S. 23–25.

34 Laut technischem Merkblatt ≥ 50%; <https://www.mc-bauchemie.ch/-/media/Files/MC-Bauchemie/Products/de-CH/Technische%20Merkblaetter/Exzellent%20historic.pdf>.

35 Die Porosität wird, was das Produkt Exzellent betrifft, vermutlich auf anorganischem Weg mittels phlegmatisiertem Aluminiumpulver erzeugt.

36 <https://www.mc-bauchemie.ch/-/media/Files/MC-Bauchemie/Products/de-CH/Technische%20Merkblaetter/Exzellent%20historic.pdf>, 7.4.2020.

37 Nach <https://www.mc-bauchemie.com/products/masonry-systems/render-systems/oxal-nhl-3-historic.html>, 7.4.2020.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
3	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Gais

5 Zusammenfassende Einschätzung

Ich gehe davon aus, dass beide vorgeschlagenen Systeme, Feuchteregulierputz oder Abdichtungssystem Anderegg, dazu führen, dass die Innenwände, wie dies angestrebt wird, über lange Zeit schadenfrei bleiben.

Egal, welches System angewendet wird, ist es vorgesehen, die feuchten und versalzene bestehenden Verputze sorgfältig und gründlich zu entfernen und die versalzene Fugenmaterialien soweit wie möglich auszukratzen, was hier beides nur begrüsst werden kann.

Ansonsten funktionieren die zwei Systeme aber auf vollständig unterschiedliche Weise:

- Der Feuchteregulierputz setzt auf nicht abdichtende, nicht hydrophobierte, sondern durch sehr grosse Porosität und spezielle Porengeometrie die Verdunstung fördernde hydraulische Verputzmaterialien.
- Das System Anderegg setzt auf passive Elektrosmose (nach Patent Firma Anderegg: «aktive Elektrosmose ohne Fremdspannung»), chemische Salzumwandlungsreaktionen und Abdichtungsschlämme gegen Kapillarwasser. Meiner Ansicht nach funktioniert das System einzig aufgrund der vorgesehenen Abdichtungsschlämme. Die Beiträge der Elektrosmoseanlage sowie der eingebrachten chemischen Produkte schätze ich als äusserst gering bis nicht gegeben ein.

Die Grundlagen, auf denen diese Einschätzung basiert, werden im Haupttext des vorliegenden Berichtes ausführlich dargelegt, und die Einschätzung wird begründet.

Christine Bläuer, 7. April 2020

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
4	Andreas Müller	Wysslochgut	Bern

BE Bern Wysslochgut – Statische und ingenieurtechnische Massnahmen



Abb. 1: Büro B Architekten AG: WYB, Tagesschule Umnutzung Wysslochgut, Zustandserfassung¹

1 Einführung

Mit Datum vom 8. Januar 2020 wurde Andreas Müller vom Bundesamt für Kultur als Experte des Bundes für die «fachliche Begleitung der Bauherrschaft und der Denkmalpflege sowie kritische Begleitung der komplexen statischen und ingenieurtechnischen Massnahmen (Riegbau, Tragsysteme, Dachkonstruktion, Traglast usw.) in Planung und Realisierung» des oben genannten denkmalgeschützten Objekts ernannt.²

2 Ortstermin am 28. Januar 2020

- Regula Hug, Bauberaterin Stadt Bern, Präsidialdirektion Denkmalpflege
- Markus Waber, Bauberater Stadt Bern (zeitweise)
- Andreas Müller, Institut HTA, BFH Biel

Am 28. Januar 2020 wurde das denkmalgeschützte Objekt/Anwesen Wysslochgut ein erstes Mal von dem Experten in Augenschein genommen. Das Gebäude besteht aus zwei wesentlichen Gebäudeteilen: dem in Holzfachwerkbauweise erstellten mehrgeschossigen Wohnstock und dem daran anschliessenden Ökonomietrakt. Bei dem Ortstermin konnte ein erster Eindruck über die bauliche Qualität des Gebäudes und den momentanen Zustand gewonnen werden.

Ferner wurden erste Informationen über die geplante Umnutzung als Tagesschule für die Stadt Bern ausgetauscht. Diese ist Teil eines Gesamtkonzeptes «Wysslochschule und Park».

Hierfür wurde im Vorfeld durch die Stadt Bern ein Projektwettbewerb ausgelobt.³ Die Wettbewerbsunterlagen der Büro B Architekten AG, Bern (1. Rang im Wettbewerbsteil «Umnutzung Wysslochgut»), wurden für einen ersten Überblick vorgestellt.

¹ Büro B Architekten AG, Bern, Dokument «WYB – Tagesschule Umnutzung Wysslochgut – Zustandserfassung».
² Gesuch um Ernennung einer Expertin oder eines Experten des Bundes, Dossiernr. BAK 2020-1219, Objekt Wysslochgut, Laubeggstrasse 111, Bern. Büro B Architekten AG, Bern, Dokument «WYB – Tagesschule Umnutzung Wysslochgut – Zustandserfassung».
³ Neubau Volksschule Wyssloch, Stadtteilpark Wyssloch mit Offenlegung Wysslochbach und Sanierung/Umnutzung Wysslochgut. Einstufiger Projektwettbewerb für Architekten und Landschaftsarchitekten im offenen Verfahren Bericht des Preisgerichts, Februar 2019.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
4	Andreas Müller	Wysslochgut	Bern

Laut Medienmitteilung der Stadt Bern⁴ soll «das Wysslochgut saniert und zur Tagesschule umgebaut werden. Im Wohnteil werden multifunktionale Räume für die Betreuung (Aufgabenlösen, Ruhen, Lesen usw.) untergebracht. Im Ökonomieteil wird der Essbereich sowie eine Bibliothek und Räume für Musik und Gestalten vorgesehen. Zudem soll der bestehende Anbau im rückwärtigen Bereich des Gebäudes erweitert werden. Im Anbau werden die Infrastrukturräume untergebracht. Mit dieser Massnahme kann der Bestandesbau entlastet werden.»⁵

Der Wohnstock ist gut dokumentiert. Dieser Gebäudeteil war zum Zeitpunkt des Orts-termins bewohnt. Gleichwohl war es möglich, alle Räume zu betreten und damit einen vollumfänglichen Überblick zu bekommen. Das Vorgehen im Zuge der Umbau- und Ertüchtigungsmassnahmen für die geplante Umnutzung als Tagesschule ist zum jetzigen Zeitpunkt einvernehmlich geklärt.

Der Ökonomieteil wird laut Gebäudekurzbeschreibung von Regula Hug, Stadt Bern, vom März 2013⁶ durch eine «eindrückliche Dachkonstruktion» geprägt. Der Dachstuhl kombiniert ein Sparrendach (verschiebliches Kehlbalkendach) mit einem liegenden Stuhl. Daraus resultiert ein grosser, über die gesamte Grundfläche stützenfreier Raum. Der Dachstuhl hat gut erkennbar diverse Veränderungen erfahren. Im Besonderen an der südlichen Giebelseite ist das Gefüge abgetrennt bzw. vermutlich durch eine später erfolgte Erweiterung des Ökonomieteils nachträglich angesetzt worden. Die höher gelegene Hocheinfahrt bildet einen Queranbau (Zwerchgiebel), der sich mit der Satteldachkonstruktion des Hauptbaus verschneidet.

Das Erdgeschoss ist vorwiegend von einem in Massivbauweise (Mauerwerksbau) erstellten Stallbereich geprägt.

3 Besprechungsrunde am 18. März 2020

- Regula Hug, Bauberaterin Stadt Bern, Präsidialdirektion Denkmalpflege
- Marko Meier, Büro B Architekten AG, Bern
- Armin Schawalder, Timbatec Holzbauingenieure, Bern
- Barbara Beyeler, Projektleiterin Stadt Bern
- Christopher Berger, Büro B Architekten AG, Bern
- Andreas Müller, Institut HTA, BFH Biel

Am 18. März 2020 wurde in einer ersten Besprechungsrunde in den Räumlichkeiten der Büro B Architekten AG, Bern (R. Hug und A. Müller per Videokonferenz zugeschaltet), das Konzept «TS Wyssloch – Konzept Sanierung, Statik Ökonomietrakt» von der anwesenden Planungsgruppe vorgestellt.

Ein erstes Konzept für die Ertüchtigung des Dachstuhls über dem Ökonomieteil sah eine neue, über der bestehenden Dachkonstruktion aufgebaute zusätzliche Dachstruktur vor, die statisch-konstruktiv als sogenannter Dreigelenkbinder ähnlich einem Sparrendach mit einem zusätzlichen Gesamtdachaufbau von ca. 300 mm vorgeschlagen wurde. Zwischen First und Traufe war keine Zwischenunterstützung der Dachflächen/Sparren vorgesehen.

⁴ www.bern.ch/mediencenter/medienmitteilungen/aktuell_ptk/schule-und-stadtteilpark-wyssloch-siegerprojekte-liegen-vor

⁵ Wie Anm. 4.

⁶ Stadt Bern, Umnutzung Wysslochgut Gebäudedokumentation Wohnstock Laubeggstrasse 111, 14.10.2019.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
4	Andreas Müller	Wysslochgut	Bern

Die Vorbemessung ergab, bedingt durch die relativ grossen Spannweiten der Sparren, Querschnitte von 240 × 240 mm im Abstand von e = 800 mm.

Darunter war der bestehende Dachstuhl unverändert mit den bestehenden Sparren 150 × 120 mm im Abstand e = 800 mm konstruktiv verbunden. Als oberer Raumabschluss war direkt auf den Sparren neu eine geschlossene Dachschalung aus grossformatigen Holzwerkstoffplatten (Dreischichtplatten aus Nadelholz) eingeplant. Diese ist konzeptionell als Dachscheibe ausgebildet und dient zur Stabilisierung des gesamten Dachstuhls (Timbatec Plan 100 vom 4.11.2019).

Mit dem vorgelegten Konzept kann eine aufwendige Ertüchtigung der bestehenden Dachkonstruktion einschliesslich der liegenden Stühle und Längsverbände vermieden werden. Dies ist der denkmalgeschützten Konstruktion angemessen.

Da bedingt durch die grossen Spannweiten des neuen Dachaufbaus erhebliche Verformungen (Durchbiegungen) der Dachflächen zu erwarten (bedenken) sind, wurde vorgeschlagen, die ursprüngliche Konstruktion des Kehlbalkendachs mit Druckriegeln in Höhe der bestehenden Kehlbalken auch für die neue Konstruktion aufzugreifen.

4 Videokonferenz am 15. April 2020

- Regula Hug, Bauberaterin Stadt Bern, Präsidialdirektion Denkmalpflege
- Marko Meier, Büro B Architekten AG, Bern
- Armin Schawalder, Timbatec Holzbauingenieure, Bern
- Barbara Beyeler, Projektleiterin Stadt Bern
- Christopher Berger, Büro B Architekten AG, Bern
- Andreas Müller, Institut HTA, BFH Biel

In einer zweiten Videokonferenz am 15. April 2020 konnte das überarbeitete «Konzept Sanierung Statik Ökonomietrakt vom Wysslochgut» diskutiert werden. Das neue Konzept mit dem Einbau der Druckriegel in der Kehlbalkenebene führt zu einer erheblichen Reduktion der Holzquerschnitte in dem neuen Dachaufbau. Die Verformungen der Dachflächen wurden deutlich reduziert. Als gravierender Nachteil sind mit den neuen Druckriegeln eine erhebliche Anzahl an Schnittstellen (Durchdringungen) zwischen der bestehenden Dachkonstruktion und dem neuen Dachaufbau baulich-konstruktiv zu bewältigen. Dies betrifft neben den erforderlichen kraftschlüssigen Verbindungen auch die Luftdichtheitsebene der neu hochgedämmten Dachflächen.

5 Videokonferenz am 30. April 2020

- Regula Hug, Bauberaterin Stadt Bern, Präsidialdirektion Denkmalpflege
- Marko Meier, Büro B Architekten AG, Bern
- Armin Schawalder, Timbatec Holzbauingenieure, Bern
- Barbara Beyeler, Projektleiterin Stadt Bern
- Christopher Berger, Büro B Architekten AG, Bern
- Andreas Müller, Institut HTA, BFH Biel

In einer abschliessenden Videokonferenz am 30. April 2020, «Zoom-Meeting betreffend Dachstuhl Ökonomietrakt», wurde das jetzt vorliegende und durch das Planungsteam verfeinerte Konzept von allen Beteiligten gutgeheissen und zur weiteren Bearbeitung freigegeben.

Zusammenfassend kann festgestellt werden: Mit dem jetzt vorliegenden Konzept kann der bestehende Dachstuhl ohne aufwendige Sanierungs- und Ertüchtigungsmassnahmen in seiner jetzigen Form und seinem jetzigen Zustand (weitgehend) erhalten werden. Mit den neu genutzten Kehlbalken (Druckriegeln) konnten die Sparrenquerschnitte halbiert und die Deformationen (Durchbiegungen) deutlich reduziert werden.

Andreas Müller, 17. Dezember 2020

BE Biel/Bienne Reformierte Stadtkirche – Schäden an den Orgeln im Zusammenhang mit dem Raumklima



Abb. 1: Innen gegen Chor



Abb. 2: Innen gegen Empore. Hauptorgel auf Empore, Hochwandorgel an Nordwand

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
5	Ernst Baumann	Reformierte Stadtkirche	Biel/Bienne

1 Anlass

Die Denkmalpflege des Kantons Bern, vertreten durch Herrn Rolf Weber, stellte am 12. September 2019 an das Bundesamt für Kultur ein Gesuch um die Ernennung eines Experten mit folgendem Mandat:

«Probleme der Luftfeuchtigkeit im Innenraum der Stadtkirche besonders bei den Orgeln und den verputzten Wänden. Vor einer Massnahme ist eine genaue bauphysikalische Beurteilung und Abklärung durch einen Experten des Bundes notwendig.»

Am 29. Oktober 2019 fand in Anwesenheit von Frau Van Coppenolle, Organistin, den Herren J. J. Amstutz in Vertretung der Gesamtkirchgemeinde Biel und Christian Gäumann, Sigrüst der Stadtkirche, und dem Unterzeichnenden ein Augenschein statt (aktuelles Innenklima: Chor 19,2 °C/64 % rF; Empore 19,5 °C/61 % rF). Anlass dieses Augenscheines sind die Schäden an der Hauptorgel und der Hochwandorgel, die im Zusammenhang mit dem zu trockenen Innenklima während der Heizperiode vermutet werden.

Als Folge davon hat der Gesamtkirchgemeinderat Biel beschlossen, die Innentemperaturen während der Heizperiode auf maximal 16,5 °C zu begrenzen.

Nach Aussagen von Frau Van Coppenolle treten jeweils bereits ab Ende Januar an den Orgeln erste Mängel wie klemmende Mechanikteile, Blas- und Brummgeräusche, Windgeräusche usw. auf.

Das Ziel dieser Untersuchung ist, das geeignete Innenklima bei den Anlässen und für die Substanz zu bestimmen.

Um Aufschluss über die gegenwärtigen Innenklimaverhältnisse zu erlangen, wurden am 17. Dezember 2019 Messgeräte installiert.

Bau der Kirche	1471
Neue Hauptorgel Firma Metzler Orgelbau AG, Dietikon	2011
Hochwandorgel Firma Metzler Orgelbau AG, Dietikon	1994
Heizen mit Gas seit 12.2018; 4 Heizgruppen: 1. Fussboden, 2. Konvektoren/Radiatoren, 3. Warmluft, 4. Kirchgemeindehaus. Heizkessel ELCO 100 kW	1967–72
Regelmässige Nutzungen: Mo.: 19–20.30 Uhr, 20 P.; Mi.: 7–7.30 Uhr, 15 P.; Fr.: 9–18 Uhr, Orgel; So.: 10–12 Uhr, 40 P.	
Heizenergiebedarf: 2015/16: 242 280 kWh; Fr. 19 908.–; 2016/17: 282 450 kWh; Fr. 21 970.–; 2017/18: 305 823 kWh; Fr. 25 997.– (im Wärmeverbund Kirche und Kirchgemeindehaus)	Ø 277 MWh Ø Fr. 22 623.–
Heizbetrieb: Sollwert	16,5 °C
Sitzplätze	150
Beheizte Bruttofläche	750 m ²

Tab. 1: Allgemeines

1.1 Heizbetrieb¹

Seit dem 19. Dezember 2018 ist ein neuer Gasheizkessel in Betrieb. Wenn die Aussen-temperatur unter 16 °C sinkt, wird die Fussbodenheizung eingeschaltet. Sollwert: 16 °C.

¹ Info Christian Gäumann, Sigrüst.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
5	Ernst Baumann	Reformierte Stadtkirche	Biel/Bienne

Die Warmluftheizung kommt in Betrieb, wenn die Solltemperatur von 15 °C unterschritten wird.

Die Konvektoren und Radiatoren werden bei einer Sollwertunterschreitung von 16 °C eingeschaltet.

1.2 Klimamessungen

Die wichtigsten Kenndaten gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Messstellen	Messperiode 18.12.2019–18.2.2020	
	Temperatur (°C)	Relative Luftfeuchte (%)
Hauptorgel	17,6 ± 1,4 (15,1–20,8)	42 ± 4,5 (33–56)
Hochwandorgel	17,1 ± 1,4 (14,8–24,4)	41 ± 5,5 (23–59)
Schiff Mitte hinten (unter Stuhl)	18,7 ± 1,2 (15,4–24,1)	39 ± 5 (28–54)
Chor bei Taufstein bis 12.2.2020	16,9 ± 1,1 (15,0–19,7)	42 ± 6 (31–61)
Warmluft bei westlichen Fenstern	29,8 ± 7,4 (15,0–37,5)	
Aussen	5,1 ± 3,0* (-1,8–14,3)	*±3,0 °C = 68% aller Messwerte liegen zwischen 2,1 °C und 8,1 °C

Tab. 2: Mittelwerte ± Standardabweichung*, Minimum–Maximum aller 15-Minuten-Messwerte

2 Kommentar

2.1 Heizbetrieb

Die Optimierung des Heizbetriebes bedarf einer vertieften Abklärung, da die Kirche mit Warmluft, mit Radiatoren und über den Fussboden geheizt wird. Mit einem weiteren Heizstrang wird das Kirchgemeindehaus beheizt.

Als Ziel für die generelle Erhöhung der relativen Luftfeuchte in der Kirche ist ein Heizbetrieb anzustreben, der zwischen den Nutzungszeiten auf eine zu vereinbarende möglichst tiefe Innentemperatur sinkt. Zu Beginn eines Anlasses muss aber die erwünschte Komforttemperatur wieder erreicht werden. Die Auswirkung dieses dynamischen Heizbetriebes muss an den Standorten der Orgeln überprüft werden.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit fliesst beim Betrieb der Warmluftheizung ein unbestimmter Anteil Aussenluft dem System zu.

Hinzu kommt, dass am 18. Dezember 2019 eine grosse Öffnung im Deckengewölbe nicht geschlossen war, sodass erwärmte Innenluft in den Estrich entweichen konnte.

2.2 Klimamessungen

Die Innenklimamessungen an relevanten Standorten vom Dezember 2019 bis Februar 2020 liefern erste Hinweise über den klimatischen Zustand.

Eine grafische Darstellung der Klimamessungen an verschiedenen Standorten ist im folgenden Diagramm (Abb. 3) ersichtlich.

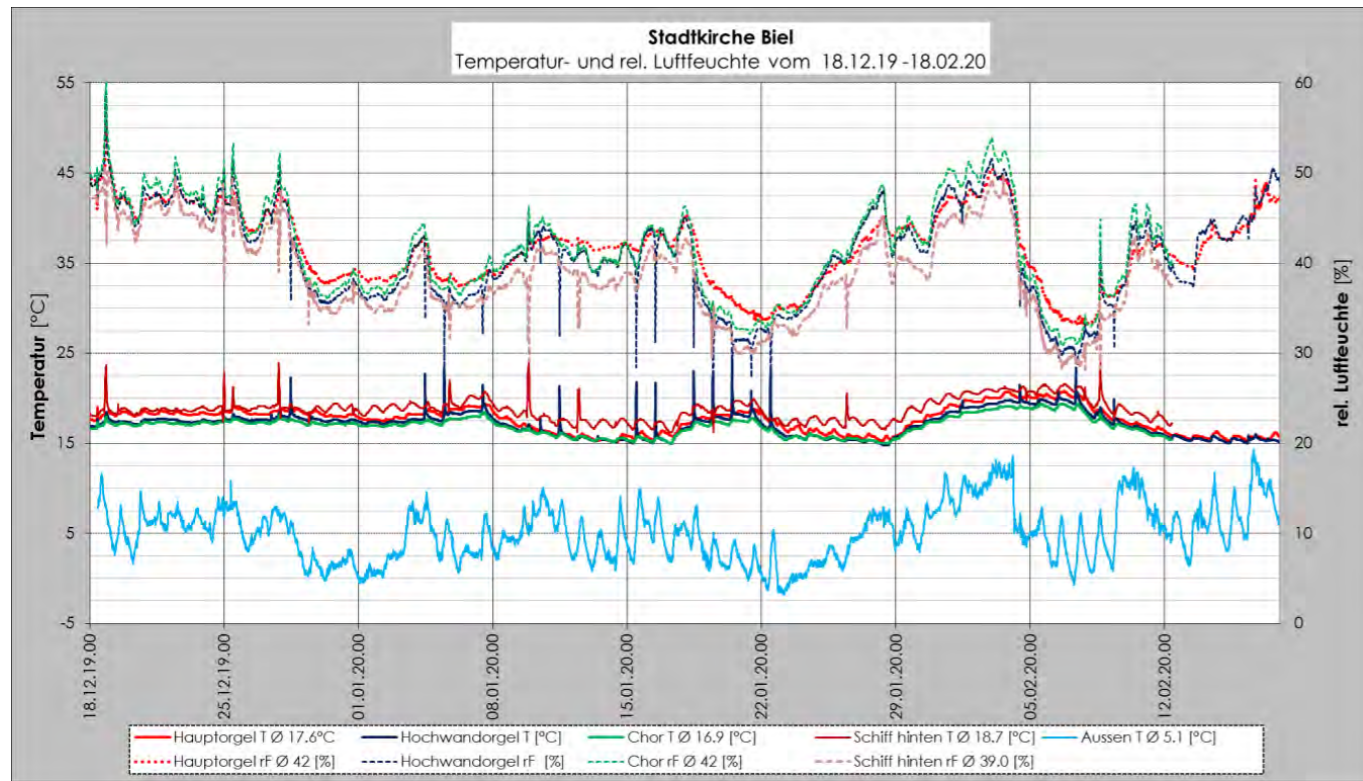


Abb. 3: Verlauf von Temperatur und relativer Luftfeuchte vom 18.12.2019 bis 18.2.2020

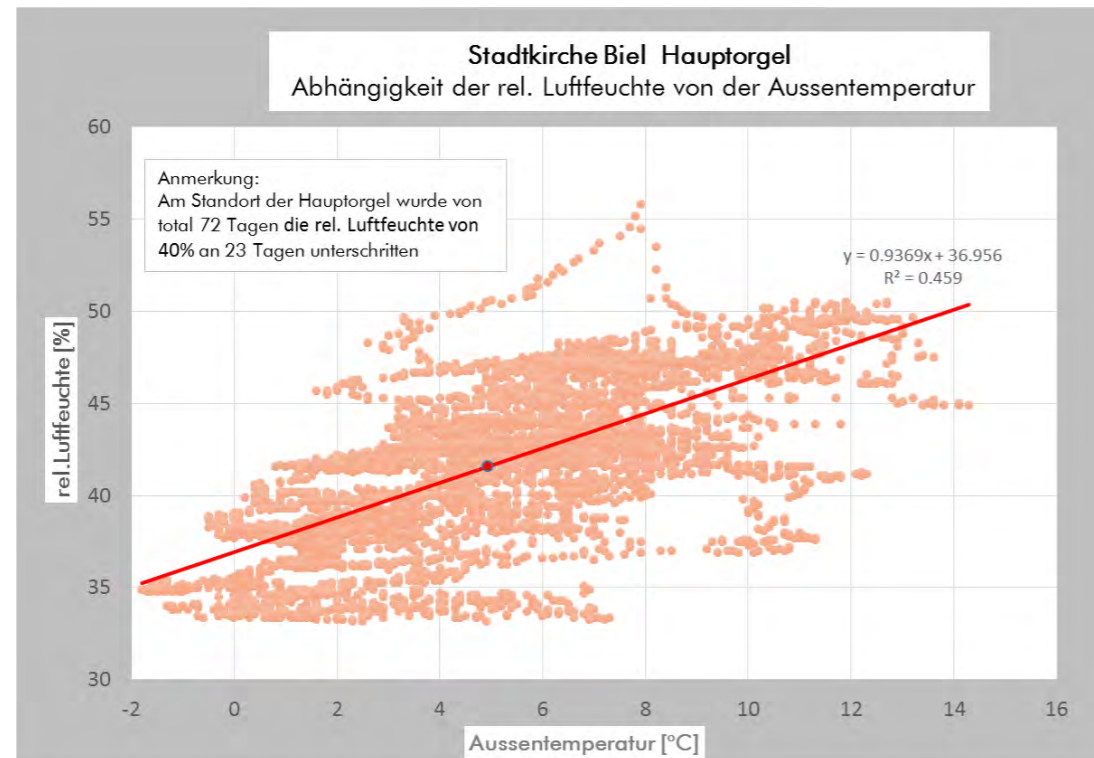


Abb. 4: Abhängigkeit der relativen Luftfeuchte bei der Hauptorgel von der Aussentemperatur

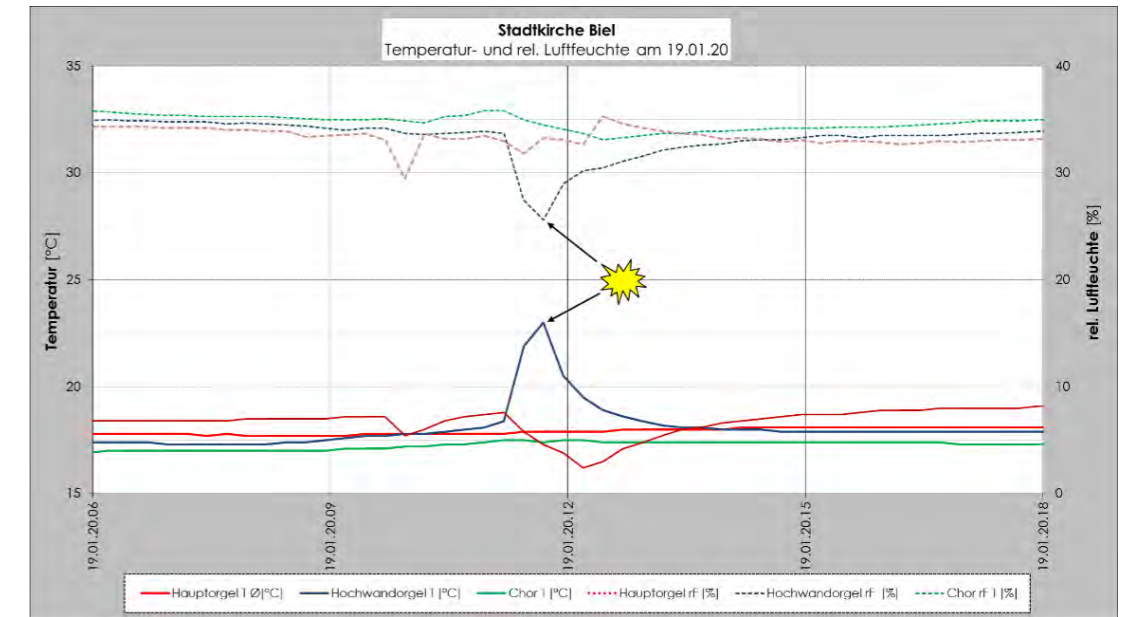


Abb. 5: Einfluss der direkten Sonneneinstrahlung an der Hochwandorgel

Die Messungen zeigen, dass ein ausgewogenes Innenklima herrschte, mit Mittelwerten der relativen Luftfeuchten beim Chor und bei den beiden Orgeln von 42 % bzw. 41 %. Die tiefste Aussentemperatur trat am 23. Januar 2020 um 4.40 Uhr mit $-1,8^{\circ}\text{C}$ auf.

Obwohl die milden Aussentemperaturen in dieser Heizperiode nicht repräsentativ für die vergangenen Winterperioden sind, zeigt sich, dass beim Absinken der Aussentemperatur unter 3°C die relative Luftfeuchte bei der Hauptorgel auf 40 % sinkt. Trotz der milden Messperiode war dies für total 23 Tage der Fall (ganze Periode: 72 Tage).

Am Standort der Hochwandorgel traten zu verschiedenen Zeiten kurzfristige Temperaturerhöhungen auf, die sich auf den Einfluss der direkten Sonneneinstrahlung zurückführen lassen.

3 Fazit

Die durchgeführten orientierenden Klimamessungen bestätigen den Zusammenhang der relativen Luftfeuchte in der Kirche mit der Aussentemperatur.

Bei Aussentemperaturen, die noch einige Grade über dem Gefrierpunkt liegen, beginnt die relative Luftfeuchte bei der Hauptorgel bereits unter den Wert von 40 % zu sinken.

Obwohl die Messperiode in eine aussergewöhnlich milde Heizperiode fiel, traten diese Zustände während eines Drittels der Zeit auf!

Der Haupteinfluss dieser Abhängigkeit liegt im Heizbetrieb. Bevor man z. B. an eine Befeuchtung der Warmluft denkt, sollte der Heizbetrieb auf der Basis der bestehenden Möglichkeiten optimiert werden.

Die generelle Absenkung der Innentemperatur auf den Sollwert von $16,5^{\circ}\text{C}$ entspricht etwa der gemessenen Innentemperatur beim Taufstein. An allen übrigen Standorten stellten sich höhere Mittelwerte der Innentemperaturen ein. Bei zuvor höherer Einstellung

des Sollwertes als 16,5°C war der Einfluss des zu trockenen Innenklimas auf die Orgeln bedeutend höher.

Weitergehende Untersuchungen sind in Anbetracht der grossen Bedeutung der Orgeln zu empfehlen, damit die Heizung für den Substanzerhalt und für das angenehme Raumklima bei Anlässen optimal betrieben werden kann.

Dies kann allerdings nur mit weiteren Klimamessungen und Abklärungen herausgefunden werden.

Ernst Baumann, 31. März 2020

BE Biel/Bienne Neptunhafen, Brücke Nr. 15 – Massnahmenkonzept Instandsetzung



Abb. 1, 2, 3 und 4

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

1 Veranlassung und Zielsetzung

Die Brücke Nr. 15 über den Neptunhafen in Biel, nachfolgend Neptunbrücke genannt, ist eine schlanke Bogenbrücke aus Beton mit einer Bogenöffnung von 15,35 m. Das Objekt ist Eigentum der Stadt Biel. Die Brücke ist in einem schadhafte Zustand und benötigt eine Instandsetzung. Die Brücke ist Teil des Wegnetzes für Fussgänger und Velofahrer im sogenannten Strandboden am Bielersee. Das Objekt ist als Denkmal im Bauinventar des Kantons Bern als erhaltenswert eingestuft. Die Instandsetzung hat somit gemäss einer Restaurierung im Sinne der Denkmalpflege zu erfolgen.

Dieser Bericht hat zum Ziel, den Bauwerkszustand zu beurteilen und daraus ein Massnahmenkonzept für die Instandsetzung und Restaurierung der Brückenkonstruktion zu erarbeiten und vorzuschlagen. Dabei soll sanft eingegriffen werden, um die originale Bausubstanz zu schonen und das Erscheinungsbild nicht zu beeinträchtigen. Zudem soll dieser Übergang über das Gewässer des Neptunhafens aufgewertet werden.

2 Grundlagen

Leider sind keine Bauwerksakten zu dieser Brücke verfügbar. Folgende projektspezifische Grundlagen wurden verwendet:

- Ingenieurbüro Schmid & Pletscher AG, Bauingenieure ETH/SIA/USIC, Nidau: Brücke 15 über den Nidau-Hafen, Biel: Variantenstudie (Vorprojekt), mit Fotos der Zustandsaufnahme der Brückenkonstruktion, 14.5.2020
- Normen SIA 269, Erhaltung von Tragwerken, SIA Zürich, 2011

Der Autor dieses Gutachtens hat am 27. August 2020 das Objekt besichtigt. Am 9. November 2020 fand eine Begehung und Besprechung vor Ort statt, an der folgende Personen teilnahmen: Roger Racordon (Stadttingenieur Biel), Peter Langer (Infrastruktur Stadt Biel), Karin Zaugg (Denkmalpflegerin Stadt Biel), Rolf Weber (Denkmalpflege Kanton Bern), Stefanie Gygax (Ingenieurbüro Schmid & Pletscher) und der Schreibende.

3 Beschreibung der Brückenkonstruktion

3.1 Entwicklung des Strandbodens

Die Neptunbrücke ist Teil eines Ensembles von Fussgängerbrücken, die zum Wegnetz im Strandboden am Bielersee gehören.

Die nachfolgenden Angaben zur baulichen Entwicklung des Strandbodens wurden von Karin Zaugg, Denkmalpflegerin der Stadt Biel, anhand einer Recherche in Geschäftsberichten und Jahrbüchern erarbeitet und für dieses Gutachten zur Verfügung gestellt:

- Der Strandboden erfuhr in den Jahren 1868–1891 im Zusammenhang mit der ersten Juragewässerkorrektur eine Vergrösserung. Zur Wiederbelebung des Seeufers hatte sich 1877 die Neptun AG formiert. Den Neptunhafen gibt es seit den späten 1880er- bzw. frühen 1890er-Jahren. Das genaue Erstellungsjahr ist unbekannt. Im Jahr 1894 ist der Neptunhafen erstmals auf der Siegfriedkarte eingezeichnet.
- Entlang der nordwestseitigen Kante des Neptunhafens verlief auch die Grenze zwischen den beiden Gemeinden Biel und Vingelz. Zwischen 1890 und 1900 wurde der in den See mündende Schüsskanal südöstlich des Neptunhafens ausgebaut.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

- Im Jahr 1891 eröffnete die Stadt Biel eine grosse Kastenbadanlage, die zwischen dem Zihlausfluss (Seite Nidau) und der Einmündung des Schüsskanals situiert war. Ein neuer Landungssteg für die Dampfschiffahrtsgesellschaft wurde noch vor dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs erstellt (Auffüllung von Bösiger-Häfel, Fläche beim Landungssteg).
- Im Jahr 1918 wurde ein städtebaulicher Ideenwettbewerb über die Gestaltung des Seeufers durchgeführt. Dies führte 1927 zu einem Generellen Projekt für die Seeufergestaltung mit Strandbad und Dampfschifflande.
- Im Jahr 1928 wurden die Vorlage und das Projekt für ein Strandbad und eine neue Hafenanlage angenommen. Danach wurde das alte Kastenbad abgebrochen, und ab 1929 wurden Vorbereitungsarbeiten für die Hafenanlage und das Strandbad ausgeführt.
- Im Jahr 1930 wurden neue Hochbauprojekte für das Strandbad Biel sowie das Ausführungsprojekt für die Landungsstellen und auch für die Verbindungsbrücke (Hafenanlage–Strandbad über die Zihl) geplant. Zudem wurden die Leuchttürme, Landungsstellen und die Brücke über den Schüsskanal fertiggestellt.
- Ein angepasstes Projekt für die Hochbauten des Strandbads wurde 1931 umgesetzt. Das neue Strandbad wurde am 4. Juni 1932 eröffnet. Im gleichen Jahr wurde die Bogenbrücke über die Zihl fertiggestellt. In den Geschäftsberichten wird die Neptunbrücke nicht erwähnt, und in der Landeskarte ist sie erst 1937 eingezeichnet.

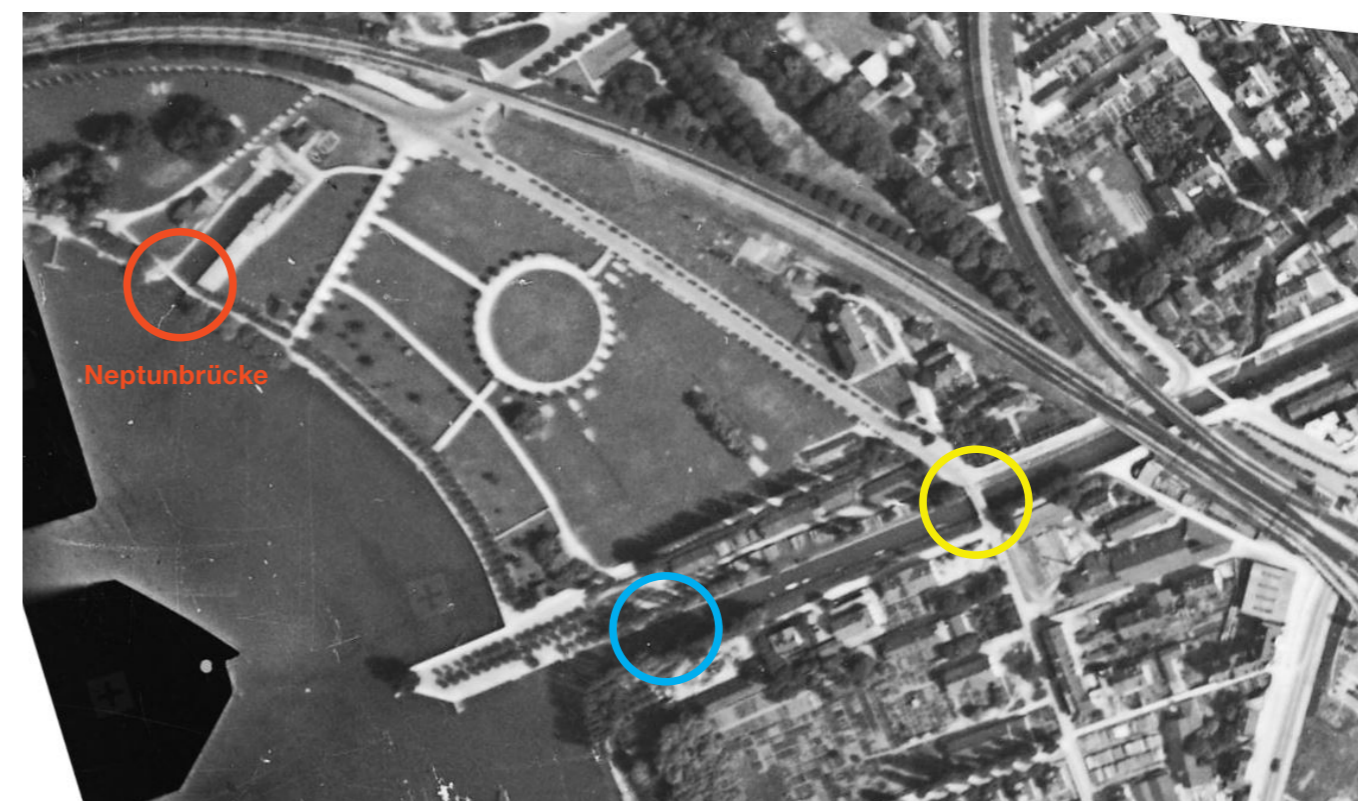


Abb. 5: Luftaufnahme von 1929 mit der Neptunbrücke (rot eingekreist). Die ursprüngliche Brücke über den Schüsskanal (gelb eingekreist) existiert nicht mehr bzw. wurde mit dem Ausbau der Strasse ersetzt. Die Bogenbrücke über den Schüsskanal (Standort blau eingekreist) wurde 1930 gebaut.



Abb. 6: Aufnahme vermutlich aus der Zeit von 1929 bis 1935. Die Neptunbrücke (rot eingekreist) schliesst südostseitig an die historische Seeufermauer an, die im Nachgang an die erste Juragewässerkorrektion erstellt worden ist. Die Befestigung der Seeuferlinie und die Ausbildung einer Seeuferpromenade nordwestlich der Einmündung des Schüsskanals in den See erfolgten über einen längeren Zeitraum hinweg. In einer ersten Phase handelte es sich nur um eine Seemauer auf Terrainhöhe. Die brüstungshohe Quaimauer wurde erst später realisiert, da die bestehenden Ufermauern bei Sturm und Hochwasser stets überschwemmt wurden (Auftrag schon 1914, Ausführung in der Folge).

3.2 Übersicht über die Fussgängerbrücken im Strandboden

Die drei Bogenbrücken über den Neptunhafen, den Schüsskanal und den Zihlkanal gehören folglich zum Gesamtkonzept zur Entwicklung und zur Erneuerung der Hafenanlage, des Strandbads und des Strandbodens. Die drei Brücken sind somit wichtige bauliche Zeugen dieser für das Seeufer in Biel sehr bedeutenden Bau- und Entwicklungsetappe.

Im kantonalen Bauinventar werden die drei Brücken als erhaltenswert eingestuft. Zudem bewertet das ISOS (Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung) die gesamte Strandbodenanlage mit «A». Dies bedeutet, dass die relevanten Bauwerke, inklusive der Neptunbrücke, zu erhalten sind.

Die nachfolgende Karte (Abb. 11) zeigt die Standorte der Fussgängerbrücken, die zum Wegnetz im Strandboden gehören. Die Brücken der ersten Entwicklungsetappe des Strandbodens beinhalten die drei bereits erwähnten Brücken, inklusive der Neptunbrücke.



Abb. 7: Neptunbrücke (1929)



Abb. 8 und 9: Bogenbrücke über den Schüsskanal (1930)



Abb. 10: Bogenbrücke über den Zihlkanal. Diese Brücke ist in der gleichen Bauweise wie die Brücken aus den frühen 1980er-Jahren erstellt worden. Da in den 1930er-Jahren die Stahl-Beton-Verbundbauweise noch eine Innovation war, könnte es sich um einen Ersatzneubau aus den 1970er- oder frühen 1980er-Jahren handeln.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

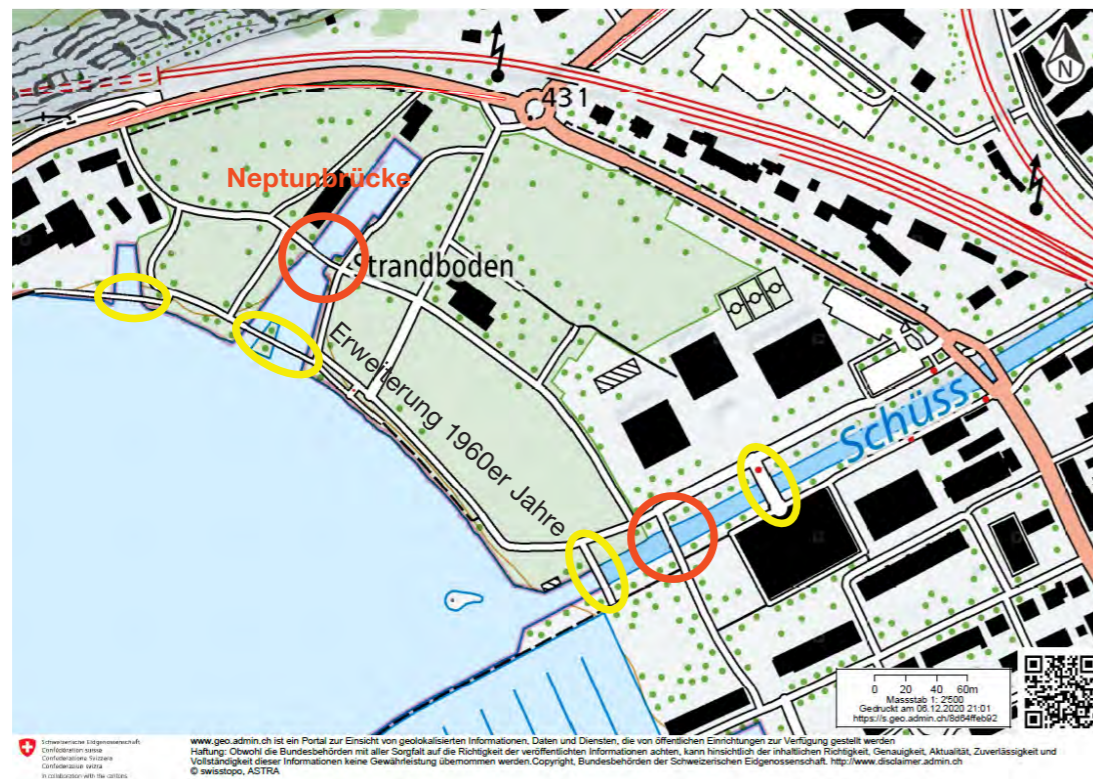


Abb. 11

Ab den frühen 1970er-Jahren wurde der Strandboden mit einer zusätzlichen Aufschüttung zur heutigen Ausdehnung der Parkanlage weiterentwickelt. Aus dieser Zeit stammen die Bogenbrücken in Stahl-Beton-Verbundbauweise.

Die Brücken, die ab 1973 gebaut wurden, sind auf der Karte gelb eingekreist. Es handelt sich um folgende Objekte:



Abb. 12: Balkenbrücke über den Schüsskanal aus den frühen 1980er-Jahren, erstellt im Zusammenhang mit dem Gymnasium

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne



Abb. 13: Balkenbrücke über den Schüsskanal, gebaut für die Expo 2002



Abb. 14, 15 und 16: Zwei Bogenbrücken über den Neptunkanal aus den frühen 1980er-Jahren



Abb. 17: Fachwerkbrücke aus Stahl über den Binnenhafen Seite Vingelz von 2014

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

3.3 Beschreibung der Neptunbrücke

Der Brückenbogen der Neptunbrücke weist eine Öffnung von 15,35 m auf. Bei einer Pfeilhöhe des Bogens von etwa 1,40 m weist der Bogen eine bemerkenswerte Schlankheit von 1/11 auf. Die Bogenstärke im Scheitel beträgt 14 cm. Die Brücke weist eine Nutzbreite von 2,3 m auf.



Abb. 18 und 19: Ansicht der Neptunbrücke. Die Neigung der Auffahrt beträgt etwa 8 % gegenüber der Horizontalen.

Der Brückenbogen ist vermutlich aus «Eisenbeton» konstruiert und weist seitlich je ein Stahlprofil auf, das als tragendes Bauteil und seitliche Abschaltung in die Schalung eingelegt wurde. Diese Konstruktion erinnert an die Melan-Bauweise¹, die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wegen der Baumethode (ohne Gerüst) im Betonbau eingesetzt wurde. Dies erklärt auch den sehr dünnen tragenden Betonbogen von lediglich 10 cm Stärke (14 cm – 4 cm Mörtelüberzug), der einen nur minimalen Bewehrungsgehalt aufweisen kann. Der Projektverfasser der Neptunbrücke ist nicht bekannt.

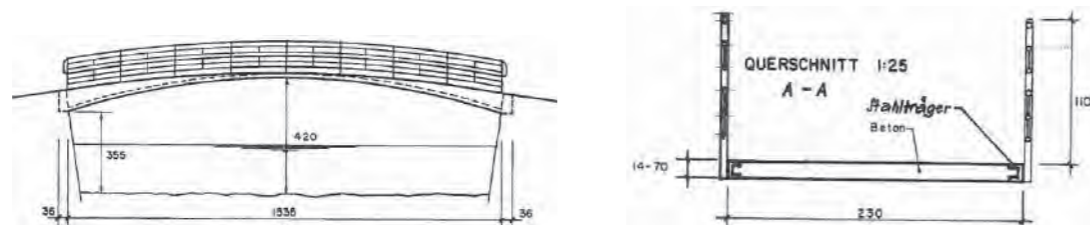


Abb. 20: Neptunbrücke: Längsschnitt und Querschnitt mit geometrischen Abmessungen

Die Oberfläche des Bogens ist mit einem Mörtelüberzug bedeckt. Bei den Widerlagern ist der Bogen verdickt. Ein zusätzlicher Überbeton ist erkennbar, der vermutlich auf die Aufschüttung des Strandbodens von 1973 zurückzuführen ist und mit dem die Auffahrten auf den Bogen dem angrenzenden Terrain angeglichen wurden.

Die Widerlager sind aus Beton und Natursteinmauern, die vermutlich auf Holzpfählen fundiert sind, um die Horizontalkräfte infolge Bogenschub in den Baugrund abtragen zu können. (Bei den Sondierungen konnten jedoch keine Pfähle unter der Mauer gefunden werden.)

¹ Die Melan-Bauweise ist ein Bauverfahren zur Erstellung von Bogenbrücken, das der tschechische Ingenieur Josef Melan (1853–1941) im Jahr 1892 patentieren liess. Bei diesem Verfahren wird zunächst der Bogenträger aus Stahl errichtet, daran die Schalung aufgehängt und der Stahlträger mit Beton umschlossen. Die Stahlträger dienen als Bewehrung des Betonbogens.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

Auf beiden Seiten des Brückenbogens ist ein Rohrgeländer in für die 1930er-Jahre typischer Gestaltung (Moderne, Art Deco) befestigt.

3.4 Kulturelle Werte der Neptunbrücke

Die nach Norm SIA 269 verlangte Bewertung der kulturellen Werte der Neptunbrücke ergibt Folgendes:²

- *Situationswert*: Wie unter 3.1 ausgeführt, ist die Neptunbrücke ein markanter Bestandteil des Ensembles von Fussgängerbrücken im Strandboden. Die Neptunbrücke trägt dazu bei, den historischen Wert des Orts und des Neptunhafens im Besonderen zu prägen. Der Situationswert ist hoch.
- *Gestalterischer Wert*: Der schlanke und schmale Bogen der Neptunbrücke wirkt sehr leicht und filigran, und die Tragfunktion ist leicht ablesbar. Dieser Bogen wird von den massiven Widerlagermauern aufgenommen, was visuell den Eindruck von Stabilität ergibt und die Schlankheit des Bogens weiter betont. Zudem ist das Rohrgeländer ein wesentliches gestalterisches Element. Die einfache Konstruktion veranschaulicht die technische Effizienz und das Leistungsvermögen der damals noch in den Anfängen steckenden «Eisenbeton»-Bauweise. Die gestalterische Wirkung der Neptunbrücke, insbesondere ihres Geländers, ist in der schlichten und klaren Formensprache der Moderne gehalten. Die gestalterischen Werte sind insgesamt sehr hoch. Die Kühnheit der Konstruktion erinnert an damalige Betonbauwerke von Robert Maillart.
- *Historisch-kultureller Wert*: Die Neptunbrücke ist ein wertvoller Zeuge aus der Pionierzeit der schlanken «Eisenbeton»-Bauweise, die von 1900 bis 1940 von Robert Maillart massgeblich geprägt wurde. Die innovative Umsetzung der Melan-Bauweise führte zur schlanken Bogenkonstruktion und zu einem technisch effizienten und vermutlich wirtschaftlichen Bau. Die Brückenkonstruktion besteht noch aus der originalen Bausubstanz, und die Materialien (Beton, Stahl) sind einheitlich. Der historisch-kulturelle Wert ist somit sehr hoch.

Die kulturellen Werte dieser sehr schlanken Bogenbrücke von 1929, die noch zur Pionierzeit der Betonbauweise gezählt werden darf, ist aus der Sicht der Brückenbautechnik und Ästhetik der Brücke sehr hoch. Es handelt sich um die älteste und qualitativ wertvollste Fussgängerbrücke im Ensemble der Fussgängerbrücken im Strandboden Biel. Die Eisenbetonkonstruktion darf aus der Sicht der Ingenieurbaukunst als herausragendes, innovatives Brückenbauwerk bewertet werden.

4 Generelle Überprüfung der Neptunbrücke

4.1 Bauwerkszustand

Die Ergebnisse der Zustandsaufnahme durch das Ingenieurbüro Schmid & Pletscher sowie die Besichtigungen vor Ort veranlassen zu folgenden wesentlichen Feststellungen:

- Die Bogenoberseite zeigt Risse und Abplatzungen des Mörtelüberzugs. Es muss davon ausgegangen werden, dass der unter dem Überzug liegende Stahlbeton keinen Schutz aufweist. Dies erklärt die auf der Bogenunterseite sichtbaren Stellen, die auf eine Korrosion der Betonstahlbewehrung hinweisen. Der 90-jährige Beton ist karbonatisiert, und wegen der fehlenden Abdichtung wurde der Beton von beträchtlichen Chloridmengen infiltriert.
- Der Korrosionsschutzanstrich der Geländer und der seitlichen Profile aus Stahl ist an mehreren Stellen nicht mehr funktionstüchtig. Entsprechend zeigen sich einzelne Zonen mit Korrosionserscheinungen. Die Stahlbauteile sind jedoch noch funktionstüchtig.

² Brühwiler, Eugen: Grundsätze der Denkmalpflege bei Bahnbrücken. In: Schweizer Bahnbrücken (Architektur- und Technikgeschichte der Eisenbahnen in der Schweiz, Band 5), Zürich, Scheidegger & Spiess 2013, S. 215–220.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

- Die Zustandsaufnahme des Mauerwerks und der Fundamente der Widerlager durch Taucher vom 25. November 2019 zeigte Ausspülungen von Bereichen des Fugenmörtels der Natursteinmauern sowie Risse im Mauerwerk. Es gibt keinen Blockwurf vor der Mauer.



Abb. 21, 22, 23 und 24: Bauwerkszustand: Oberfläche des Mörtelüberzugs; Untersicht des Bogens mit Zeichen von Bewehrungskorrosion und durchlaufendem Wasser; an der Aussenfläche beschädigter Aufbeton im Kämpferbereich des Bogens; Auffahrtssituation (Steigung etwa 8%) Seite Vingelz mit Betonblock ohne offensichtliche Funktion

4.2 Nachweis der Tragsicherheit

Die Tragsicherheit des Betonbogens kann gemäss den Normen SIA 269 unter Annahme 1) einer tragenden Mitwirkung der seitlichen, gebogenen Stahlprofile, 2) keiner Querschnittsreduktion infolge der Schäden sowie 3) eines eingespannten Bogens (unter Verwendung einfacher analytischer Beziehungen zur Ermittlung der Schnittkräfte³) nachgewiesen werden.

4.3 Folgerungen und Massnahmenempfehlung

Die generelle Überprüfung gemäss den Normen SIA 269 zeigt einen schadhafte Zustand sowie eine genügende Tragfähigkeit der Brückenkonstruktion. Eine Instandsetzung ist unter verhältnismässigem Aufwand und unter Wahrung der kulturellen Werte machbar. Folglich

³ Brühwiler, Eugen, Menn, Christian: Stahlbetonbrücken. Dritte, aktualisierte und erweiterte Auflage, Wien New York, Springer 2003, 551 S.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

wird empfohlen, die Neptunbrücke instand zu setzen und so die Dauerhaftigkeit wiederherzustellen gemäss dem Vorschlag in Kapitel 5.

5 Instandsetzung und Restaurierung

5.1 Nutzungsanforderungen

Es wird davon ausgegangen, dass die bisherigen geometrischen Gegebenheiten (Nutzbreite, Geländerhöhe, Steigungen) der Neptunbrücke auch im Hinblick auf die künftige Nutzung als behindertengerechter Fussweg und die Nutzersicherheit beibehalten werden. Dieser Nutzungszustand wird unter 5.3 diskutiert und begründet.

Zudem sind die Tragwerksnormen SIA 269 einzuhalten, und es ist eine möglichst lange nächste Nutzungsdauer anzustreben (> 80 Jahre).

5.2 Massnahmenkonzept

Für die Instandsetzung und Restaurierung der Neptunbrücke werden folgende Eingriffe vorgeschlagen:

- 1) Entfernen des Mörtelüberzugs mit Hochdruckwasserstrahlen und Aufbringen einer etwa 50 mm starken UHFB-Schicht (mit Bewehrungsstäben) auf der Bogenoberseite mit Kiesabstreuerung als Oberfläche:

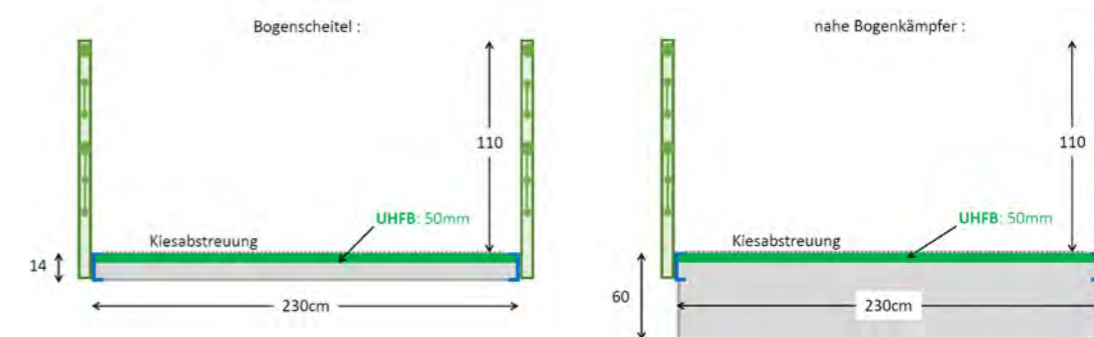


Abb. 25: Prinzipskizze der Verstärkung und Abdichtung des Betonbogens mit bewehrtem UHFB: Querschnitte

- Die heutige Bogenstärke von 14 cm wird beibehalten. Der Tragwiderstand wird deutlich erhöht, da die Stahl-UHFB-Schicht mit dem bestehenden Stahlbeton in monolithischem Verbund wirkt.
- Nach dem Einbringen des Frisch-UHFB auf dem Betonuntergrund wird in einem zweiten Arbeitsgang die Oberfläche mit Splittkies (Kornfraktion 2/4 mm) oder Quarzsand (Alox) eingestreut, um eine genügende Griffbarkeit zu erhalten.
- Die UHFB-Schicht schützt den darunterliegenden Stahlbeton vor Wasser- und Chlorideintrag. Der bestehende Stahlbeton trocknet nach unten aus, d. h., die Betonfeuchtigkeit gleicht sich der mittleren Umgebungsfeuchtigkeit (von 70–75 %) an und die langsam ablaufende Bewehrungsstahlkorrosion wird deutlich reduziert oder gar gestoppt.
- Die Oberfläche der seitlichen Stahlprofile wird mit einem neuen Korrosionsschutzanstrich versehen. Aufgrund der kleinen zu behandelnden Oberfläche von nur etwa 5 m² handelt es sich um ein «Kleinvorhaben»⁴, für das angepasste Schutzmassnahmen zulässig sind: eine Bodenabdeckung zum Auffangen von freigesetzten Stoffen; mechanischer Abtrag der Altbeschichtung mit Verfahren, die möglichst wenig Staub oder Dämpfe produzieren, z. B. Nassschleifen, Schaben oder der Einsatz von Nadelpistolen; Einsatz von Geräten, welche die Stäube direkt absaugen und sammeln.

⁴ Schürmann, Peter, Stolz, Jörg: Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten – Planungsgrundlagen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt, Bern 2004, 35 S.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

- 2) Aufgrund der robusten UHFB-Schutzschicht auf der Bogenoberseite kann der Eingriff auf der Bogenunterseite optimiert werden. Es werden nur einzelne Stellen, die Abplatzungen oder eine starke Rissbildung aufweisen, instand gesetzt. (Es ist unnötig, karbonatisierten Beton grossflächig zu entfernen.) Die Bogenunterseite wird mit einer Tiefenhydrophobierung vor Kondenswasser geschützt, das sich an der Bogenunterseite bilden und in den Beton eindringen könnte.
- 3) Die bestehenden Rohrgeländer werden mit einem neuen Korrosionsschutzanstrich mit der originalen Farbe (graugrün?) instand gesetzt. Dazu ist es vermutlich vorteilhaft, die Geländer zu entfernen und im Werk zu restaurieren. (Um Normanforderungen zur Absturzsicherheit erfüllen zu können, ist denkbar, die untere Öffnung bis zum ersten Röhrchen mit einem feinmaschigen Netz zu versehen.)
- 4) Instandsetzung des Fundaments und des Natursteinmauerwerks der beiden Widerlager. Zusätzlich kann ein Blockwurf zum Schutz der Fundamente angelegt werden, obwohl eine Gefährdung infolge Unterspülung gering ist, denn die Fundamente befinden sich in ruhendem Gewässer.

Die nachfolgende Kostenschätzung basiert auf den Angaben im Bericht des Ingenieurbüros Schmid & Pletscher. Gleichbleibende Positionen werden übernommen. Die Kosten für die neue Schicht aus Stahl-UHFB basiert auf Erfahrungswerten von bisherigen ausgeführten Anwendungen auf Brückenplatten.

Der Kostenvoranschlag umfasst folgende Positionen und Kosten:

Position:	CHF
b. Baustelleneinrichtung und c. Regiearbeiten	10 000
d. Gerüst inklusive Gewässerschutz	15 000
f.1 UHFB ⁵ -Schicht mit Oberflächenbearbeitung (40 m ² à 600 CHF)	24 000
f.2 Instandsetzung Bogenunterseite	5 000
g. Instandsetzung Mauer/Widerlager im Bereich Mauer	12 000
h. Instandsetzung und Korrosionsschutz Geländer	25 000
i. j. k. Reserven, allgemeine Instandsetzungsarbeiten, Anpassungen	30 000
Zwischentotal Baukosten	121 000

Das geschätzte Zwischentotal der Baukosten von 121 000 CHF ist deutlich geringer als die entsprechenden im Bericht des Ingenieurbüros Schmid & Pletscher angegebenen Baukosten von 207 000 CHF für die Instandsetzungsvariante.

5.2.1 UHFB – ein neuartiger Baustoff für die Instandsetzung und Verstärkung von Brücken und anderen Bauwerken

UHFB steht für «Ultra-Hochleistungs-zementgebundener Faserverbund-Baustoff». UHFB besteht aus einer zementgebundenen Matrix aus reaktiven Feinstoffen (v. a. Zement) und harten Partikeln (Quarz) mit einer maximalen Grösse von 1 mm. Diese Matrix wird durch schlanke Kurzfasern in hoher Dosierung verstärkt. Wegen des hohen Elastizitätsmoduls sind diese Fasern aus Stahl, 15 mm lang und 0,2 mm dick und machen mindestens 3 % des Baustoffvolumens aus.

⁵ Die reinen Baustoffkosten für UHFB betragen etwa 1 CHF pro kg, was im vorliegenden Fall bei einem einzubauenden UHFB-Volumen von rund 2,0 m³ 5000 CHF entsprechen, was einen relativ geringen Anteil an den geschätzten Kosten unter f.1 und den Gesamtkosten darstellt.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne



Abb. 26: Das Foto zeigt einen Ausschnitt einer Betonfahrbahnplatte einer Brücke, die mit einer UHFB-Schicht abgedichtet und verstärkt wurde. Der Unterschied zwischen UHFB (oben) und Beton (unten) ist offensichtlich.

Folgende Haupteigenschaften zeichnen UHFB aus:

- UHFB weist eine hohe Zugfestigkeit (12 MPa) mit duktilem Verformungsvermögen sowie eine sehr hohe Druckfestigkeit (150 MPa) auf.
- Dauerhaftigkeit: Die Packungsdichte der Komponenten ist infolge der Optimierung der Partikelgrößen sehr hoch, und der Wasserzementwert beträgt in der Regel 0,15. Deshalb wird das bei der Herstellung des UHFB zugegebene Wasser beim Erhärten vollständig für die Zementhydratation verbraucht. Damit kann kein eigentlicher Trocknungsvorgang stattfinden, bei dem – wie bei Beton – kommunizierende Kapillarporen gebildet werden. Entsprechend kann auch kein Wassereintritt von aussen in den UHFB erfolgen, womit Schädigungsmechanismen wie Stahlkorrosion oder chemische Reaktionen zwischen Baustoffkomponenten nicht auftreten können. Dies gewährleistet eine hohe Dauerhaftigkeit. Eine UHFB-Schicht wird so zu einer abdichtenden Schutzschicht für darunterliegende Baustoffe.
- Um die Tragfähigkeit und Robustheit zusätzlich zu erhöhen, wird UHFB mit Betonstahl und Spannstahl bewehrt, die gezielt nur in der Haupttragrichtung eingelegt werden.
- UHFB kann rückgebaut und recycelt werden. Der hochwertige UHFB wird in dünnen Schichtstärken (25 mm bis 80 mm) eingebaut, womit das verbaute Baustoffvolumen relativ klein ist und der Verbrauch von Ressourcen begrenzt wird.

Der Baustoff UHFB wurde vor 40 Jahren erstmals hergestellt und wird seither weiterentwickelt. UHFB ist weder Stahl noch Beton. In der Schweiz wird UHFB seit 15 Jahren in der Praxis, heute exponentiell zunehmend, eingesetzt, v. a. für die Instandsetzung von Brücken aus Stahlbeton. Die bisher ausgeführten UHFB-Projekte sind auf folgender Internetseite aufgeführt: <https://www.epfl.ch/labs/mcs/mcs-laboratory-for-maintenance-and-safety-of-structures/uhpfrc-map-switzerland/>

Die UHFB-Bauweise ist im Merkblatt SIA 2052 (2016) «UHFB – Baustoffe, Bemessung und Ausführung» geregelt. Die UHFB-Bauweise führt zu einer vorteilhaften Umsetzung der Prinzipien der Nachhaltigkeit im Bauwesen, indem bestehende Bauwerke für eine lange nächste Nutzungsdauer verbessert, anstatt abgebrochen und ersatzneugebaut werden.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

5.3 Anforderungen an die Geländerhöhe, Fahrbahnbreite und Steigungen

Beim Neubau von Fussgängerbrücken für Fussgänger und Radfahrer wird heute eine Fahrbahnbreite von 2,5–3,5 m und eine Geländerhöhe von 1,2–1,3 m ausgeführt, um den Anforderungen der Regelwerke zu genügen. Diese Regelwerke wurden für den Neubau geschrieben, wo geforderte geometrische Abmessungen einfach und ohne wesentliche Kostenfolgen eingehalten werden können.

Im Fall von bestehenden Fussgängerbrücken ist eine «buchstabengetreue» Erfüllung von Vorschriften für den Neubau weder erforderlich noch sinnvoll. Diese Thematik ist in der Norm SIA 269 «Erhaltung bestehender Tragwerke» geregelt, die den Grundsatz der Verhältnismässigkeit von sicherheitsrelevanten Erhaltungsmassnahmen explizit formuliert und vorschreibt:

- Im Fall der Neptunbrücke ist dabei der Aufwand (Kosten, Beeinträchtigung des Erscheinungsbilds) für die Erhöhung des Geländers von heute 1,1 m auf 1,3 m sowie eine Verbreiterung des Brückenbogens von 2,3 m auf maximal 3,5 m gegenüber der gewonnenen Risikoreduktion abzuwägen und zu beurteilen.
- Bisher kam es wegen der relativ engen Fahrbahnbreite und der knappen Geländerhöhe zu keinen nennenswerten Ereignissen mit Personen- und Sachschaden. Das Risiko für den Brückenbenutzer erscheint als gering.
- Dazu trägt auch bei, dass die Verengung sowie der gewölbte Verlauf des Radwegs beim rund 15 m kurzen Brückenübergang als Erschwernis wahrgenommen werden und die Radfahrer die Geschwindigkeit reduzieren. (Bemerkung: Eine Verbreiterung der Fahrbahn würde nicht unbedingt zu einer Verbesserung der Personensicherheit führen, da die Geschwindigkeit der Radfahrer wahrscheinlich höher sein würde.)

Die heute vorliegende maximale Steigung der Brückenauf- und -abfahrten von etwa 8 % ist aus der Sicht der Anforderungen an einen behindertengerechten Fussweg⁶ zulässig.

Insgesamt ist somit ein Beibehalten der bisherigen geometrischen Gegebenheiten der Neptunbrücke auch im Hinblick auf die künftige Nutzung und die Nutzersicherheit weiterhin annehmbar.

6 Folgerung und Mehrwerte

Die kulturellen Werte der Neptunbrücke sind sehr hoch. Die heute schadhafte Brückenkonstruktion kann im Sinne der Denkmalpflege mit einem «sanften» Eingriff instand gesetzt und restauriert werden. Dazu wird ein Massnahmenkonzept vorgeschlagen.

Durch den Einbau einer Verstärkungsschicht aus Stahl-UHFB wird der Betonbogen durch eine robuste Abdichtung geschützt und verstärkt, wobei die ursprüngliche Dicke der schlanken Platte dank der UHFB-Technologie beibehalten werden kann. Die geschätzten Baukosten für die vorgeschlagene Instandsetzung und Restaurierung sind verhältnismässig. Entsprechend wird empfohlen, die Neptunbrücke gemäss dem vorgeschlagenen Massnahmenkonzept instand zu setzen und zu restaurieren.

Im Rahmen der Instandsetzung der Neptunbrücke und der ursprünglichen Seeufermauer sollte zudem die unmittelbare Umgebung der Brücke aufgewertet werden, indem der massive, unmotiviert dastehende Betonblock auf der Seite Vingelz entfernt und durch eine natürliche Ufergestaltung ersetzt wird.

⁶ Richtlinien «Behindertengerechte Fusswegnetze» (Eva Schmidt, Joe A. Manser), Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, Zürich, Mai 2003.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
6	Eugen Brühwiler	Neptunhafen, Brücke Nr. 15	Biel/Bienne

Nach der Instandsetzung und Restaurierung bekommen die Benutzer des Strandbodens ein historisches Ingenieurbauwerk, das mit einer Informationstafel beim Bauwerk erklärt und gewürdigt werden sollte.

Eugen Brühwiler, 18. Dezember 2020

BE Hindelbank

Reformierte Kirche – Massnahmenkonzept zur Sanierung der Architekturoberflächen



Abb. 1: Oberer Teil des Grabmals von Hieronymus von Erlach in der Kirche Hindelbank (alle Fotos vom 28.2.2020)

1 Zusammenfassung

Die Untersuchung durch die Restauratoren erscheint sorgfältig durchgeführt, die geäusserten Vorschläge durchdacht und gut begründet. Trotzdem gibt es ein paar Anmerkungen zu machen:

Die Kirche hat weder ein wesentliches Salz- noch ein Mauerfeuchtigkeitsproblem, sodass auf den Einsatz entsprechender Spezialputze (wie Sanierputze) verzichtet werden kann.

Das Material der bestehenden Innenputze ist nicht klar, deshalb kann noch nicht gesagt werden, welche Materialien für Flickarbeiten verwendet werden sollten. Der ausführende, in der Denkmalpflege erfahrene Handwerker wird das bestehende Verputzmaterial einschätzen und ein darauf abgestimmtes Flickmaterial vorschlagen können. Organische Mörtelzusätze werden dabei nicht nötig sein. Der Ersatz der bestehenden Leimfarbe wird weitgehend mit dem Befall durch Mikroorganismen begründet. Allerdings gibt es noch etlichen mikrobiologischen Klärungsbedarf. Erst danach können die verschiedenen Aspekte wie die Reinigungsmethoden oder Biozidbehandlungen geprüft werden. Falls ein Neuanstrich notwendig sein sollte, wird grundsätzlich geprüft werden müssen, welches Anstrichmaterial den Ansprüchen am besten genügt. Bei den vorgeschlagenen Ersatzmaterialien handelt es sich um organisch modifizierte Mineralfarben, die über eine kunstharzgebundene Isolationsschicht gestrichen werden sollen. Welche Vorteile ein solches Anstrichsystem gegenüber einer Leimfarbe wirklich hätte, wird gegebenenfalls zu klären sein.

Es gibt keinen technischen Grund, am Grabmal von Erlach die Goldbronze durch echtes Blattgold zu ersetzen, aber durch das Aufpolieren der schwarzen Alpenkalke, was angezeigt ist, wird sich ein grosser Kontrast zwischen aufpoliertem schwarzem Stein und matten, mit Goldbronze gestrichenen Teilen ergeben. Musterflächen können hier als Entscheidungsgrundlage dienen. Immerhin sollte die Goldbronze als Zeitzeuge genauer untersucht und dokumentiert werden.

Im Zuge der Massnahmen sollte ein detailliertes Pflegekonzept erstellt werden.

2 Auftrag

Kurzbeschreibung des Expertenmandats: «In der spätgotischen Kirche ist die nach einem Brand 1911 durch Karl Indermühle, Arch. Bern, geplante Innenausstattung weitestgehend intakt erhalten. Die Wandausmalung wurde in Leimfarbe erstellt, die heute einen Schimmelfall aufweist. Der von Fachseite empfohlene mineralische Ersatz würde hingegen einen Totalverlust der originalen Substanz bedeuten.

Ausserdem befinden sich in der Kirche zwei äusserst bedeutende Grabmäler von Johann August Nahl d. Ä. Diese wurden nach dem Brand 1911 gemäss der Fischer Restauratoren AG teilweise unsachgemäss restauriert, weshalb auch hier ein weitgehender Ersatz der damaligen Retuschen und vor allem der Gold imitierenden Bronzefarben vorgeschlagen wurde. Aufgrund der Bedeutung beider Bauteile erachten wir eine Zweitmeinung betreffend den Erhalt der Farbausstattung und die Grab-Retuschen für ein denkmalpflegegerechtes, schadensfreies Vorgehen als zwingend.»

Am 28. Februar fand ein Augenschein zusammen mit Frau Meili von der Denkmalpflege und Herrn Aeschlimann, Sigrist, in der Kirche, statt.

Hier wird über die Beobachtungen beim Augenschein, die Erkenntnisse aus den Gesprächen und Unterlagen berichtet, und die anstehenden Fragen werden soweit wie möglich beantwortet.

3 Beobachtungen am Objekt/Gesamteindruck

Die Verputze im Innenraum der Kirche sind sehr glatt und hart.

Es gibt nur wenige Schadstellen und einzelne, vermutlich statisch bedingte Risse.

Insgesamt wirken die Oberflächen ungleichmässig verschmutzt (vgl. z.B. Abb. 6), aber abgesehen von wenigen Schadstellen und Rissen intakt.

Weder das Aussehen der Wände noch der Geruch in der Kirche deuten auf eine erhöhte Feuchtigkeit hin, und es gibt kaum Hinweise auf Salze im Mauerwerk. Insbesondere konnten nur an wenigen, begrenzten Stellen Salzausblühungen und keine durch hygroskopische Salze verursachten Feuchtflecken beobachtet werden.

Im Eingangsbereich der Kirche gibt es z. B. in unmittelbarer Nähe der westlichen Eingangstüre eine kleine Stelle mit geringfügigen Salzausblühungen (Abb. 9).

Diese westliche Eingangstüre ist nicht sehr dicht, sodass hier ein regelmässiger Austausch mit der Aussenluft stattfindet, der dann zu Kondenswasserbildung führen dürfte, wenn die Wände kalt sind, die einströmende Aussenluft dagegen feucht und warm ist.

Das Aussehen des Fussbodens in unmittelbarer Türnähe (Abb. 9 und 10) mit etwas dunkleren Flecken durch Feuchtigkeit ist ein Hinweis auf hygroskopische Salze im Fussboden. Diese stammen wohl aus Tausalz, das vom Zugang her an den Schuhen eingetragen wird.

In der grösseren Fehlstelle an der Nordwand im Unterweisungsraum (Abb. 4) kann das Vorhandensein von Salzen ebenfalls nicht ausgeschlossen werden, aber auch hier scheint es sich lediglich um lokal vorkommende Salze zu handeln.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
7	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Hindelbank

An manchen Stellen der Wände sind «Stockflecken», die auf Mikroorganismen hindeuten, beobachtbar (Abb. 8).

Die Grabmäler von Hieronymus von Erlach und von Maria Magdalena Langhans sind weitgehend intakt. Auffällig ist, dass die Bronzeanstriche matt sind und zudem zwei verschiedene Goldfarbtöne haben. Der in der Mitte liegende Wappenschild und die Krone scheinen eher Rotgold imitieren zu wollen, alle anderen Vergoldungen dagegen haben eher den Farbton von Gelbgold (Abb. 1 und Abb. 11).

An der Südfassade wächst seit langem eine wilde Rebe (Abb. 14).

Herr Aeschlimann ist seit 2013 Sigrist in der Kirche und gab uns beim Augenschein folgende Informationen:

- Die Heizung der Kirche war vor 2013 so eingestellt, dass im Winter durchgängig auf lediglich 10 °C geheizt wurde. Für die Gottesdienste wurde dann kurzfristig auf deutlich über 20 °C aufgeheizt.
- Ab 2013 wurde die durchgehende Heiztemperatur auf ca. 12–15 °C erhöht, und die Belegungsheiztemperatur wurde auf um die 20 °C gesenkt.¹
- Vor 2013 hatte es Schimmelbefall an der Orgel gegeben. Dies ist ein Hinweis auf Kondensatbildung, die wohl durch die Art des Heizens bedingt war.
- Die Heizung verläuft als Röhren unter den Fussbänken, und es gibt auch Heizkörper hinter einem Holztäfer an der Südwand unter den Fenstern (Abb. 6).
- Gelüftet wird die Kirche von Hand; insbesondere nach Veranstaltungen wird ca. eine Viertelstunde intensiv durchgelüftet.
- Die Wände der Kirche wurden und werden einmal pro Jahr bis unter die Decke abgestaubt und von Spinnweben befreit.
- Weder Fenster noch Türen sind luftdicht.

4 Unterlagen

Die nachstehenden Unterlagen erhielten wir entweder von der Denkmalpflege des Kantons Bern oder beschafften sie uns im Internet:

- [1] Der grosse Brand von Hindelbank. In: Die Berner Woche in Wort und Bild: ein Blatt für heimatliche Art und Kunst, Band 1, 1911, Heft 28, <http://doi.org/10.5169/seals-636655>
- [2] Die Kirche von Hindelbank. In: Die Berner Woche in Wort und Bild: ein Blatt für heimatliche Art und Kunst, Band 1, 1911, Heft 28, <http://doi.org/10.5169/seals-636869>
- [3] Walter Ochsner, Bericht 2012, Kirche Hindelbank, Untersuchung der Farbfassung im Innern
- [4] Matthias Kilchhofer, Fischer & Partner AG, Januar 2019, Kirche Hindelbank, Stratiographische Untersuchungen, Sanierungs- und Restaurierungskonzept für den Kircheninnenraum
- [5] Angebot Fischer & Partner AG Restauratoren, 15.1.2019/mk
- [6] Rolf Spielmann, Firma Keim, Innenrenovation Evangelisch reformierte Kirche Hindelbank, Keim-Spezifikation, 14.1.2019
- [7] De Quervain, Francis: Gesteinsarten an historischen Bau- und Bildwerken der Schweiz, Aufzeichnungen 1954–1983. Band 9: Bern, Jura. Institut für Denkmalpflege, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich 1984, S. 129, 130²

¹ Bei sehr kalten Aussenbedingungen werden die Werte etwas tiefer eingestellt als bei etwas wärmeren Bedingungen.

² Zu beziehen unter: https://api3.geo.admin.ch/rest/services/geol/MapServer/ch.swisstopo.geologie-geotechnik-steine_historische_bauwerke/17358/extendedHtmlPopup?lang=de

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
7	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Hindelbank

5 Informationen aus den Unterlagen³

- [1] Der Bericht erschien nur eine Woche nach dem Brand, am 29. Juli 1911, und gibt eine eindrückliche Beschreibung des Brandes vom 21. Juli 1911 und der Löschbemühungen. Zur Kirche wird u. a. festgehalten, dass bis auf die Mauern alles abgebrannt ist.

Das bedeutet wohl, dass die heutigen Verputze von der nachfolgenden Renovation stammen.

- [2] Dieser Bericht erschien am 5. August 1911, also etwa zwei Wochen nach dem Brand. Er enthält ein Foto der Kirchensüdfassade vor dem Brand, worauf zu sehen ist, dass der Bewuchs durch eine wilde Rebe damals noch nicht existierte. Ein zweites Foto zeigt das Grabmal von Hieronymus von Erlach nach dem Brand, noch mit aufliegendem Brandschutt. Das Grabmal von Maria Magdalena Langhans ist laut [4] erst nach dem Brand an seinen jetzigen Standort versetzt worden, sein ursprünglicher Standort lag im Chor. [4] schreibt: «Die Grabplatte war ursprünglich im Boden versenkt von einer schweren Eichentüre bedeckt und ist dadurch von den herunterstürzenden Brandtrümmern geschützt worden.»
- [3] Zum Schablonenornament im Chor stellt Walter Ochsner fest: «Um das Ornamentband erhalten zu können, darf keinesfalls mit Wasser gereinigt werden. Die Reinigungsproben wurden mit einem Spez. Schwamm⁴ trocken ausgeführt.» «Das Grün und das Schwarz ist schwach gebunden [...] es sind sicher Retuschen nötig [...]» Ochsner machte auch an Putzflächen ohne gemalte Dekorationen Trockenreinigungsproben (S. 002 in seinem Bericht). Weiter schreibt er auf Seite 003: «Grundsätzlich haben sich die Kalkmörtellagen offenbar erhalten und sind nur an wenigen Stellen, [...] mit einem hydraulkalk- und zementhaltigen Flickmörtel ergänzt worden. Insgesamt ist die Qualität der Putzfläche gut [...]»
- [4] Im Bericht der Fischer Restauratoren AG steht in Abschnitt 2.1 zur «Gebäudeinnenhülle: Verputzflächen, Holzdecken, Holzwerk, exkl. der Orgel»: «Sämtliche Architekturoberflächen sind nach einer ersten Analyse von einem mehr oder weniger ausgeprägten organischen Bewuchs befallen.» Auf den Verputzoberflächen im Kirchenschiff und im Chor handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um einen Algenbefall. «Auf den mit Dispersionsfarbe gestrichenen Wandflächen auf der Empore und in der ockergelb gestrichenen Chornische handelt es sich beim Befall mit hoher Wahrscheinlichkeit um Schimmelpilze.» Und weiter: «Die über 100-jährige Verschmutzung führte zur Ablagerung von organischem Material auf sämtlichen Oberflächen.» Diese wird zusammen mit dem Bindemittel der Leimfarbe als «Nährboden für Bewuchs, sobald erhöhte Feuchtigkeit eintritt», gesehen. Und weiter: «Für die Sanierung der Architekturoberflächen empfehlen wir aufgrund des organischen Befalls mit Ausnahme des Schablonenfrieses von 1912 im Chor eine komplette Entfernung der bestehenden Anstrichstoffe und eine Abtötung und anschliessende Reinigung des Befalles auf dem gesamten Holzwerk.» Entsprechend werden diverse Massnahmen zum Abtöten des Bewuchses und zur vorbeugenden Behandlung mit einem Fungizid vorgeschlagen.

Die meisten Algen können, im Gegensatz zu Pilzen, dank Photosynthese ohne organische Nährstoffe aus dem Untergrund auskommen. Es stellt sich also die Frage, ob sie effektiv das Bindemittel der Leimfarbe abgebaut haben und v. a. dank der Leimfarbe wachsen konnten.

³ Feststellungen/Beschreibungen: Text ohne besondere Formatierung; Zitate in Anführungs- und Schlusszeichen; Kommentare/Interpretationen/Fragen C. Bläuer: kursiv.

⁴ Es wird hier vermutet, dass es sich dabei um einen Wisshab-Schwamm handelt.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
7	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Hindelbank

«Silikatfarbe wirkt stark hemmend auf einen erneuten Bewuchs und bietet im Gegensatz zur organischen Leimfarbe keine Nahrungsgrundlage für Algen oder Schimmelpilze.»

Allerdings wird keine reine, sondern eine organisch modifizierte Silikatfarbe vorgeschlagen (vgl. unten [6]). Es stellt sich die Frage, ob dieses organische Bindemittel effektiv den Mikroorganismen weniger zur Verfügung stehen würde als der Leim einer Leimfarbe, und weitere Vor- oder Nachteile der beiden Farbtypen wären abzuklären und abzuwägen (siehe unten).

Weiter in [4]: «Für die schablonierten Dekorationen von 1912 im Chor und auf der Emporenuntersicht können wir das Konzept von Walter Ochsner übernehmen. Dieses sieht den Erhalt des Chorfrieses mittels Trockenreinigung, Fixierung der Malschichten und Ergänzungen mittels Retuschen und lasierenden Übermalungen vor. Das Schablonenornament auf der Emporenuntersicht kann [...] nicht ohne unverhältnismässigen Aufwand konserviert werden und sollte abgepaust und rekonstruiert werden.»

Weiter in [4] zu Kunstausrüstung, Sandsteinskulpturen: «Um 1912 wurden die zerbrochenen Skulpturen wieder zusammengefügt, fehlende Teile wurden mit einer Gipsmasse mehr oder weniger sorgfältig ergänzt. Die ursprünglich sandsteinsichtigen Skulpturen wurden anschliessend mit einer hellgrauen Ölfarbe gestrichen, sodass die Figuren heute den Anschein von Stuckgips erwecken. Aus unserer Sicht sollte die primäre Sandsteinoptik möglichst wiederhergestellt werden, indem die Figuren nach der Reinigung und den Flickarbeiten mit einer farblich passenden Mineralfarbenlasur neu gestrichen werden. Eine Freilegung des Sandsteines ist aufgrund der Gipsergänzungen von 1912 und der zu erwartenden Verfärbungen des Steines durch den Brand nicht zu empfehlen.» Um welches Produkt oder welche Art von Anstrichstoff es sich bei der vorgesehenen «Mineralfarbenlasur» genau handelt, geht aus den Unterlagen nicht hervor.

«Aus restauratorischer Sicht sollte die Bronzefarbe von 1912 entfernt und mit einer neuen Blattgoldauflage ergänzt werden.» [4]

«Die Grabplatte der Maria Magdalena Langhans ist nach dem Brand vom ursprünglichen Standort im Chor an den aktuellen Standort vor dem Hieronymus-von-Erlach-Epitaph versetzt worden.» «Die ursprünglich steinsichtige Platte wurde im Rahmen einer jüngeren Restaurierung mit einem sandsteinfarbigen Anstrich auf Silikonharzbasis gestrichen. Dieser Anstrich ist verschmutzt, befindet sich sonst aber in einem guten Zustand und kann nach der Reinigung mittels Retuschen nachgebessert werden.» [4]

Woher stammt die Information, dass die Anstrichfarbe auf Silikonharzbasis sei?

Auch für die Erneuerung des schwarzen Leimfarbenanstrichs auf der hinteren Wand wird der mikrobielle Bewuchs als Grund aufgeführt. Auch hier soll die Leimfarbe durch einen (organisch modifizierten) Mineralfarbenanstrich ersetzt werden.

Die Epitaphplatte in der Chornische soll analog zum Hieronymus-von-Erlach-Denkmal behandelt werden.

Weiter in [4] zur Dokumentation der Befunde auf Seite 7: «Der Leimfarbenanstrich von 1912 im Chor und im Schiff ist ganzflächig mehr oder weniger ausgeprägt von einem organischen Bewuchs befallen. Es handelt sich wahrscheinlich um Algen. Ob es sich

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
7	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Hindelbank

um einen lebenden oder einen bereits abgestorbenen Bewuchs aus der Vergangenheit handelt, müsste mittels mikrobiologischer Analyse untersucht werden.»

- [6] Der Bericht gibt zuerst eine Analyse des «vorhandenen Untergrundes»:
- «[...] ist ein Kalk-Zement-gebundener Deckputz mit einer eher feinen Oberflächenstruktur,
 - weist einige Putzfehlstellen wie Baugrund bedingte Risse auf,
 - ist auf der Nord- wie Ostseite im gesamten Mauerquerschnitt stark durchfeuchtet,
 - hat vollflächigen Mikroorganismenbefall, vermutlichen Schimmelpilzbefall auf den Mauer- und höchstwahrscheinlich auch auf den Holzwerkflächen,
 - weist partiell Nitrat-Salz-kontaminierte Putzflächen auf, sichtbar durch weisse Salzkristalle und meist ablösenden Putz oder Anstrich in jenen Bereichen,
 - ist mehrfach bemalt mit Cellulose-Leimfarbe ohne weitere Zusätze,
 - weist wenige Teilflächen auf, die mit organisch vergüteten Anstrichstoffen bemalt sind,
 - ist bis auf die salzkontaminierten Putzflächen und den organisch vergüteten Altanstrichen mit den entsprechenden Vorarbeiten tragfähig für eine Überarbeitung.»

Einzig in diesem Bericht wird davon gesprochen, dass die Wände mehrfach mit Leimfarbe gestrichen seien. Dies wäre am Objekt zu klären.

Weiter in [6] «Befund und Beurteilung»: «Bei der Untersuchung sind besonders die feuchtereagierenden Substanzen aufgefallen, insbesondere der Schimmelpilzbefall und die Nitratsalzbelastung auf partiellen Sockelflächen.»

«Die hohe Feuchtebelastung kommt einerseits durch die undichte Sandsteinfassade. Fehlende Fugenmörtel, massiver Algenbefall und viele sichtbare Sandsteinfehlstellen lassen Meteor- wie Schlagregenwasser oder den Feuchtehaushalt von Algen und Kletterpflanzen ins Bauwerk gelangen. Im Kirchen-Inneren ist vermutlich die Abstimmung von Heizen und Lüften nicht passend eingerichtet, sodass von Zeit zu Zeit Kondensate entstehen können und somit für den Schimmelpilz mit den passenden Nährböden Cellulose-Leimfarbe und Naturholz die Voraussetzungen für ein Wachstum gegeben sind.»

Bericht [6] sieht damit Wasser, das durch die «undichte Sandsteinfassade» eindringt, als wichtigen Grund für den mikrobiologischen Befall.

Dem wird hier grundsätzlich widersprochen.

Weiter in [6] «Empfehlung»:
«Aus materialtechnischen wie bauphysikalischen Gründen empfehle ich, die Mauerwerksflächen mit einer auf Kaliwasserglas basierenden, hoch alkalischen Silikatfarbe neu zu bemalen.» (siehe auch unten)

«Im Bereich vom Holzwerk sollte ein sorgfältiges, sachgemässes Abreinigen genügen. Nach der Fertigstellung der Arbeiten sollte eine regelmässige Lüftung organisiert werden mit einer Installation eines Hygrometers; 55 % relative Luftfeuchte sollte nicht überschritten werden.»

[6] «Unterweisungsraum»:
«Vor wenigen Jahren wurde der angrenzende Unterweisungsraum zum Kirchenschiff neu bemalt. Die Mauerwerksflächen sind mit einer Organosilikatfarbe bemalt, sind

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
7	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Hindelbank

funktionstauglich und können bearbeitet werden wie die Mauerwerksflächen in der Kirche. Das Holzwerk ist mit einer langölgigen Alkydharzfarbe bemalt und kann nach dem Waschen und Schleifen neu bemalt werden mit einer langölgigen Alkydharzfarbe.»

[6] «Anmerkung zu eventuellen Rissarmierungen»:

«Ich empfehle Ihnen, auf eventuelle Rissarmierungen zu verzichten. Alte Mauerwerke verbleiben langfristig auch mit Armierungen nicht rissfrei. Die Behebung möglicher Schäden kommt nur teurer zu stehen.»

[6] «Mikrobiologisch befallene Putzflächen vorbehandeln mit 10%iger Wasserstoffperoxyd-Lösung, einmal satt über den Befall hinaus auftragen und eintrocknen lassen.

Vorsicht: Wasserstoffperoxyd bleicht Naturholz, daher sorgfältig abdecken.

Anmerkung: Es ist auch möglich, anstelle von Wasserstoffperoxyd 90%igen Isopropanol-Alkohol einzusetzen. Beim Holzwerk vorgängig eine Musterfläche erstellen.»

Reinigung nass: «Vorbehandelte Pilzflächen, inklusive der gesamten Putzflächen, waschen mit sauberem Wasser. Die Leimfarbe muss vollständig entfernt werden.»

Putzaufbau bei Putzfehlstellen und Rissen, Vorschläge Keim: «Haarrisse im Oberputz werden durch die Verwendung von Keim Intact im Grundanstrich zugeschlämmt.»

Zu den vorgeschlagenen Produkten:

Keim Intact: technisches Merkblatt Keim, Download vom 28.2.2020: 1. Produktbeschreibung; Keim Intact ist eine universelle Schlämmbeschichtung für den Innenbereich auf Silikatbasis nach DIN 18363 Abs. 2.4.1, Dispersionssilikatfarbe.

Technisches Merkblatt Keim: «Burrito ist ein eselsgeduldiger Renovier- und Fassaden-dünnschichtputz auf Kalkzementbasis mit geringen organischen Zusätzen und Faserarmierung. In Kombination mit Keim Silikatfarben ergibt sich ein aufeinander abgestimmtes Putz/Anstrich-System.»

[6] «Putzaufbau bei mit Salz kontaminierten Putzflächen
Keim Porosan Trass-Zementputz und Keim Seccopor Grosso.»⁵

Anstriche der Innenwände gemäss Vorschlag [6]:

«Desinfektion: Keim Algicid-Plus vollflächig unverdünnt satt einlassen.

Vorfixierung: Keim Spezial Fixativ vollflächig unverdünnt satt einlassen.

Abgelaugte Flächen

Isolieranstrich: Keim Blockweiss, unverdünnt ein- bis zweimal streichen oder rollen.⁶

Grundanstrich: Keim Biosil, 1:1 gemischt mit Keim Intact, max. 5% verdünnt mit Keim Spezial Fixativ, mit der Keim Kalkbürste im Kreuzschlag verarbeiten.

Schlussanstrich: Keim Biosil, unverdünnt, mit der Keim Kalkbürste im Kreuzschlag verarbeiten.»

⁵ Laut technischem Merkblatt: Keim Sanierputzsystem «gem. WTA-Merkblatt».

⁶ Ist laut SDB ein wässriger, kunstharzgebundener Anstrich (also eine Dispersionsfarbe, Anmerkung C. Bläuer), die das Biozid 1,2-Benzisothiazol-3(2H)-on enthält.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
7	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Hindelbank

6 Interpretation und Empfehlungen

6.1 Grundsätzliches

Die Untersuchung durch die Restauratoren [4] erscheint sorgfältig durchgeführt und die geäusserten Vorschläge durchdacht und weitgehend gut begründet. Trotzdem gibt es die folgenden Anmerkungen zu machen.

6.2 Versalzung und Feuchtigkeit in den Mauern

Die von [6] beschriebenen Versalzungen und Mauerwerksdurchfeuchtungen können hier bezüglich ihres Ausmasses nicht nachvollzogen werden. Im Gegenteil: Das Mauerwerk ist weitestgehend gesund und trocken. Damit ist die Anwendung von Spezial- oder Sanierputzen, wie sie von [6] vorgeschlagen werden, nirgends in der Kirche nötig.

6.3 Material der heutigen Verputze

Das Material der heutigen Verputze ist nicht klar. Ochsner [3] schreibt von «Kalkmörtellagen», die nur an wenigen Stellen «mit einem hydraulkalk- und zementhaltigen Flickmörtel ergänzt» worden seien. Dabei ist nicht ganz klar, wo und wie er das festgestellt hat. Meine Beobachtungen deuten eher auf härteres Verputzmaterial hin, wobei ich lediglich in den untersten Wandbereichen und im Bereich der Empore Beobachtungen anstellen konnte.

[4] Der Bericht äussert sich nicht zur Art des Verputzes, sondern schreibt lediglich, dass für die Rissanierung eine Zusammenarbeit mit der Walo Britschgi GmbH in Bern, Handwerker in Denkmalpflege, vorgesehen ist, dass sie ohne Rissarmierungen durchgeführt werden soll und dass ein zukünftiges Wiederauftreten von Rissen möglich ist und nicht verhindert werden kann. Ich stimme diesem grundsätzlichen Vorgehen und den Einschätzungen voll und ganz zu.

[6] Der Bericht spricht von einem Kalk-Zement-gebundenen, glatten Deckputz.

Meiner Einschätzung nach ist der Verputz zu hart, um ein reiner Kalkputz zu sein, wobei sich meine Beobachtungen einzig auf wenige Stellen beschränken.

In der Bauzeit, also um 1911/12, waren Zement, aber v. a. auch Natur- oder Romanzemente häufig verwendete Bindemittel, und auch mit Hochofenschlacke versetzte Mörtelbindemittel waren nicht selten. Die drei letztgenannten Bindemittel zeichnen sich u. a. durch eine Festigkeitsentwicklung aus, die nach der meist raschen Erstarrung zunächst langsam verläuft, aber noch Jahre bzw. Jahrzehnte (?) weitergeht, was nach langer Standzeit zu äusserst harten und dichten Mörteln führt. Diesen Eindruck machten mir die Verputze an den mir zugänglichen Stellen.

Die Arbeiten für die Rissanierungen werden zeigen, um welche Art von Verputzmaterial es sich handelt.

6.4 Flickmaterialien für die Verputze

Da die Arbeiten durch einen in der Denkmalpflege erfahrenen Handwerker ausgeführt werden sollen, wird dieser auch ein abgestimmtes Flickmaterial vorschlagen können. Welche Art von Mörtel genau verwendet werden soll, wird sich erst nach der genaueren Beurteilung des Bestandes durch den Handwerker selbst erweisen können. Klar ist einzig, dass der Flickmörtel einzig aus Sand und rein mineralischen Bindemitteln, wie Kalk, hydraulischem Kalk oder Zement,⁷ bestehen und unbedingt auf organische Zusatzstoffe zum Mörtel

⁷ Je nach den vorgefundenen bestehenden Verputzmörteln.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
7	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Hindelbank

verzichtet werden soll. Gerne stehe ich, falls dies erwünscht sein sollte, zur gegebenen Zeit für die Diskussion mit dem Handwerker zur Verfügung.

6.5 Kondenswasserbildung

Meiner Einschätzung nach sind die bestehenden Verputze sehr dicht, was einen wesentlichen Grund für den Befall mit Mikroorganismen darstellen könnte, denn an solchen Materialien bleibt Kondenswasser⁸ als «Film» auf der Oberfläche stehen, wird nicht kapillar weggesaugt, sodass es für Mikroorganismen gut verfügbar ist.

Früher gab es vermutlich aufgrund des damaligen Heizregimes häufiger solche Kondenswasserbildung auf den Wandoberflächen, als dies heute der Fall ist, was auch dadurch unterstrichen wird, dass es nach Aussage von Herrn Aeschlimann früher Probleme mit Mikroorganismen in der Orgel⁹ gegeben hat, heute aber nicht mehr.

Im Gegensatz zu der in [6] geäußerten Ansicht gehe ich davon aus, dass die Benetzung von aussen oder der Zustand der Fassaden, der hier im Übrigen als in Ordnung eingeschätzt wird, keinen wesentlichen Einfluss auf den biologischen Befall im Innern hatte oder hat.

6.6 Anstriche auf Verputzen ohne schablonierte Dekorationen

6.6.1 Mikroorganismen und Biozidbehandlungen

Die Radikalität der vorgeschlagenen Massnahmen, also der vollständige Ersatz der Leimfarbe durch ein anderes Farbsystem, wird mit dem Befall durch Mikroorganismen begründet ([4], [6]). Im Bericht der Restauratoren [4] wird aber auch ausgesagt, dass nicht sicher ist, ob der Befall durch Mikrobiologie noch aktiv ist. Weiter wird festgestellt, dass aktiver Befall am besten durch Klimaveränderungen bekämpft werden kann. Eine Haltung, die auch Fachleute für Mikrobiologie unterstützen.¹⁰ Sterflinger und Piñar (2013)¹¹ halten weiter fest, dass Biozide spezifisch wirken, dass also für verschiedene Mikroorganismen verschiedene Gifte eingesetzt werden müssen, und dass es sogar sein kann, dass ein Befall nach einer Vergiftung schlimmer wird, weil das Gift selektiv nur einzelne Organismen abtötete und die anderen, nicht abgetöteten sich dann sogar besser entfalten konnten, weil sie z. B. bezüglich der Nahrung keine Konkurrenz mehr hatten.

In der Kirche von Hindelbank soll es sich laut [4] auf den mit Leimfarbe gestrichenen Verputzoberflächen im Kirchenschiff und im Chor mit hoher Wahrscheinlichkeit um Algen und auf den mit Dispersionsfarbe gestrichenen Wandflächen mit hoher Wahrscheinlichkeit um Schimmelpilze handeln. Im Konservierungskonzept wird dann aber bei [4] nur von Fungizid und bei [6] nur von Algizid gesprochen. Wobei es sich wahrscheinlich bei beiden Giften um «Breitband»- und nicht auf den vorliegenden mikrobiologischen Befall abgestimmte Gifte handeln dürfte.

Ob die Mikroorganismen aktiv sind, muss vor einer Biozidbehandlung durch den Mikrobiologen geklärt werden, denn gegen nicht aktive Mikroorganismen ist keine Biozidbehandlung nötig.

⁸ Kondensfeuchte entstand an kalten Oberflächen vermutlich durch die Art der Heizung vor 2013.

⁹ Orgeln sind in Kirchen häufig der erste Ort, wo sich allzu hohe Luftfeuchtigkeiten bilden, die sich dann durch Mikroorganismenbefall an Teilen mit organischen Materialien (Anstriche, Leime) bemerkbar machen, was häufig von oft kleinen Innenraumklimaveränderungen durch Abdichten von Fenstern und Türen oder Änderungen im Heizbetrieb verursacht wird. Oft handelt es sich bei den Mikroorganismen um solche, die bereits bei geringer Wasseraktivität wachsen können. S. auch Sterflinger, Katja et al.: Big Sound and Extreme Fungi-Xerophilic, Halotolerant Aspergilli and Penicillia with Low Optimal Temperature as Invaders of Historic Pipe Organs. In: *Life* 8,22, 2018; doi:10.3390/life8020022

¹⁰ Sterflinger, Katja, Piñar, Guadalupe: Microbial Deterioration of Cultural Heritage and Works of Art – Tilting at Windmills? In: *Applied Microbiology and Biotechnology* 97, 2013, S. 9637–9646.

¹¹ Wie Anm. 10.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
7	Christine Bläuer	Reformierte Kirche	Hindelbank

6.6.2 Reinigung

In [4] wird vorgeschlagen, die Leimfarbe, ausser am Schablonenfries, vollflächig mithilfe eines Nasssaugverfahrens zu entfernen. Falls dieses Verfahren gewählt wird, stellt sich die Frage, ob ein Abtöten der Mikroorganismen im Bereich der Leimfarben danach effektiv noch nötig wäre, denn beim Nasssaugverfahren wird das entstehende Schmutzwasser, in dem sich ja dann auch die Mikroorganismen befinden, im Behälter des Saugers aus der Kirche getragen. Diese Frage sollte mit dem Mikrobiologen abgeklärt werden.

Bei den mit Dispersionsfarbe gestrichenen Oberflächen stellt sich die analoge Frage, ob die Anwendung des Keim-Dispersionsentferners nicht eine genügende Desinfektion bewirken würde¹² und wirklich eine zusätzliche Desinfektion mit Bioziden nötig ist. Diese Frage sollte ebenfalls mit dem Mikrobiologen abgeklärt werden.

In jedem Fall wären die Möglichkeiten, Vor- und Nachteile sowie die Kosten einer Trockenreinigung¹³ oder einer anderen, etwas sanfteren Reinigungsmethode abzuklären.

6.6.3 Anstrichsystem für allfällige Neuanstriche der Wände ohne Dekoration

Zunächst wäre zu klären, ob es sich beim heutigen Leimfarbenanstrich effektiv um denjenigen von 1911/12 handelt oder ob dieser inzwischen erneuert wurde, wie [6] zu behaupten scheint.

Sollte ein Neuanstrich beschlossen werden, so stellt sich die grundsätzliche Frage, welche Vorteile die von [4] und [6] neu vorgeschlagenen Materialien gegenüber Leimfarben haben und ob die Vorteile gross genug sind, um das Anstrichsystem zu wechseln.

Nach den technischen Merkblättern und Broschüren von Keim handelt es sich bei den in [6] vorgeschlagenen Materialien, mit Ausnahme von Keim Spezial Fixativ, um organisch modifizierte Materialien, und beim Isolieranstrich, der auf alle Wände zuerst zweilagig gestrichen werden sollte, handelt es sich sogar um eine rein organische Kunstharzdispersionsfarbe.

Bei den Abwägungen zur Wahl des Anstrichsystems ist auch zu bedenken, dass der Neuanstrich an die Leimfarbe des Schablonenfrieses anschliessen wird.

Die Wahl des Anstrichmaterials wäre in jedem Fall besser zu begründen, und vor dem Entscheid sind die verschiedenen bezüglich des Bewuchses gestellten Fragen zu beantworten.

6.7 Raumklima

Offenbar werden zurzeit Verbesserungen des Raumklimas geplant. Falls diese dazu führen, dass zukünftig Phasen mit hohen Luftfeuchtigkeiten und der Bildung von Kondensat vermieden werden können, so ist dies sicherlich die beste Möglichkeit, einen Neubefall durch Mikroorganismen zu verhindern.

6.8 Schablonierte Dekorationen von 1912 im Chor

Das vorgeschlagene Vorgehen mit einer Trockenreinigung und Retusche erscheint sinnvoll.

¹² Der Dispersionsentferner enthält eine Reihe organischer Lösungsmittel, die wohl mindestens z.T. desinfizierend wirken dürften; s. Sicherheitsdatenblatt unter: https://www.keim.com/fileadmin/user_upload/download-center/ch/de-ch/Sicherheitsdatenbl%C3%A4tter/DISPERSIONSENTFERNER_SDB_1611__CH_.pdf

¹³ [3] hatte bereits Trockenreinigungsversuche durchgeführt.

6.9 Emporenuntersicht

Ob die Schablonenmalerei neu erstellt werden muss, kann hier nicht beurteilt werden, denn es liegen mir zu wenig Informationen und Argumente vor.

6.10 Grabmale von Erlach und Magdalena Langhans

6.10.1 Gestrichene Sandsteinfiguren

In [4] wird vorgeschlagen, die Figuren aus Sandstein, die heute mit einer Ölfarbe gestrichen sind, nach der Reinigung mit einer «Mineralfarbenlasur» neu zu streichen, um die «Sandsteinoptik» ([4]) wiederherzustellen. Trotz des Namens «Lasur» dürfte ein solcher Anstrich deckend sein, denn die Gipsergänzungen von 1911/12 bleiben ja bestehen.

Das für den Anstrich vorgesehene Produkt sollte deklariert werden.¹⁴ Es ist auf jeden Fall davon auszugehen, dass es sich um einen mit organischen Bindemittelanteilen modifizierten Anstrich handelt, denn er muss ja auf einem alten Ölfarbenanstrich haften.

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob es wirklich nötig ist, das Anstrichsystem zu wechseln, um zu erreichen, dass die Figuren aussehen wie aus Naturstein gefertigt.

6.10.2 Goldbronze

Dafür, die Goldbronze durch echtes Blattgold zu ersetzen, gibt es keinen technischen Grund, denn die bronzierten Teile scheinen in gutem Zustand zu sein. Aber durch das Aufpolieren der schwarzen Alpenkalkpyramide¹⁵, was sicherlich angezeigt ist, wird sich ein recht grosser Kontrast zwischen aufpoliertem schwarzem Stein und matten, mit Goldbronze gestrichenen Teilen ergeben. Musterflächen könnten hier als Entscheidungsgrundlage dienen. Die Goldbronze sollte aber genauer untersucht und dokumentiert werden,¹⁶ bevor sie allenfalls entfernt wird, denn ein Vergolden direkt darauf ist nicht zu empfehlen, da andere organische Bindemittel als bei einer Blattvergoldung im Spiel sind.

6.10.3 Pflege

Im Zuge der Massnahmen sollte ein Pflegekonzept erstellt werden, das die wichtigsten Punkte zuhanden der Kirchgemeinde zusammenfasst und auch angibt, wie die Pflege aus Sicht der Konservierung/Denkmalpflege zu erfolgen hat.

Wichtige Massnahmen gegen einen erneuten Befall durch Mikroorganismen stellen in jedem Fall die regelmässige Reinigung¹⁷ sowie die Klimaoptimierung mit dem Vermeiden von hohen relativen Luftfeuchten dar.

Für die Grabdenkmäler muss ein Pflegekonzept erstellt werden, das auf die unterschiedliche Materialität der Oberflächen Rücksicht nimmt.

Christine Bläuer, 19. März 2020

¹⁴ In den vorhandenen Unterlagen gibt es dazu keine konkreten Angaben.

¹⁵ Gesteinsansprache s. [7].

¹⁶ Den Goldbronzen wird ein ganzes Kapitel (Z8 Vergolden und Bronzieren) in: Sponsel, Kurt, Wallenfang, Wilhelm O.: Lexikon der Anstrich-Technik. Grundlagen. 2. überarbeitet und erweiterte Auflage, München, Georg D. W. Callwey 1968, gewidmet, was ihre Bedeutung in früheren (kargeren) Zeiten unterstreicht.

¹⁷ Sterflinger/Piñar (wie Anm. 10) schreiben: «The most important factors for prevention of biogenic damage on historic objects are: (1) climate control, (2) frequent cleaning and (3) phenomenological monitoring. The importance of simple cleaning is still underestimated despite the fact that it is well known that dust layers on objects carry high numbers of fungal spores and bacteria, and also serve as a nutrient source for those organisms.»



Abb. 2: Blick vom Chor Richtung Westen



Abb. 3: Unterweisungsraum. Blickrichtung Nordwesten



Abb. 4: Schaden an der Nordwand im Unterweisungsraum nahe der Nordwestecke



Abb. 5: Nordwand von Schiff und Chor

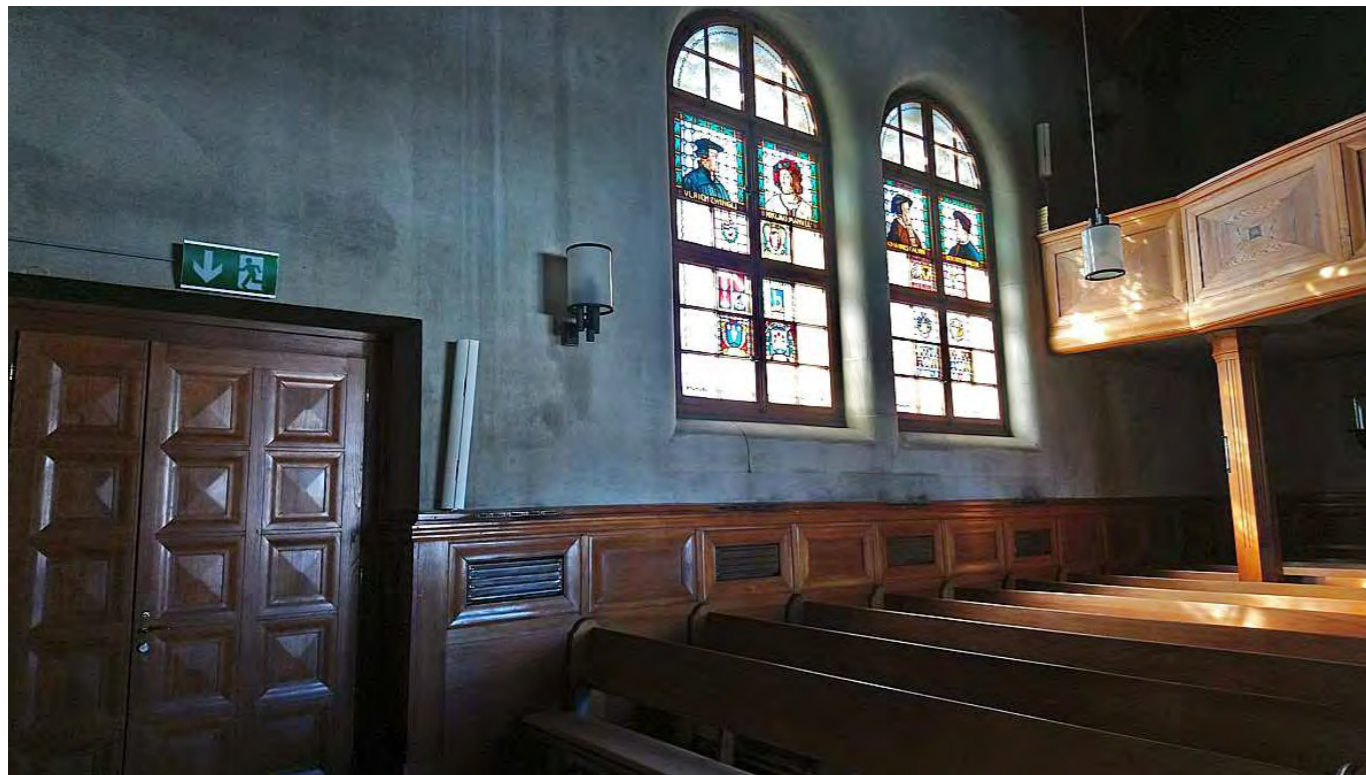


Abb. 6: Südwand des Schiffs

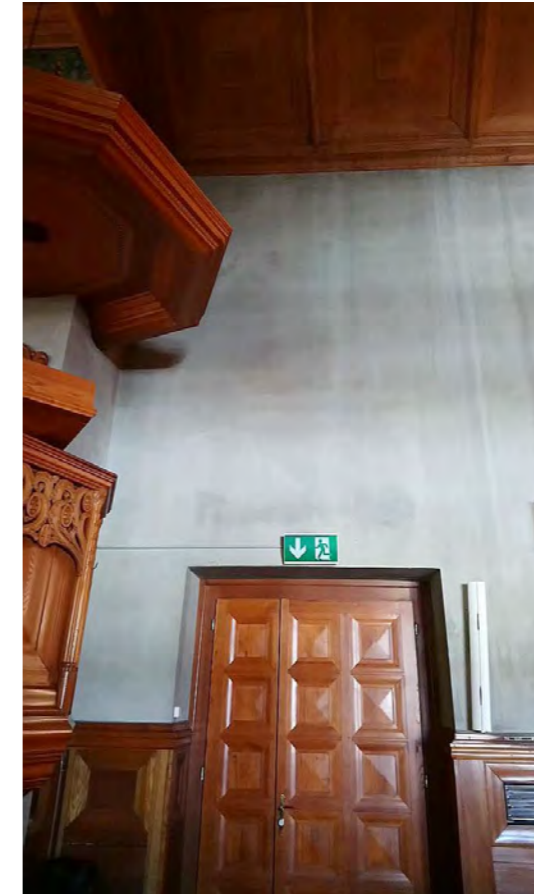


Abb. 7: Südwand beim Südeingang

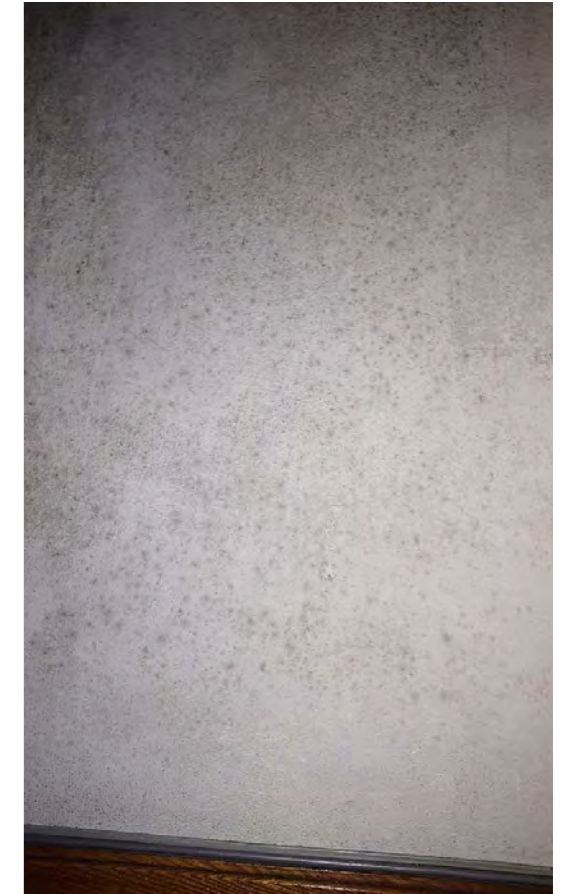


Abb. 8: Chorscheidewand, hinter der Kanzel

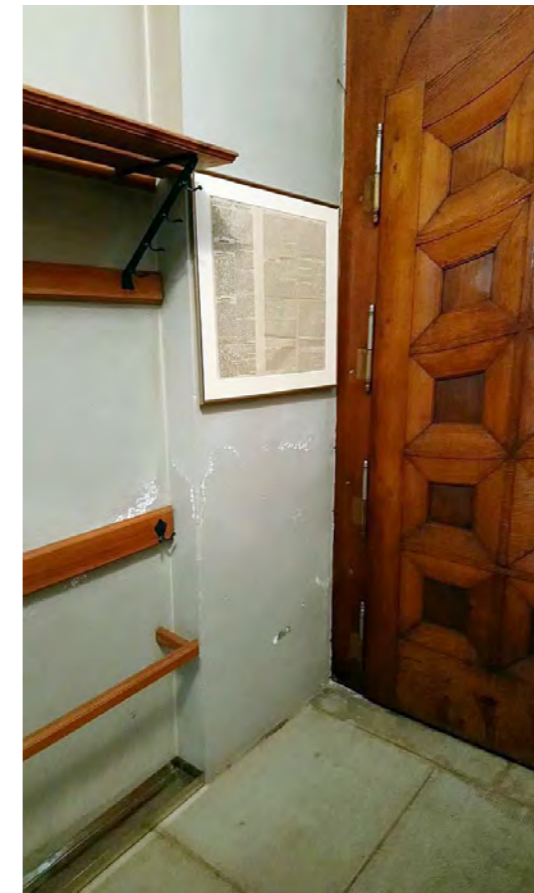


Abb. 9: Westliche Eingangstür, Südhälfte



Abb. 10: Westliche Eingangstür, Nordhälfte



Abb. 11: Übersicht Grabmal von Hieronymus von Erlach



Abb. 12: Sarkophag aus Grindelwalder Marmor am Grabmal von Hieronymus von Erlach



Abb. 13: Grabmal von Maria Magdalena Langhans



Abb. 14: Südfassade des Turms mit Bewuchs durch wilde Rebe

BE Jegenstorf Schloss, Schlossmauer – Feuchtigkeitsschäden

1 Aufgabenstellung

Die Ursachen für die Feuchtigkeitsschäden an der Schlossmauer sollten beurteilt und Massnahmen dagegen besprochen werden. Dies geschah mündlich anlässlich von zwei Besprechungen bzw. Begehungen am Objekt am 26. April 2018 sowie am 21. August 2019.

2 Beobachtungen und Stellungnahmen

Bei der ersten Begehung war eines der Hauptthemen die Ausführung einer Drainage entlang der Aussenseite der Schlossmauer, die von meiner Seite generell als sinnvoll und zweckdienlich beurteilt wurde. In die weitere Planung der Massnahme wurde ich einbezogen und konnte Stellung nehmen.

Weiter wurden die Reparaturen des Vorjahres (2017) diskutiert, die leider bereits wieder Schäden aufwiesen. Dazu konnten verschiedene Feststellungen gemacht werden:

- Die Massnahmen wurden nach den Regeln der Kunst und mit den richtigen Materialien ausgeführt. Aber Anfang November 2017, kurz nach der Ausführung der Reparatur, gab es einen ungewöhnlichen Kälteeinbruch, der vermutlich zu einem Frostschaden geführt hat.
- Die Beobachtungen an der Mauer zeigen, dass sie bedeutende Mengen an hygroskopischen Salzen enthält.

Generell schienen die bei den Reparaturen verwendeten Mörtelrezepte korrekt zu sein. Den Zementgehalt des Mörtels zu erhöhen, halte ich nicht für sinnvoll, da der Mörtel dadurch hygroskopischer würde, ohne dass eine höhere Festigkeit notwendig wäre.

Hygroskopische Salze haben die Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen, wodurch die Materialien (ständig) feucht gehalten werden. Im vorliegenden Fall sind sie wohl der Hauptgrund, warum die Reparatur bei der grossen Fehlstelle nicht auf Anhieb gelang, denn die im Altbestand der Mauer vorhandenen Salze konnten in die direkt anschliessenden neuen Materialien einwandern und haben dort zu Schäden geführt. Um dies bei der erneuten Reparatur zu verhindern, habe ich vorgeschlagen, die Reparatur so auszuführen, dass sie möglichst wenig in direkten Kontakt zum versalzten Altbestand kommt.¹ Dies wurde in der Zwischenzeit so ausgeführt.

Christine Bläuer, 24. Februar 2020

¹ S. Aktennotiz zur zweiten Begehung vom 21.8.2019 von Adriano Miceli.

BE Kleindietwil Oberstufenzentrum – Fassadensanierung

Das Gutachten für das Bundesamt für Kultur umfasst die erste Phase der Studie Sekundarschulverband Kleindietwil, koordiniert von Franz Graf, TSAM-EPFL, und Stephan Rutishauser, Suter+Partner AG Architekten.

Der Auftrag betrifft den 1974/75 erbauten Sekundarschulverband Kleindietwil, ein Werk des Bieler Architekten Max Schlup (1917–2013), der als schützenswertes Baudenkmal im Bauinventar der Gemeinde Madiswil fungiert und im Zuge einer Sanierung mit Vertrag vom 30. Oktober 2003 unter kantonalen Denkmalschutz gestellt wurde. Die Schule besteht aus einem dreistöckigen Hauptgebäude mit Klassenzimmern, einer Turnhalle und einem Wohnhaus.

Das Gutachten umfasst zwei spezifische Themen:

- Die Analyse des Werts der Gebäude in Bezug auf das Kulturerbe. Diese Kurzstudie wird auf der Grundlage der vorhandenen Dokumentation (verfügbare Werke über Max Schlup, die Solothurner Schule usw.) und der Archives de la construction moderne (unzugänglich) über die Schulgruppe durchgeführt, um ihren Platz im Werk des Architekten genauer zu bestimmen und sie mit anderen ähnlichen Werken zu vergleichen.
- Den Zustand der Fassaden in Bezug auf den ursprünglichen Zustand, die Bewertung der Zustandsanalyse und der Pathologien. Die Analyse wurde auf der Grundlage der von der Denkmalpflege des Kantons Bern zur Verfügung gestellten Dokumentation, zweier vertiefter Vor-Ort-Besuche mit allen Betroffenen (1. Juli und 1. Oktober 2020) und der Stellungnahme des Fassadeningenieurs durchgeführt.

Auf der Grundlage der Informationen, die zu den beiden vorhergehenden Fragen gewonnen wurden, enthält das Gutachten eine Empfehlung für die am besten geeignete(n) und vernünftigste(n) Interventionsstrategie(n), die entwickelt werden soll(en), um den Wert des Kulturerbes, die Energieeffizienz und die Kosten der nötigen Interventionen an den Gebäuden, insbesondere den Klassenzimmern, miteinander in Einklang zu bringen.

In einer zweiten Phase wird der Experte die Entwicklung und Feinabstimmung von Interventionsstrategien (Varianten) und Empfehlungen für die Erstellung eines Prototyps, der die endgültige Wahl der Intervention definiert, koordinieren.

1 Analyse zum Wert des Kulturerbes der Gebäude

Der Architekt der untersuchten Schule ist Max Schlup, ein hervorragender Praktiker, der sich der Architektur weniger durch einen gründlichen theoretischen Ansatz nähert als durch seine Erfahrung als Baumeister mit dem nach und nach durchgesetzten Willen, nur mit den modernsten technischen Mitteln seiner Zeit zu arbeiten. In den 1960er-Jahren teilte er mit Fritz Haller, Franz Füegg, Alfons Barth und Hans Zaugg eine gewisse Vorliebe für geometrische Ordnung und eine Vorliebe für zeitgenössische Materialien wie Stahl und Glas und bildete mit ihnen eine informelle Gruppe, die der deutsche Architekturtheoretiker Jürgen Joedicke 1969 später als «Solothurner Schule» bezeichnete. Sein Hauptwerk bleiben jedoch die Bauten für das Kongresszentrum Biel, das 1966 fertiggestellt wurde und dem es gelang, so unterschiedliche Funktionen wie Kongresssäle, Büros, Restaurants, einen Konzertsaal und ein Schwimmbad unter einem Dach zu vereinen. Mit seinem spektakulären Hängedach und dem schlanken Turm verkörperte das Projekt sowohl in seinem Programm

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
9	Franz Graf	Oberstufenzentrum	Kleindietwil

als auch in seiner Form das Bild der Stadt der Zukunft, ein Slogan, den der damalige Stadtrat propagierte. Als emblematischer Akteur dieser Modernisierung wird Schlup eine aussergewöhnliche Karriere machen und mehr als 30 Jahre lang die wichtigsten öffentlichen Gebäude von Biel realisieren. Trotz seiner vorwiegend lokalen Produktion leistete Max Schlup mit dem Umfang und der Qualität seiner Bauten einen wichtigen Beitrag zur Schweizer Architektur der Nachkriegszeit.

Erbaut in Kleindietwil, einer Gemeinde im Oberaargau rund 8 Kilometer südlich von Langenthal, umfasst die Sekundarschule rund zehn Klassenzimmer sowie eine Turnhalle und Nebenräume (Velogaragen, Hausmeisterwohnung). Sie wird gemeinsam von acht Gemeinden gebaut, die in einem Verein zusammengeschlossen sind. Der Standort wurde gewählt, weil er sich im Zentrum der verschiedenen betroffenen Gemeinden sowie in der Nähe des Bahnhofs befindet. Wie viele von Schlups anderen Gebäuden ist das Projekt das Ergebnis eines Wettbewerbs, aus dem der Architekt 1971 als Sieger hervorging. Die Schule befindet sich am Rande des Dorfes, in der Nähe von landwirtschaftlichen Flächen und einem Wald. Da das zur Verfügung stehende Grundstück sehr klein und steil abfallend ist, verteilt sich die Anlage auf drei Ebenen: eine obere Ebene, in der sich der Hauptblock mit den Klassenräumen und der Bibliothek befindet, eine mittlere Ebene mit den unter den Klassenräumen angeordneten Gemeinschaftsräumen (Gesangsraum, Werkstätten usw.), die durch einen Erholungsbereich und seinen Innenhof erweitert wird, und schliesslich eine untere Ebene mit der halb abgesenkten Turnhalle und den Fahrradgaragen.

Eine Analyse der Unterschutzstellungen im Werke von Max Schlup zeigt, dass 28 von Max Schlup geschaffene Objekte heute ins Inventar der schützenswerten Bauten im Kanton Bern aufgenommen wurden. Bei diesen Objekten unterscheidet die kantonale Denkmalpflege zwischen «schutzwürdig» (schützenswert) und «erhaltenswert» (erhaltenswert). Die Sekundarschule in Kleindietwil steht unter Denkmalschutz und gilt als «schutzwürdig». Ein Vertrag zwischen dem Amt für Kultur des Kantons Bern und der Gemeinde wurde im Januar 2003 unterzeichnet. Es handelt sich also um ein historisches Denkmal, das in seiner Gesamtheit erhalten werden muss, weil es architektonische Qualitäten oder herausragende Merkmale aufweist, insbesondere in Bezug auf seine architektonische und landschaftliche Gestaltung, die Liebe zum Detail, die Wahl der Materialien und – und das betrifft uns ganz unmittelbar – die Gestaltung der leichten Vorhangfassade. Es handelt sich nicht um ein Werk der Jugend, sondern um ein Werk, das vom Erreichen einer in der Praxis gereiften architektonischen Gestaltung zeugt. Es handelt sich auch um ein Werk, das trotz geringfügiger – und ansonsten gerechtfertigter – Modifikationen seinem ursprünglichen Zustand sehr nahekommt, was leider nicht mehr der Fall ist für das Gymnasium du Près-de-la-Rive in Biel (1868–1981), das kurz danach mit stilistischen Ähnlichkeiten gebaut wurde. Das Hauptgebäude des Bundesamts für Sport in Magglingen (1967–1970) wurde ebenfalls renoviert, jedoch in einer historisch respektvolleren Art und Weise, wie auch das Mutter- und Kind-Gebäude in Biel (1968–1970). Das Oberstufenzentrum in Kleindietwil scheint heute kein Hauptwerk von Max Schlup zu sein, wahrscheinlich zu Unrecht. Es muss aufgewertet werden, denn es ist vollkommen repräsentativ für die letzte grosse Periode des Architekten (1970–1980), in der er eine Architektur schuf, die eindeutig von der Sprache Mies van der Rohes inspiriert ist. Eine Architektur, die typisch für das ist, was wir die Solothurner Schule nennen werden. Es sei darauf hingewiesen, dass die Kleindietwiler Schule zusammen mit dem Gymnasium Biel, von dem heute fast nichts mehr von seinen ursprünglichen Elementen erhalten ist, das Ensemble war, das Schlup für die Darstellung seines Werkes in der der Solothurner Schule gewidmeten, monografischen Ausgabe von «Werk, Bauen+Wohnen» vom Juli–August 1981 wählte.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
9	Franz Graf	Oberstufenzentrum	Kleindietwil

Im Allgemeinen werden Renovationen der Stahl-Glas-Architektur der Solothurner Schule auf ziemlich brutale Weise durchgeführt, indem die Fassaden durch unpräzise Imitate ersetzt werden, z. B. beim Säulischulhaus in Olten (1964–1968) von Barth & Zaugg in den Jahren 2010–2013, obwohl es 2010 unter Schutz gestellt wurde. Einige Interventionen mit höherem denkmalpflegerischem Respekt, wie die an der Kantonsschule in Baden (1958–1964) von Fritz Haller bereits 2009 ausgeführten Arbeiten, beweisen, dass Respekt vor Bild und Material mit einer ausgezeichneten thermischen Leistung erreicht werden kann. Dies ist auch in anderen Regionen der Schweiz der Fall: Die industrielle Buchbinderei Mayer & Soutter von Jean-Marc Lamunière in Renens (1961–1965) hat den Wert eines Denkmals von nationaler Bedeutung erhalten und ist Gegenstand einer sorgfältigen Renovation, insbesondere der Fassaden.

Die Analyse des Denkmalwertes ergab somit, dass die derzeit als «schützenswert» eingestufte Schule im Werk von Max Schlup in der Architektur der Solothurner Schule sowohl in ihrer Region als auch auf nationaler Ebene von grossem Wert ist.

2 Erhaltungszustand in Bezug auf den Ursprungszustand, Bewertung der Diagnose und der Pathologien

Im Jahr 2001 wurde aufgrund wiederholter Infiltrationen ein Giebeldach auf dem Klassen-trakt geplant. Doch schliesslich wurde 2003 das bestehende Dach im Einklang mit der ursprünglichen Architektur renoviert und gleichzeitig die Wärmedämmung des Gebäudes verbessert. Die Arbeiten umfassten die Modifizierung der Metallkonstruktion des Daches mit einer Struktur, die unabhängig von der Fassade bleiben musste, um diese bei Bedarf später renovieren zu können, ohne das Dach zu beeinträchtigen. Optisch weist der neue Dachrand nur sehr geringe Veränderungen gegenüber dem alten auf, was den architektonischen Ausdruck im Ganzen nicht beeinträchtigt. Aufgrund der positiven Erfahrungen mit dieser Sanierung wurden wiederum die Dächer der Turnhalle und des Hausmeisterhauses im Jahr 2004 auf die gleiche Weise erfolgreich erneuert.

Weitere Pathologien konzentrieren sich jedoch auf die Fassaden, und dies sehr schnell nach Abschluss der Erstellung. Die ursprüngliche Fassade weist verschiedene Konstruktionsmängel auf, die bis heute nicht behoben wurden. Die Expertise von Eggenberger Bauphysik (1981) schlug «Verbesserungen» mit neuen Dichtungen vor, welche die Infiltrationsprobleme jedoch nicht lösen konnten.

Der Bericht von Mebatech, Ingenieurbüro für Metallbautechnik, vom Oktober 2020, der auf zwei Besichtigungen vor Ort beruht, enthält eine sehr vollständige und genaue Bestandsaufnahme zum Zustand der Fassade:

- Die Fensterrahmen und -bleche sind verschlissen und aufgrund mangelnder Wartung stark verschmutzt. Ihre Oberflächenbehandlung – Malerei, Lackierung usw. – muss untersucht werden.
- Sie erfüllt ihre mechanische Funktion, ist aber nicht luft- und wasserdicht.
- Sie weist bauzeitliche Fehler auf, insbesondere bei der Ableitung von Wasser, das in den Fensterrahmen eindringt.
- Die nach dem Bau hinzugefügten Dichtstoffe enthalten Weichmacher, die migrieren und die Fassadenfarben beschädigen.

Die Demontage eines Fassadenelements ermöglichte es, zu verstehen, wie die Reparaturarbeiten durchgeführt werden könnten.

Natürlich sind die thermischen Werte der Fassade niedriger als die heutigen Anforderungen.

Dies sei vorausgeschickt und die Schlussfolgerung von Mebatech aufgegriffen:

«In Anbetracht der vielen Erfahrungen mit der Renovation, Reparatur und Verbesserung der Hülle bestehender Fassaden kann in diesem speziellen Fall eine Restaurierung empfohlen werden. Die Fassade hat Potenzial.»

3 Empfehlung für die zu entwickelnde(n) Interventionsstrategie(n)

Die Analyse zum Denkmalwert ergab, dass die derzeit als «schützenswert» eingestufte Schule im Werk von Max Schlup in der Architektur der Solothurner Schule und auf nationaler Ebene von grossem Wert ist.

Der Erhaltungszustand der Gebäude ist mit Ausnahme der Fassaden, v. a. derjenigen des Schulgebäudes und des Wohnhauses, zufriedenstellend. Da sie nach der Analyse von Mebatech das nötige Potenzial aufweist, verdient auch die Fassade den Eingriff einer Instandsetzung, die im Rahmen des Budgets fein abgestimmt werden muss. Die Frage der Kosten ist sorgfältig zu untersuchen und kann erst nach einer detaillierten Studie geklärt werden.

Die zu entwickelnden Strategien sind zum einen die der Reparatur, um das Eindringen von Infiltrationen und Kondensation, welche die metallischen Elemente auf die Probe stellen, zu vermeiden und so den Degradationsprozess der korrodierten Elemente zu stoppen; zum anderen des Austausches der beschädigten oder hinzugefügten Teile sowie einer allgemeinen Verbesserung der Dämmwerte, insbesondere der Fassaden, indem die Verglasung ersetzt wird, was einen daraus folgenden Wärmegewinn ermöglicht. Die Konservierung des Materials, wie für ein monumentales Ensemble dieser Qualität empfohlen wird, wird dem Ersatz durch neue Elemente vorgezogen. Das zu erzielende Ergebnis ist eine Fassade mit zufriedenstellender hydrothermischer Funktion und verbesserter Wärmedämmung unter weitestgehender Beibehaltung der ursprünglichen Bauteile. Der Vergleich mit einer neuen Fassade, die sich genau an den ursprünglichen Entwurf hält, wird gemacht werden müssen. Diese Lösung erfordert in jedem Fall eine Baugenehmigung und höchstwahrscheinlich eine Wiederherstellung der Standards für Brand- und Erdbebensicherheit. Die gewählte Lösung soll anhand eines Prototyps geprüft werden, wenn möglich in der Grösse eines Klassenzimmers über die gesamte Fassadenhöhe. Sie ermöglicht es, die Durchführbarkeit zu prüfen, die Kosten auf 5 % – und nicht auf 25 %, wie im Vorprojekt veranschlagt – zu begrenzen, den architektonischen und materiellen Aspekt unter dem Gesichtspunkt der denkmalpflegerischen Anforderungen zu messen, den Komfortgewinn für die Benutzer zu bewerten und die Funktionstüchtigkeit unter dem Gesichtspunkt der Wasser- und Luftdichtheit zu gewährleisten. Es handelt sich keinesfalls um zusätzliche Kosten, da es sich um eine erste Arbeitsphase handelt, die als die einzige zuverlässige Garantie gilt, der alle an der Restaurierung der Schulfassaden Beteiligten zustimmen können. Auf der Grundlage dieses Prototyps sollen auch Arbeiten am Haus und an der Turnhalle durchgeführt werden.

Franz Graf, 26. Oktober 2020

BE Thun Schloss, Torturm – Salzausblühungen



Abb. 1: Salzausblühungen auf vermutlicher Rauwacke

1 Zusammenfassung

Die im und am Torturm ausblühenden Salze sind das Magnesiumsulfat Epsomit und Nitrate. Grössere Nitratmengen gibt es aber nur da, wo die frühere Verwendung des Turmteils als Stall bekannt ist (Mauerfuss Südseite). Das Magnesiumsulfat stammt mit grosser Wahrscheinlichkeit aus den originalen Baumaterialien, die mit Abgasen der Luftverschmutzung reagiert haben oder sonst wie mit Sulfaten kontaminiert wurden. Die Nitrate stammen von Tierfäkalien oder generell aus Bodenfeuchtigkeit.

Beide ausgeblüht vorkommenden Salze, Epsomit und Niter, sind kaum hygroskopisch und werden nur dann mobilisiert, wenn Wasser in flüssiger Form dazukommt oder durchsickert. Solches Wasser kann z. B. aus Regenwasser bestehen, das an Rissen oder offenen Fugen ins Mauerinnere eindringen kann, oder es kann bei Kondensationsbedingungen in den Mauermaterialien entstehen.

Weder gegen Regenwasser noch gegen Kondensatbildung sind direkte Massnahmen möglich, und auch die Reduktion der Salze muss sich, insbesondere was die autochthonen Salze anbelangt, auf eine Reduktion der Ausblühungen beschränken. Damit ist die diesbezüglich einzige zu ergreifende Massnahme die, die sichtbaren Salze soweit wie möglich trocken zu entfernen.

Da, wo die Fugenmörtel nicht mehr fest genug sind, sollten die Fugen ausgekratzt und neu verfügt werden. Am besten geschieht dies mit einem Mörtel, der eine gute kapillare Wasseraufnahme mit vielen groben Poren hat und der gleichzeitig gut trocknet.

Rein mineralische, nicht hydrophobe Mörtel, die möglichst grosse Poren enthalten, werden am einfachsten dadurch erreicht, dass der Feinstanteil am Zuschlag stark reduziert und eher wenig Bindemittel verwendet wird. Als Bindemittel eignet sich Kalk mit einem Anteil

an einem salzarmen hydraulischen Kalk. Neue Verputzmörtel sollten ebenfalls gut wasser-saugend, gut trocknend und nicht hydrophob sein.

2 Auftrag

Kurzbeschreibung des Expertenmandats: «Im Bereich der Brücke unter dem Torturm des Schlosses Thun sind anlässlich einer geplanten Fassadenrestaurierung Salzaustritte von ungeahntem Ausmass festgestellt worden. Ganze Fugen sind mit Salz gefüllt. Eine Expertise soll zu Händen des Restaurierungsprojekts die Ursache dieser Schadensbilder klären.»

Der vorliegende Bericht gibt die Ergebnisse der Analysen von drei Ausblühungssalzen, beschreibt die Beobachtungen beim Augenschein und gibt Empfehlungen zum Umgang mit der Situation.

3 Beobachtungen am Objekt und Salzproben

Im Innern und am Äusseren des Torturms (Abb. 2) fanden sich am Tag unserer Begehung (6. November 2019) starke Salzausblühungen, obwohl die Tage davor sehr feucht gewesen waren. Die Salze sind auf vielen Fugenmörteln, aber lokal auch auf Steinen zu beobachten (Abb. 1 und 3–5). Von den Ausblühungen wurden drei Proben entnommen und analysiert.

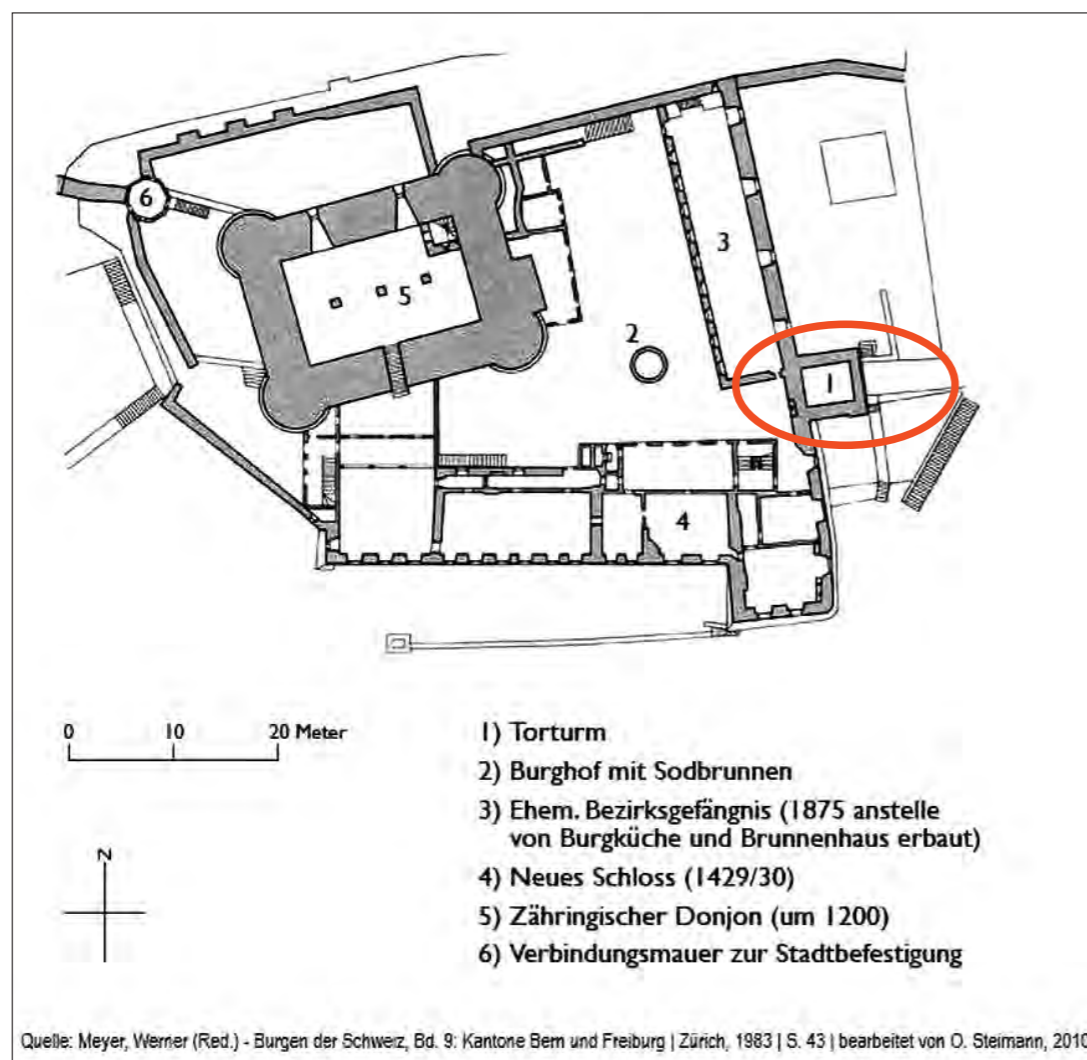


Abb. 2: Grundriss der Anlage mit eingezeichnetem Bereich der Beobachtungen zu den Salzausblühungen. Plan von: <http://www.burgenwelt.org/schweiz/thun/object.php#historie>, 12.12.2019



Abb. 3: Mauerfuss der Südfassade des Torturms mit Entnahmestellen der Proben 1 und 2



Abb. 4: Details der Entnahmestelle von Probe 2. In diesem Bereich und unter der Torbrücke soll sich früher ein Pony-stall befunden haben.



Abb. 5: Entnahmestelle an der Nordwand im Untergeschoss des Torturms (siehe auch Abb. 1)

4 Zusammensetzung der Salzausblühungen

- Probe 1 besteht zum weitaus grössten Teil aus Epsomit ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$). Daneben enthält sie eine Spur Hydromagnesit ($Mg_5(CO_3)_4(OH)_2 \cdot 4H_2O$) und etwas Nitrate.
- Probe 2 besteht aus Epsomit ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) und Niter (KNO_3).
- Probe 3 besteht zum weitaus grössten Teil aus Epsomit ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$). Daneben enthält sie etwas mehr Hydromagnesit ($Mg_5(CO_3)_4(OH)_2 \cdot 4H_2O$) als Probe 1 sowie etwas Nitrate.

5 Interpretation und Empfehlungen

Das Magnesiumsulfat Epsomit entsteht üblicherweise auf Baumaterialien, die grössere Anteile an Magnesiumphasen enthalten. Es sind damit typische autochthone Salze, die insbesondere in Molassesandsteinen¹ auch im Naturaufschluss häufig vorkommen.² Weiter kommen sie in und auf Mörteln aus dolomitischem Kalk insbesondere dann vor, wenn das Material mit schwefelhaltigen Abgasen der Luftverschmutzung in Kontakt gekommen ist³ oder wenn es eine andere Sulfatquelle gab oder gibt.

Frühere Analysen hatten gezeigt, dass die am Schloss Thun verwendeten historischen Verputze mindestens teilweise dolomitisch sind.⁴

Die Ausblühungsprobe 3 wurde auf einem Mauerstein aus äusserst grobporösem Karbonatgestein entnommen (Abb. 1 und 5). Dabei könnte es sich entweder um einen Sintertuff oder um eine Rauwacke handeln. Rauwacken sind zellige, oft dolomitische oder dolomitreiche

1 Häufige Baustoffe im schweizerischen Mittelland, z.B. Berner Sandsteine.
 2 Vgl. Arnold, Andreas: Salzminerale in Mauerwerken. In: Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen 61, 1981, S. 147–166. Online erhältlich unter: <http://dx.doi.org/10.5169/seals-47135>
 3 Siedel, Heiner: Magnesium Sulphate Salts on Monuments in Saxony (Germany): Regional Geological and Environmental Causes. In: Environ Earth Sci 69, 2013, S. 1249–1261.
 4 Bläuer Böhm, Christine: Thun, BE, Schloss – Untersuchung der Fassadenverputze, unpublizierter Bericht Expert-Center für Denkmalpflege Zürich vom 16.3.2006.

Karbonatgesteine, die grössere Mengen Gips oder Anhydrit, d.h. Calciumsulfate, enthalten und südlich des Thunersees vorkommen.⁵

Kaliumnitrat ist ein in den Ausscheidungen von Pflanzenfressern typisches Salz.⁶ Es kommt hier nur in der Probe 2 vor, die in dem Bereich entnommen wurde, in dem früher laut Angaben von Restaurator Michael Fischer ein Pony gehalten wurde.

Nitrate kommen ganz allgemein in der Bodenfeuchte von Siedlungsgebieten vor. In den beiden Proben 1 und 3 ist ihr Anteil nur gering und könnte hier folglich aus dem Eindringen von Bodenwässern stammen. Diese Nitrate sind lediglich im wässrigen Auszug der Ausblühungen feststellbar, also nicht kristallisiert, es handelt sich also wohl um hygroskopische Nitrate, wohl Magnesiumnitrate.

Beide in kristalliner Form vorkommenden Salze, Epsomit und Niter, haben Deliqueszenzfeuchtigkeiten⁷ von über 90 %, sie werden folglich auch bei sehr feuchten Umgebungs- bzw. Witterungsbedingungen in ausgeblühter Form vorhanden sein.⁸

Wenig hygroskopische Salze tauschen kaum Feuchtigkeit mit feuchter, wasserdampfhaltiger Luft aus. Sie werden aber durch Wasser, das in flüssiger Form daherkommt, mobilisiert. Solches Wasser kann z.B. Regenwasser sein, das an den Fassaden bei Rissen oder offenen Fugen ins Mauerinnere eindringen kann. Weiter kann flüssiges Wasser in den Mauermaterialien bei Kondensationsbedingungen⁹ entstehen. Bei trockeneren Verhältnissen verdunstet das Wasser, und die mobilisierten Salze bleiben als Ausblühungen oder als Subfloreszenzen¹⁰ auf oder nahe der Oberfläche zurück.

Sollten Drainagen oder andere Wasserableitsysteme vorhanden sein, aber lecken oder überlaufen, so würde natürlich auch dies zu einer Zufuhr von flüssigem Wasser in die Mauern führen. Beim Augenschein gab es aber keinerlei sichtbare Hinweise auf ein solches Geschehen.

Weder gegen Regenwasser noch gegen Kondensatbildung sind direkte Massnahmen möglich, und auch die Reduktion der Salze muss sich, was die autochthonen Salze anbelangt, auf ein Entfernen der Ausblühungen selbst beschränken.¹¹

Damit ist es die erste zu ergreifende Massnahme, die sichtbaren Salze soweit wie möglich trocken zu entfernen.

Da, wo die Fugenmörtel nicht mehr fest genug sind, sollten die Fugen ausgekratzt und neu verfugt werden. Am besten geschieht dies mit einem Mörtel, der eine gute kapillare

5 Bernhard Studer schreibt 1834 in «Geologie der westlichen Schweizer-Alpen» über diese «Rauwacke» von südlich des Thunersees auf Seite 308, die «Rauwacke» (er schreibt «Rauchwacke») sei leicht mit einem Sintertuff zu verwechseln. Studers Buch ist bei Google Books zu finden unter der Adresse: <https://books.google.ch/books?id=hvgTAAAAQAAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Bernhard+Studer%22&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwi7i-yQiprnAhWvsaQKHUxpD5EQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>

6 Bläuer, Christine, Rousset, Bénédicte: Salt Sources Revisited. SWBSS2014, 3rd International Conference on Salt Weathering of Buildings and Stone Sculptures, 14–16 October 2014, S. 305–318. Online unter: <https://conservation-science.ch/deutsch/publikationen/>

7 «Die Deliqueszenzfeuchte beschreibt die Höhe der relativen Luftfeuchte, oberhalb der ein Salz Feuchtigkeit aus der Luft aufnimmt und in Lösung geht.» (Nach <https://www.salzwiki.de>).

8 Deshalb waren sie auch am 6.11.2019 ausgeblüht, obwohl die Tage davor sehr feucht gewesen waren.

9 Wenn die Mauermaterialien kalt sind, die Umgebungsluft aber warm und feucht ist. Situationen, wie sie besonders oft im Frühling vorkommen.

10 Salzkristallisation unter der Oberfläche im Material.

11 Ganz abgesehen davon, dass eine vollständige Entsalzung ganzer Mauerwerke in keinem Fall möglich ist.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
10	Christine Bläuer	Schloss, Torturm	Thun

Wasseraufnahme mit vielen groben Poren zum Aufnehmen allfälliger Ausblühungssalze hat und der gleichzeitig gut trocknet.

Rein mineralische, nicht hydrophobe Mörtel, die möglichst grosse Poren enthalten, sodass allfällige neue Salzkristallisationen in diesen Poren stattfinden können, ohne Schaden anzurichten, werden am einfachsten dadurch erreicht, dass der Feinstanteil am Zuschlag stark reduziert und eher wenig Bindemittel verwendet wird.¹²

Als Bindemittel eignet sich sowohl für neue Fugenmörtel als auch für Verputze Kalk mit einem Anteil an salzarmem hydraulischem Kalk.¹³

Von der Verwendung von wasserabstossenden (hydrophoben) Materialien wird dagegen sowohl für die Ausfugungen als auch für Verputze explizit abgeraten.¹⁴

Christine Bläuer, 29. Januar 2020

¹² Diese Überlegungen wurden am 6.11.2019 bereits mit Herrn Jesus Dapena diskutiert, und er wollte Muster möglicher solcher Mörtel erstellen.

¹³ Ein Anteil an hydraulischem Kalk wird zum Erreichen der nötigen Frühfestigkeit notwendig sein, und «salzarm» ist wünschenswert, da durch das Einbringen von bisher nicht vorkommenden Salzionen das Salzsystem der Mauern aktiver werden würde (vgl. Arnold [wie Anm. 2]). Als hydraulischer Kalk könnte z. B. NHL5 von Otterbein verwendet werden. Dieser hat sich bei Messungen seit Jahren jedes Mal als salzarm herausgestellt. Sollte ein anderer hydraulischer Kalk verwendet werden, so müsste der damit hergestellte, fertige Mörtel nach dem Abbinden auf seinen Salzgehalt (v. a. die Kationen Natrium und Kalium sowie das Anion Sulfat) getestet werden.

¹⁴ Inklusive Sanierputze nach WTA oder Ähnliches.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
11	Christine Bläuer	Reformierte Kirche, Kirchhofmauer	Thunstetten

BE Thunstetten Reformierte Kirche, Kirchhofmauer – Verputzschäden



Abb. 1: Mauer am 28.5.2020

1 Zusammenfassung

Die Verputzarbeiten erscheinen allgemein sehr sorgfältig ausgeführt. Die Materialien sind nach den gängigen Regeln der Baukunst rezeptiert, die besagen, dass die Härte von aufeinanderfolgenden Putzschichten von innen nach aussen abnehmen soll, was hier durch die von innen nach aussen magerer werdenden Mörtelmischungen gewährleistet wird.

Die beobachteten weissen feinen Sinterschichten deuten auf Auswaschungen von Calciumhydroxid aus den Mörtelmaterialien hin, was wiederum bedeutet, dass zu viel Wasser hinter die Verputze gelangt, sodass ein entsprechendes Frostrisiko entsteht. Zur Verbesserung der Situation kann entweder die Wasserzufuhr verringert oder die Verdunstung beschleunigt werden.

Die Verringerung der Wasserzufuhr ist höchstens beschränkt und mit grossen Eingriffen möglich. Eine starke Beschleunigung der Verdunstung kann dagegen bereits dadurch erzielt werden, dass die Mauer nicht flächendeckend verputzt wird, sondern in einer Pietra-Rasa-Manier. Dabei kann es nützlich sein, die Verdunstung durch in den Fugenmörteln gezielt eingebaute «Fehlstellen zur Belüftung» noch zusätzlich zu fördern.

2 Auftrag

Aus dem Kurzbeschrieb des Expertenmandats: «Die Kirchhofmauer wird seit 2019 saniert, dabei wurde der zementgebundene Putz entfernt und mit kalkgebundenem Putz ersetzt. Die erste Etappe erfolgte im Sommer/Herbst 2019, nun liegen erste Frostschäden im neuen Verputz vor.» Die Fragestellung lautet:

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
11	Christine Bläuer	Reformierte Kirche, Kirchhofmauer	Thunstetten

- A) Welche Ursachen (Verarbeitung, Zusammensetzung, Ausführung) haben zum aktuellen Schadensbild geführt?
 B) Was sind die notwendigen Massnahmen zur Gewährleistung einer dauerhaften Lösung?

Nach dem Studium der Unterlagen fand am 28. Mai ein Augenschein zusammen mit Herrn de Wurstemberger von der Denkmalpflege des Kantons Bern statt.

Hier wird über die Beobachtungen beim Augenschein, die Erkenntnisse aus den Gesprächen und Unterlagen berichtet, und es werden die gestellten Fragen soweit wie möglich beantwortet.

3 Unterlagen

3.1 Zur Verfügung stehende Unterlagen

Vor dem Augenschein wurde uns durch die ausführende Firma Wirz eine umfassende Dokumentation zugestellt. Darin werden die ausgeführten Arbeiten mit Fotos und Beschreibungen ausführlich dargestellt, die für die neuen Mörtel verwendeten Materialien und Mörtelmischungen im Einzelnen angegeben sowie deren Verarbeitung mit Lieferscheinen und Arbeitsrapporten im Detail belegt.

Diese Dokumentation enthielt zudem:

- [1] die Aktennotizen der Baubesprechungen vom 3.6.2019 bis 10.10.2019
- [2] den Untersuchungsbericht des BWS Labors «Untersuchungsbericht Probenmaterial (Umgebungsmauer Kirchgasse Thunstetten)» vom 26.3.2020
- [3] den Bericht der Firma Keim «Keim Bestandsdokumentation Thunstetten» vom 24.2.2020
- [4] den Bericht von Buschor Ingenieure «Stützmauer Kirche Thunstetten, Mauerteil entlang der Liegenschaft Kirchgasse 8» vom 13.4.2018
- [5] die Baugrunduntersuchung der Firma Werner + Partner AG vom 10.1.2019

3.2 Spezielle Informationen aus den Unterlagen¹

Die wenigen nach der Lektüre dieser Unterlagen bleibenden Fragen wurden uns durch die Firma Wirz kurz vor dem Augenschein schriftlich beantwortet.

Nach der Dokumentation ist der Ablauf der Arbeiten bzw. der Aufbau des Neuputzes wie folgt:

1. Auskratzen und Reinigen der zementösen Fugen mittels Druckluft
2. Füllen der Fugen
3. Spritzbewurf
4. Grundputz
5. Deckputz, einschichtig

3.2.1 Mörtelrezepte²

Materiell bestehen alle für die verschiedenen Arbeiten verwendeten Mörtel aus Mischungen von gewaschenem Rundsand 0–4 mm vom Kieswerk Wynau mit Bindemittelmischungen aus hydraulischem Kalk NHL 5 Otterbein (NHL), Weisskalkhydrat Neckapur 2 (WK) und Weisszement Aalborg (WZ). Die Rezepte der einzelnen Mörtelmaterialien sind in *Tab. 1* zusammengestellt.

¹ Die Dokumentation der Firma Wirz zu den Arbeiten, inklusive der Lieferscheine und Arbeitsrapporte, wird nachstehend mit «Dokumentation» zitiert, auf die anderen Unterlagen wird über ihre im Abschnitt 3.1 angegebenen Nummern Bezug genommen [x].

² Angaben nach der Dokumentation der Firma Wirz.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
11	Christine Bläuer	Reformierte Kirche, Kirchhofmauer	Thunstetten

	Sand	NHL	WK	WZ	BM:Zus.
Mauersicherung	7	1	1,2	0,8	1:3,5
Fugen	7	1,5	1,5	0,8	1:1,8
Spritzbewurf	30	2	6	2	1:3,0
Grundputz	32	2	6	2	1:3,2
Deckputz	35	2	6	2	1:3,5

Tab. 1: Rezepte der verschiedenen Mörtel. BM : Zus. = Verhältnis von Bindemittelmenge (NHL+WK+WZ) zu Zuschlagsmenge (Sand). Alle Angaben in Raumteilen

Werden die in der Dokumentation der Firma Wirz in Arbeitsrapporten und Lieferscheinen angegebenen Mengen an den verschiedenen Mörtelbestandteilen zusammengezählt, so ergeben sich die in *Tab. 2* aufgeführten Mengen:

	WK	NHL5	WZ	Sand
Anzahl Säcke zu 25 kg	30,5	26,5	23	
Anzahl kg Material	762,5	662,5	575	
Schüttdichte kg/dm ³	0,5 ³	0,55 ⁴	1,1 ⁵	
Volumen dm ³	1525	1204	523	12 000
Raumteile	2,9	2,3	1	
Total Raumteile	1			3,6

Tab. 2: Gemäss Arbeitsrapporten und Lieferscheinen verwendete Materialmengen

3.2.2 Salze in den neuen Verputzen

Als Anmachwasser für die Mörtelmaterialien wurde das lokale Trinkwasser verwendet.⁶

Das Trinkwasser von Thunstetten enthält 13,6 mg/L Chlorid (Cl⁻) und 18,7 mg/L Nitrat (NO⁻),⁷ was einem Verhältnis von Cl: NO₃ von 0,74 entspricht. Im Bericht [2] werden Chlorid- und Nitratwerte in einem Verhältnis von 0,8 analysiert. Die beiden Verhältniswerte liegen so nahe beieinander, dass ich davon ausgehe, dass die Chloride und Nitrate zum grössten Teil aus dem verwendeten Trinkwasser stammen.⁸

Die Berichte [2] und [3] schreiben von einer «erhöhten Sulfatbelastung».

Die in [3] verwendete Methode mit Sulfat-Teststäbchen verlangt einen pH-Wert der zu testenden Lösung zwischen 4 und 8.⁹ Junge Verputzmörtel mit hydraulischem Kalk und/ oder Zement haben pH-Werte, die weit über diesem zulässigen Bereich liegen. Die Analyse in [3] auf Seite 10 ist damit als unzuverlässig einzuschätzen.

In [2] werden keine Analysemethoden genannt, sodass die Analyse vom analytischen Gesichtspunkt her nicht beurteilt werden kann.

³ <https://ch.buildup.group/product/20875b89-1058-4f9e-bd8a-ae1ede337bc0/view>, 12.5.2020.

⁴ <https://www.giba.ch/wp-content/uploads/2017/08/Hydraulischer-Kalk-Hydradur.pdf>, 12.5.2020.

⁵ <https://docplayer.org/31740681-Inhalt-zement-was-ist-weisszement-9-aalborg-portland-white-a-s-10-rohstoffe-12-zementproduktion-15-aalborg-white-16-eigenschaften-18-zertifizierung-20.html>, 12.5.2020.

⁶ Dokumentation Firma Wirz.

⁷ Trinkwasserqualität/Wasserqualität gemäss: http://www.thunstetten.ch/de/politikverwaltung/verwaltung/dienstleistungen/welcome.php?dienst_id=12324, 12.5.2020.

⁸ Eine überschlagsmässige Abschätzung der durch das Wasser einbringbaren Gehalte an Chlorid und Nitrat ergibt Werte in der gleichen Grössenordnung wie die in [2] rapportierten, was diese These stützt. Eine genaue Abschätzung ist nicht möglich, da, wie bei Baustellenmörteln üblich, die zur Mörtelherstellung verwendete Wassermenge nicht gemessen wird und somit nicht genau bekannt ist.

⁹ https://www.merckmillipore.com/CH/de/product/Sulfate-Test,MDA_CHEM-110019#anchor_PI, 17.6.2020.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
11	Christine Bläuer	Reformierte Kirche, Kirchhofmauer	Thunstetten

Nun ist es aber so, dass hydraulische Kalke und Zemente, inklusive des Aalborg Weisszements und des hydraulischen Kalks von Otterbein, immer Gips als Abbindeverzögerer, also Sulfate, enthalten.

Unserer Meinung nach stammen die gefundenen Sulfate aus den Mörtelbindemitteln. Eine kleine rechnerische Abschätzung dazu scheint dies zu bestätigen.¹⁰

3.2.3 Vermuteter Kaseinzusatz im Mörtel

In [2] steht, der Verputz habe eine Vergütung mit Kasein. Dazu fehlen sämtliche Angaben, wie dies festgestellt wurde, insbesondere kann deshalb nicht beurteilt werden, ob der für die Materialien zwingend anzunehmende hohe pH-Wert oder andere Faktoren die Analyse hätten verfälschen können oder nicht. In Anbetracht anderer Fehler und Ungenauigkeiten in diesem Bericht und da mir keinerlei glaubwürdiger Hinweis vorliegt, dass den Mörteln effektiv Kasein zugesetzt worden wäre, gehe ich davon aus, dass kein Kasein zugesetzt wurde.

3.2.4 Sinterschichten

[2] berichtet von Bindemittelanreicherungen an Aussen- und Rückseiten der Probe eines abgefallenen Neuputzes. Diese Stellen saugen laut diesen Analysen Wasser nur schlecht auf. Offenbar sind diese Bindemittelanreicherungen nicht flächendeckend.

3.2.5 Abdeckplatten der Mauerkrone

[3] stellt fest, dass Meteorwasser sowohl bei den alten Abdeckplatten ohne Tropfnase als auch bei den neuen Abdeckplatten mit Tropfnase bis nach hinten in den Verputz ziehen kann, und belegt dies anhand von Fotos.¹¹

4 Beobachtungen am Objekt

Beim Augenschein konnte ich folgende Beobachtungen machen:

Die hier betroffene Kirchhofmauer ist gegen Ost bzw. Ost-Nordost ausgerichtet.

An vielen Stellen sind die obersten Dezimeter der verputzten Mauer mit einer dünnen weissen Sinterschicht überzogen (Abb. 4).

Die Schäden finden sich ausschliesslich auf der Aussenseite der Mauer und v. a. im Bereich unterhalb des dahinterliegenden Terrains.

Die Schäden bestanden offenbar zu Beginn weitgehend in einem Ablösen des Deckputzes vom Grundputz.¹² Heute bestehen sie aber nicht mehr nur in einem Ablösen des Deckputzes vom Grundputz, sondern die Ablösungen finden auch innerhalb des Grundputzes statt (Abb. 2 und 3). Auch bestehen die Ablösungen nicht in einem einfachen Ablösen an der Schichtgrenze, sondern die nach dem Abfallen der äussersten Schicht zurückbleibende Fläche ist nicht glatt, wie dies für eine Putzschichtgrenze zu erwarten wäre, sondern unregelmässig geformt (Abb. 6).

¹⁰ Diese Abschätzung wird auf Wunsch gerne mündlich erläutert.

¹¹ [3], S. 6.

¹² Vermutung aufgrund der Bilder auf Seite 4 im Bericht Keim ([3] im Abschnitt 3 oben).

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
11	Christine Bläuer	Reformierte Kirche, Kirchhofmauer	Thunstetten

An vielen Stellen, wo heute noch keine Schäden zu sehen sind, liegen die Verputze hohl (Perkussionstest¹³). Bei genauerer Beobachtung zeigt sich, dass innerhalb dieser hohl liegenden Bereiche Stellen mit feinen Sinterschichten zu beobachten sind (Abb. 4 und 5).¹⁴

5 Interpretation und Empfehlungen

Die ermittelten Mengen an den verschiedenen Mörtelbestandteilen (Tab. 2) stimmen so gut mit den Mörtelrezepten (Tab. 1) überein, dass davon ausgegangen werden kann, dass die vorgegebenen Mörtelrezepturen eingehalten wurden, und es liegen mir keine Hinweise vor, die auf einen Zusatz von Kasein hindeuten würden.

Die Verputzarbeiten erscheinen allgemein sehr sorgfältig ausgeführt.

Die Materialien sind nach den gängigen Regeln der Baukunst rezeptiert, die besagen, dass die Härte von aufeinanderfolgenden Putzschichten von innen nach aussen abnehmen soll, was hier durch die von innen nach aussen magerer werdenden Mörtelmischungen gewährleistet wird.

Nach meinen Abschätzungen und Überlegungen stammen die in den Mörteln durch Laboranalysen festgestellten Chloride und Nitrate aus dem zur Mörtelherstellung verwendeten Trinkwasser und die Sulfate aus den Mörtelbindemitteln.

Die beobachteten weissen feinen Sinterschichten deuten auf Auswaschungen von Calciumhydroxid aus den Mörtelmaterialien hin. Denn bei der Hydratation des Zements (und von hydraulischem Kalk) entsteht $\text{Ca}(\text{OH})_2$, das mit dem Porenwasser im Beton (oder Mörtel) im Lösungsgleichgewicht steht. Gelangt kalkgesättigtes Porenwasser an die Beton- (oder Mörtel-)Oberfläche, verbleibt $\text{Ca}(\text{OH})_2$ auf der Oberfläche zurück und reagiert dort mit dem CO_2 der Luft zu Kalk.¹⁵ Die beobachteten weissen Sinterschichten entstehen also durch das Auswaschen von $\text{Ca}(\text{OH})_2$ aus den hydraulischen Mörteln durch Fremdwasser.¹⁶ Sie sind damit ein Anzeichen dafür, dass zu viel Wasser in flüssiger Form durch die frischen Materialien mit Zement oder hydraulischem Kalk zirkuliert.

Das Wasser kann dabei verschiedenen Ursprungs sein. Möglich sind:

- an den Abdeckplatten der Mauerkrone nach hinten ziehendes Meteorwasser, wie im Bericht [3] abgebildet
- Meteor- und/oder Bodenwasser aus dem Terrain hinter der Mauer¹⁷
- Tauwasser durch Temperaturgradienten zwischen Mauerrückseite (Temperatur des Terrains hinter der Mauer) und äusserer Maueroberfläche¹⁸

¹³ Vgl. Bläuer, Christine et al.: Simple Field Tests in Stone Conservation. 12th International Congress on the Deterioration and Conservation of Stone, New York, Columbia University 2012. <http://iscs.icomos.org/pdf-files/NewYorkConf/blauetal.pdf>, 17.6.2020.

¹⁴ Im direkten Sonnenlicht war es schwierig, diese von blosserem Auge recht gut sichtbaren weissen Sinterschichten auf den hellgrauen Verputzmörteln zu fotografieren.

¹⁵ Was den Beton betrifft, Angaben nach: https://www.holcim.de/sites/germany/files/documents/Holcim_Betonpraxis_2016.pdf; S. 181, 16.6.2020, in Ergänzungen C. Bläuer.

¹⁶ Also Wasser, das nicht von der Mörtelherstellung stammt.

¹⁷ Laut [5] steht die Mauer vor künstlich aufgefülltem Terrain; allerdings konnte laut [5], S. 6 «Im Sondierschlitz SS1 [...] kein Bodenwasser festgestellt werden», und «beim Rückzug der Rammstangen konnte keine ver-nässte Zone festgestellt werden.» Die Sondierung fand Ende September 2018 und die Rammsondierungen Ende Juli 2018 statt. Das Jahr 2018 war aber laut Meteoschweiz rekordmässig warm und trocken https://www.meteoschweiz.admin.ch/content/dam/meteoswiss/de/service-und-publikationen/Publikationen/doc/2018_ANN_d.pdf

¹⁸ Vor allem im Winter und Frühling ist zu erwarten, dass die Rückseite der Mauer eher kalt und die Aussenseite oftmals deutlich wärmer ist. Dann ist mit Tauwasserbildung innerhalb der Mauer zu rechnen.

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
11	Christine Bläuer	Reformierte Kirche, Kirchhofmauer	Thunstetten

Einmal hinter die Verputze gelangtes Wasser kann von dort nur noch langsam verdunsten, denn diese Verdunstung muss überall durch die neue Verputzschicht hindurch geschehen. Dies dürfte dazu führen, dass die Mauermaterialien und insbesondere die neuen Verputze oftmals viel Wasser enthalten,¹⁹ sodass es bei tiefen Temperaturen zu Frostschäden kommt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Schäden in ähnlicher Weise entstanden wären, wenn Verputze mit etwas anderer Zusammensetzung, aber ebenfalls flächendeckend verwendet worden wären, denn offenbar gelangt mehr Wasser in und hinter die Verputze, als innert nützlicher Frist verdunsten kann.

Zur Verbesserung der Situation kann entweder die Wasserzufuhr verringert oder die Verdunstung beschleunigt werden.

Die Verringerung der Wasserzufuhr ist höchstens beschränkt und mit grossen Eingriffen möglich. Eine starke Beschleunigung der Verdunstung kann dagegen bereits dadurch erzielt werden, dass die Mauer nicht flächendeckend verputzt wird, sondern in einer Pietra-Rasa-Manier. Dabei kann es nützlich sein, die Verdunstung durch in den Fugenmörteln gezielt eingebaute «Fehlstellen zur Belüftung» noch zusätzlich zu fördern.

Christine Bläuer, 19. Juni 2020

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
11	Christine Bläuer	Reformierte Kirche, Kirchhofmauer	Thunstetten



Abb. 2: Ecke zwischen den Abschnitten 1 und 2 der Mauer. Bilder vom 28.6.2020

Abb. 3: Detail aus Abb. 2. Das Messer steckt hinter einer Schicht Grundputz, die sich ablöst.

¹⁹ Neue Verputze und Fugenstopfmörtel, wie die hier verwendeten, weisen eine grosse Feinporosität auf und dürften Wasser besser speichern und langsamer transportieren als die Mauer dahinter, die recht «locker», mit groben Porenräumen aufgebaut zu sein scheint (s. Bericht [4]).



Abb. 4: Mauerstelle im Abschnitt 1. Beim Pfeil tönt der Verputz hohl.

Abb. 5: Detail zu Abb. 4. Der etwas hellere Bereich auf dem Verputz ist eine dünne Sinterschicht.



Abb. 6: Detail der Verputzschäden in der Bildmitte von Abb. 1

BL Hemmiken / Buus / Ormalingen Ruine Farnsburg – Restaurierungsarbeiten

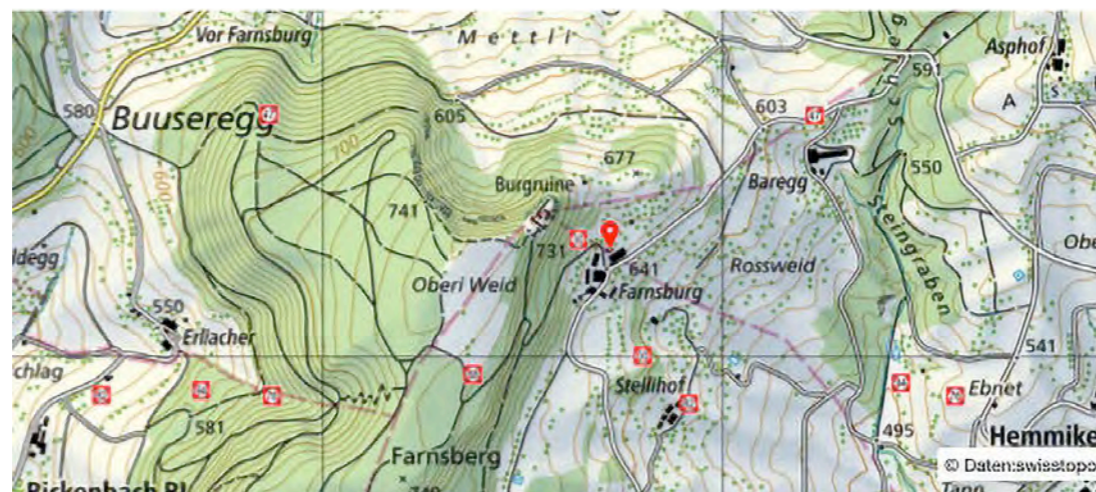


Abb. 1: Übersichtskarte der Ruine Farnsburg BL an der Schnittstelle der Gemeinden Buus, Hemmiken und Ormalingen. Quelle: swisstopo, <https://map.geo.admin.ch>

1 Ausgangslage und Fragestellung

Die Farnsburg liegt auf einem nach Nordosten gerichteten Sporn des Farnsberges (Abb. 1). Die Burganlage ist eine Spornburg mit südwestlicher Schildmauer (M 2; Abb. 2), die wohl erst seit der Errichtung der Treppenspindel am Westende im Jahr 1930 begehbar ist (sogenanntes Kamberstegli) und einen Wehgang aufweist. Für den Burgenbau wurde der Sporn so zu zwei Terrassen abgeflacht, dass eine Oberburg und eine Unterburg Platz fanden. Die innere Trennung erfolgte durch die sogenannte Lange Stiege (M 80 und 81) und deren Stützmauern (M 7 und 8) sowie den sogenannten Blauen Turm (M 78). Im Südwesten sorgte ein gut 9 m breiter Halsgraben als sicheres Annäherungshindernis. Das Plateau der Oberburg bot Platz für die Bauten von Palas (M 21 sowie 38 bis 44), Amtshaus (M 58 bis 61) und Burgkapelle (M 69, 70 und 72), die entlang der Ringmauern angeordnet waren. Ebenfalls die Ringmauer nutzend, reichten sich in der Unterburg die Wohn- und Ökonomiebauten, von denen heute v. a. die Gebäudereste von Stallungen (M 10), Korn- (M 15 und 25) und Wachhaus (M 16, 18 und 20) sowie des runden Bettlerturmes (M 17) im Südbereich erhalten sind.

Der Felsgrund besteht aus sogenanntem Hauptrogenstein (Dogger, Mittlerer Jura, Bajocian-Bathonian), der den Vorteil hat, dass seine Schichten quaderartig bröckeln, was deren Abbau zur Verwendung als Mauermaterial begünstigt, der jedoch einen doppelten Nachteil hat: Das Material ist im oberflächennahen Bereich derart brüchig, dass sein statisches Genügen als Baugrund an vielen Stellen infrage gestellt ist, und da, wo es als Baumaterial verwendet wurde, ist es nicht frostbeständig.¹ Das liefert bereits die Antwort auf die Frage, weshalb die Farnsburg so oft sanierungsbedürftig war.

¹ PNP Geologie & Geotechnik AG, Geologisch-geotechnisches Gutachten über die Baugrundverhältnisse, Muttenz 2019.

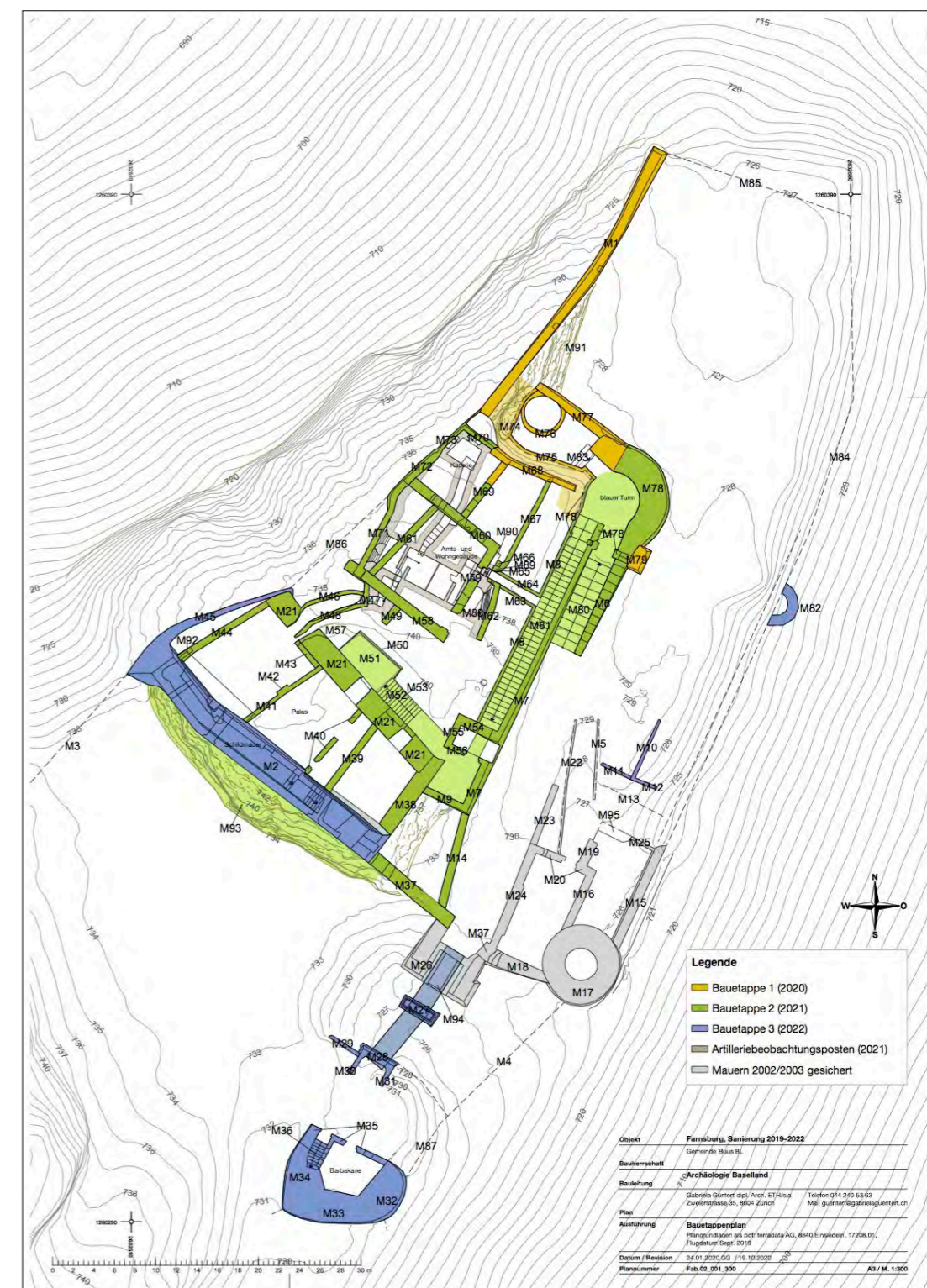


Abb. 2: Farnsburg, Grundriss mit Mauernummerierung sowie der Unterscheidung der Sanierungsetappen 2020–2022

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
12	Daniel Gutscher	Ruine Farnsburg	Hemmiken/Buus/ Ormalingen



Abb. 3: Farnsburg, typisches Schadensbild. Frostschäden selbst im originalen Mauerwerk mit Zementverputz der Sanierung der 1930er-Jahre. Der Hauptrogenstein, nicht frostbeständig, ist weitgehend zerbröseln. Zudem hat sich die Mauerschale gelöst. Da hilft leider nur noch Rück- und Wiederaufbau. Foto: Gutscher

Mit Schreiben vom 16. August 2019 ersuchte das Bundesamt für Kultur den Schreibenden um Begleitung der Restaurierungsarbeiten auf der Ruine Farnsburg BL, die in den Jahren 2019–2022 durchgeführt werden sollen: «Ziel ist dabei die Sicherung des Mauerwerks und damit der weitere Erhalt der Burgruine, die bauarchäologische Dokumentation und Erforschung der Bausubstanz, die Verbesserung der Sicherheit der Besucher und die Vermittlung des Objekts an die breite Bevölkerung. Die kantonale Fachstelle beantragt vor diesem Hintergrund, Sie als Experten des Bundes beizuziehen.» Mit Schreiben vom 22. August 2019 erfolgte meine Zusage.

Coronabedingt konnten die Arbeiten nicht wie geplant durch eine regelmässige Präsenz vor Ort begleitet werden. Die Begleitung/Beratung musste vielfach auf elektronischem Weg per Austausch von E-Mails erfolgen. Ein ausführlicher Augenschein fand – unter strikter Einhaltung der jeweils gültigen Vorschriften des Bundesamtes für Gesundheit – am 2. April und erneut am 16. Oktober 2020 statt.

Dies war aufgrund dreier Faktoren überhaupt nur möglich:

1. Mit der Wahl von Frau Gabriela Güntert, dipl. Arch. ETH/SIA, Zweierstrasse 35, 8004 Zürich (www.gabrielaguentert.ch), leitet eine erfahrene, unabhängige Fachfrau die Arbeiten vor Ort, die wöchentlich *jours fixes* durchführt und deren Fragen und Ergebnisse schriftlich festhält und mit den durch Pläne und Fotos ergänzten Aktennotizen auch den Bundesexperten bedient.
2. Die Bauunternehmung ROFRA in Aesch stellt den an sich pensionierten Peter Saladin als leitenden Polier und Ergänzung der erfahrenen Bauequipe zur Verfügung – dem Schreibenden durch die Arbeiten auf der Ruine Pfeffingen BL bestens bekannt. Saladin verfügt über grosse Erfahrung im Sanieren von Kalkmörtelmauerwerken, aber auch im Respektieren und Reparieren älterer Sanierungen sowie gut gemeinter Restaurierungen früherer Epochen.
3. Der verantwortliche Projektleiter Christoph Reding von der Kantonsarchäologie Baselland ist ein erfahrener Archäologe und Burgendenkmalpfleger. Er gewährleistet auch eine wissenschaftliche Dokumentation der Arbeiten (Firma ProSpect GmbH).

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
12	Daniel Gutscher	Ruine Farnsburg	Hemmiken/Buus/ Ormalingen

Ohne diese starke Basis vor Ort wäre die pandemiebedingte reduzierte Begleitung vor Ort ein riskantes Unternehmen gewesen.

2 Gang und Stand der Forschung

Seit der Publikation in der Schriftenreihe der Kantonsarchäologie Baselland aus dem Jahr 2005, die Michael Schmaedecke im Anschluss an die Restaurierungsarbeiten der Jahre 2002 und 2003 veröffentlichte,² verfügt die Farnsburg über eine hervorragende Zusammenstellung nicht bloss der burgenzeitlichen Baugeschichte, sondern aller bisher erfolgten nachburgenzeitlichen Eingriffe. Der Band ist eine hervorragende Geschichte der Burgenarchäologie mit allen Auf-und-ab-Bewegungen, der Richtungskämpfe der Burgendenkmalpflege, der Querelen zwischen Zement- und Kalkmörtel-Enthusiasten bis hin zu persönlichen Auseinandersetzungen zwischen sich konkurrierenden Burgenfreunden, Burgenarchitekten und Archäologen.

Die wichtigsten Etappen müssen unserem Bericht trotzdem vorausgeschickt werden, weil nur sie die nötigen Begründungen zu liefern imstande sind, die anlässlich der aktuellen Sanierungsarbeiten zu bisweilen den Rand der gängigen Doktrin beschreitenden Umsetzungen führten.

2.1 Burgenzeitliche Bauetappen

Wir folgen dabei dem heutigen Erkenntnisstand aufgrund der Publikation Schmaedeckes:³

- | | |
|-----------|---|
| 1307/1310 | Erste urkundliche Erwähnung des Farnsberges, unklar, ob damit bereits die Burg gemeint ist. Otto I. (1318–1347) ist erster Graf von Tierstein-Farnsburg. |
| 1356 | Die Burg wurde beim Basler Erdbeben beschädigt. Die Schildmauer musste wiederhergestellt werden. Die Unterburg entstand wohl erst in diesem Zusammenhang. ⁴ |
| 1418 | Nach Aussterben der Linie Tierstein-Farnsburg ging die Burg in den Besitz der Freiherren von Falkenstein über. |
| 1449/50 | Verpfändung der Burg an Österreich. |
| 1461 | Verkauf an die Stadt Basel. Anschliessend Ausbau als Sitz der Obervögte des Amtes Farnsburg. Es entstanden die Eingangsbauwerke von Bollwerk und 1519 der Blaue Turm, gleichzeitig mit der Langen Stiege (?). |
| 1798 | Stürmung und Brandschatzung. Die Burg wurde zum Steinbruch, blieb aber in Staatsbesitz. |

2.2 Arbeiten vor dem Zweiten Weltkrieg

Das Hofgut inklusive Burg gelangte 1864 in Privatbesitz der Familie Dettwiler. Die Burg diente weiterhin als Steinbruch; einzig die hohe Schildmauer (M 2) und die Giebelwand (M 60) des Amtshauses blieben verschont, wohl weil deren Abbruch zu viele Gefahren geborgen hätte.

1929 erfolgte die Gründung eines Burgenkomitees, dem auch die Besitzer, die Brüder Fritz und Walter Dettwiler, angehörten. Unmittelbar darauf setzten Ausgrabungen und Sanierungen der Anlage ein.⁵ Die Leitung lag damals bei Architekt Eugen Probst, dem

² Schmaedecke, Michael: Die Ruine Farnsburg. Die Sanierung 2002 und 2003 sowie Beobachtungen zur Baugeschichte und zu früheren Sanierungen. Berichte aus Archäologie und Kantonsmuseum Baselland, Band 49, Liestal 2005.

³ Schmaedecke, S. 12.

⁴ Schmaedecke, S. 17.

⁵ Bis zu dessen Auflösung 1980 investierte dieses Komitee Fr. 269767.–.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
12	Daniel Gutscher	Ruine Farnsburg	Hemmiken/Buus/ Ormalingen

Gründungspräsidenten des zwei Jahre zuvor gegründeten Schweizerischen Burgenvereins SBV. In einem Vertrag vom 13. Februar 1930 wurde festgehalten, dass der SBV fortan für die Unterhaltskosten aufkommen würde.

1930–1939 fanden umfangreiche Freilegungsarbeiten statt. Vor Ort war im Auftrag des SBV Ludwig Tress zuständig, der jedoch (allzu) oft abwesend war, liefen doch gleichzeitig Freilegungs- und Sanierungsarbeiten auf weiteren Burgen: Pfeffingen BL, Schenkenberg AG, Jörgenberg GR, Ochsenberg/Wartau SG, Hohentrins/Crap Sogn Barcazi GR und Santa Maria in Calanca GR – insgesamt ein unmöglich von einer Person seriös zu begleitendes Programm, das typisch ist für den Aufbruchgeist des frisch gegründeten SBV, aber auch hinreichende Begründung für Baumängel liefert!

Zuständig für die Arbeiten war das ehrenamtlich arbeitende Burgenkomitee; vor Ort arbeiteten Freiwillige und Niedriglohnempfänger. Auf wissenschaftliche Dokumentation wurde verzichtet, was schon damals durch den Vizepräsidenten des SBV, den Basler Bibliothekar Carl Roth, bemängelt wurde.⁶ Der Eidgenössischen Kommission für historische Kunstdenkmäler (heute EKD) sowie dem Regierungsrat des Kantons Basel-Landschaft wurden Gesuche gestellt. Als Bundesexperte wirkte der Archäologe und Architekt Albert Naef, der die Arbeiten vor Ort kritisch beurteilte (Abb. 4).



Abb. 4: Besuch des Bundesexperten Albert Naef auf der Burg am 21.5.1930. EAD

So hielt er am 21. Mai 1930 fest, dass «das Vorgehen im Bezug auf die Räumungsarbeiten & Ausgrabungen auf der Ruine Farnsburg vielleicht nicht ganz einwandfrei» gewesen seien.⁷ Man habe zu rasch und zu unbekümmert Mauerwerk freigelegt, und der Kostenvoranschlag Eugen Probsts sei offensichtlich von wenig Ortskenntnis ausgegangen. Die Kosten würden mindestens doppelt so hoch anfallen. Auch verlangte er Dokumentationen. Daraufhin wurde fotografiert, und Probst fertigte einen Plan an, aus dem ersichtlich ist, was Altbestand ist, was neu freigelegt und was ergänzt werden soll (Abb. 5 und 6).

⁶ Schmaedecke, S. 18.

⁷ Schmaedecke, S. 20. In der schliesslich den Örtlichen zugänglich gemachten Abschrift wurde dieser Abschnitt bewusst weggelassen.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
12	Daniel Gutscher	Ruine Farnsburg	Hemmiken/Buus/ Ormalingen

Naef gab konkrete Hinweise, was zu tun sei:

- Der grosse Riss in der Schildmauer (M 2) sollte mit mindestens zwei Eisenklammern gesichert werden, zusätzlich sollte eine Stütze angebracht werden, die aus Beton sein dürfe, damit deutlich werde, was neu sei.
- Die Öffnungen der Aborterker in der Schildmauer (M 2) sollten geschlossen werden, ebenso ein grosser Durchbruch; die Zumauerungen sollten leicht zurückversetzt erfolgen, um sie kenntlich zu machen.
- Die Giebelwand des Amtshauses (M 60) sollte durch abgetreppte Stützmauern gesichert werden.
- Die Lange Stiege (M 80 und 81) und die darüber befindliche Stützmauer (M 7 und 8) sollten hochgezogen werden, um die Terrasse der Oberburg wieder erkennbar zu machen.
- Zu den Materialien: Kalkmörtel sollte verwendet werden, die Stufen der Langen Stiege sollten in Kunststein, die Stützmauern in vor Ort gegossenem künstlichem Tuffstein ergänzt werden.
- Der bröckelnde anstehende Fels unter der Schildmauer sollte halsgrabenseitig durch eine Betonvormauerung gesichert werden.

Die Empfehlungen Naefs wurden nur z. T. umgesetzt. So wurde anstelle eines westlich an die Schildmauer gefügten Betonpfeilers die Lösung des sogenannten Kambersteglis umgesetzt,⁸ die Betonvormauerung des Felsens im Halsgraben unterblieb, die Stützmauer über dem oberen Treppenlauf der Langen Stiege wurde nur wenig hoch ausgeführt und der untere Treppenlauf musste wegen (zu) starker Abgrabungen verlängert werden. Probst ärgerte sich über die Kunststeintreppe, die er mit einer modernen Eisenbahnunterführung verglich, überwarf sich mit dem Komitee und zog sich 1933 gänzlich vom Projekt Farnsburg zurück. Fortan vertrat der Vizepräsident des Burgenvereins, Carl Roth, den SBV vor Ort. Schon 1933 zeigten sich massive Schäden, verursacht wohl durch die Qualität des nicht frostbeständigen Hauptrogensteins, aber auch durch Abrücken von Naefs Empfehlung, mit Kalkmörtel zu arbeiten, indem man – soweit er nicht sichtbar – Zementmörtel verwendete, einzig das sichtbare Ausfügen mit Kalkmörtel vornahm, den man «vielleicht noch mit einer ganz leichten Beimischung von Zement» versah.⁹ Massive Schäden zeigten sich an Mauern im oberen Hof und im Süden (wohl im Bereich des Wachhauses). Man wollte die Mauern abtragen und sofort wieder aufführen, damit Naef es nicht erfahre.¹⁰ Die Kosten sollte der SBV tragen, der schliesslich zu Kalkmörtel geraten hatte.

Ein Unterhaltsfonds wurde 1932 eingerichtet; nach dem Eklat mit Probst kam es schliesslich 1933 zur Unterzeichnung des bis heute gültigen Vertrages (grundbuchamtliches Servitut). Er besagt, dass der Kanton Basel-Landschaft fortan für den Unterhalt zuständig sei. Der SBV kaufte sich durch Zahlung von Fr. 5000.– frei.

Die Fertigstellungsarbeiten zogen sich hin. Zwischen 1934 und 1936 wurde folgender Bedarf gelistet:

- Auswechslung von künstlichen Tuffsteinquadern am Blauen Turm (M 78)
- Sanieren des zwischen Blauem Turm und Sodbrunnen bröckelnden Felsens (M 77)
- Sicherung der Strebemauer zur Giebelmauer des Amtshauses (M 69)
- schadhaft waren:
 - Kapellenmauerwerk (M 68 und 75)
 - Mauern im Bereich des Bettlerturmes (M 16 bis 18)
 - Ringmauer (M 1)

⁸ Naef willigte ein, aber versagte für diese Kosten die Bundessubvention. Schmaedecke, S. 23.

⁹ Schmaedecke, S. 25.

¹⁰ Schreiben von Kamber an Probst vom 1.3.1933. Schmaedecke, Anm. 100.

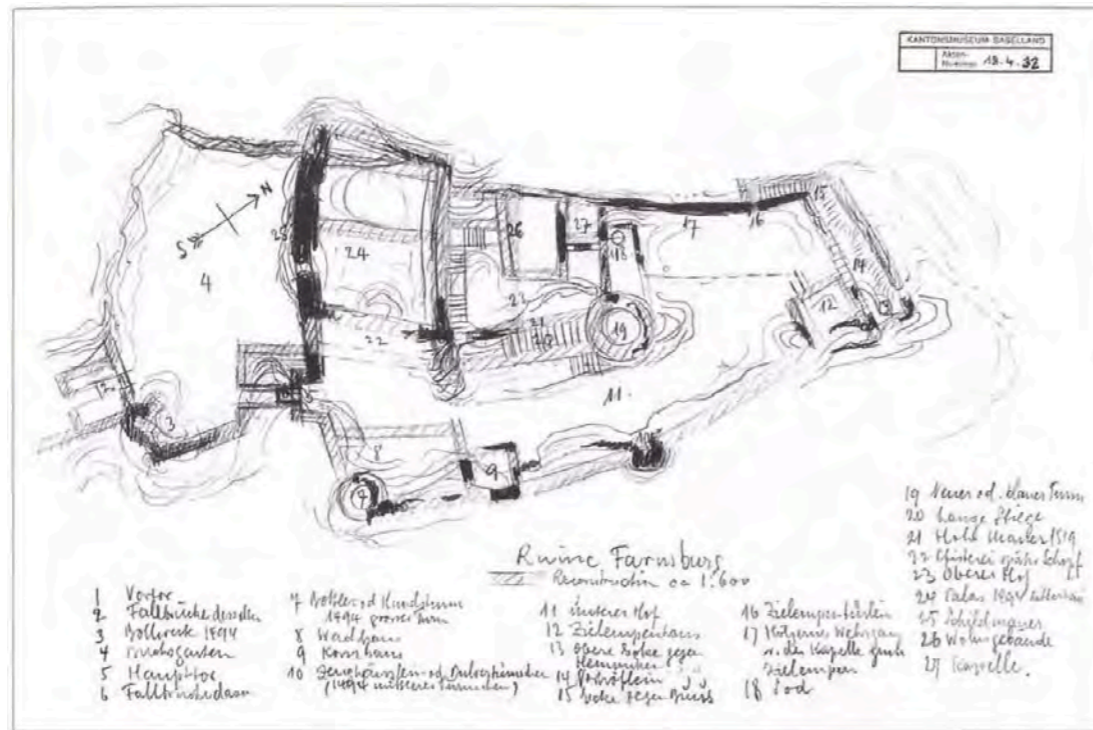


Abb. 5: Handskizze Eugen Probsts der im Mai/Juni 1930 freigelegten Mauerzüge (dunkel markiert). KA Baselland



Abb. 6: Eugen Probsts Vision der nach den Freilegungen konservierten Mauern 1930. Oktoberausgabe Burgenblatt

Unbefriedigend blieb das Aussehen der Langen Stiege. Für deren Überarbeitung wurde eigens für einen «Treppenfonds» gesammelt. Die Arbeiten wurden etappenweise, häppchenweise und undokumentiert in den Jahren bis 1938 umgesetzt. Für die Ringmauersanierung (M 1) reichte die Zeit vor Ausbruch des Krieges nicht mehr. Ihre südliche Partie wurde durch die Armee abgebrochen und durch Betonmauern ersetzt.

2.3 Der Einbau eines Beobachtungsbunkers im Zweiten Weltkrieg

Bald nach der Mobilmachung im September 1939 wurde damit begonnen, die «Sperrstelle Farnsburg» auszubauen, was die Errichtung eines Beobachtungsbunkers mitten in der Burg unter dem Amtshaus und der Kapelle bedeutete. Entgegen damaliger Zusicherung wurde weder der Bestand respektiert noch dokumentiert, obschon die Burg damals bereits unter Bundesschutz stand. Ab Spätjahr 1939 war gar der Zugang für Zivilpersonen verboten.¹¹

2.4 Sanierungen nach dem Zweiten Weltkrieg

Nach dem Krieg erfolgten gemäss den Rechnungen bloss kleinere, punktuelle Reparaturen. Grösseren Aufwand betrieb man 1949 für die Sanierung der langen Ringmauer (M 1). Wegen Absturzgefahr wurden grössere Teile abgebrochen und neu erstellt. 1950 folgte ein Teilabbruch und -neubau des Bettlerturmes, jetzt in neuer Technik: Mauerwerk in Zementmörtel, Kronenabdeckung mit Beton und einem zweifachen Bitumenanstrich, auf den zur Kaschierung eine Lage Kalksteine gemauert wurden. Die Mitglieder des Burgenkomitees waren von der Dauerhaftigkeit dieser Massnahme überzeugt:

«Die auf diese Weise gesicherten Mauerzüge dürften nach menschlichem Ermessen auf Jahre hinaus der Witterung standhalten. Nur die auszuführende oberste Bruchstein-Mauerschicht von 20 cm Stärke wird ab und zu noch der Ausbesserung bedürfen.»¹² Leider ging der Bedarf an kleinen Unterhaltsarbeiten weiter, sodass man 1951 den Bund um Kostenbeteiligung ersuchte. Dieser wies ab und verlangte zunächst die Erstellung einer Dokumentation der seit dem Krieg erfolgten Arbeiten. Die Kommission befand, dass diese Dokumentation teurer käme als die zu erwartende Subvention, also verzichtete man!

Ab 1955 erfolgten Arbeiten an der Langen Stiege sowie an der Schildmauer. Dabei wich man auf frostsicheren Muschelkalk- bzw. Muschelagglomeratstein aus, der aus Wegenstetten und aus Wittinsburg bezogen wurde.

1968 wurde der Unterhaltsfonds aufgelöst, weil inzwischen gewährleistet war, dass der Kanton den Unterhalt übernehmen würde. Das Burgenkomitee wurde in die Kantonale Altertümerkommision integriert.

2.5 Massnahmen der archäologischen Burgendenkmalpflege

Mit dem Arbeitsbeginn von Kantonsarchäologe Jürg Ewald setzte eine neue Ära ein: die archäologische Burgendenkmalpflege. So wurden bereits 1968 schadhafte Mauerpartien in Gisibergerstein (Muschelagglomerat) ergänzt. Nachdem 1980 das Burgenkomitee aufgelöst worden war, war die Kantonsarchäologie nun direkt zuständig. Nun wurde ein Katalog der dringend anstehenden Arbeiten erstellt. Dieser umfasste Bedarf an den Ostwänden des westlichen und des östlichen Kellers des Palas (M 21), an den Zugängen zum Palas (M 51 bis 53), an der Südwand des unteren Bereiches der Terrassenmauer unterhalb des Pfisterhauses (M 7), an der Mauer zwischen Kapelle und Brunnenhaus (M 68 und 75), an der Stützmauer über der Hohen Stiege (M 6), am unteren Abschnitt der Langen Stiege (M 8), am nördlichen Bereich der Ringmauer (M 1), am Brunnen (M 78) sowie an der Schildmauer (M 2). Wiederum erfolgte ein Systemwechsel: Schadhafte Mauerwerk sollte abgetragen und anschliessend neu aufgebaut werden, wobei die Mauerkerne mit Beton ausgegossen, die Schalen aus Bruchsteinen mit einem aus Zement, hydraulischem Kalk, gelbem Kalksand und Zementsand bestehenden Mörtel verputzt werden und eine mit Bruchsteinen

¹¹ Schmaedecke, S. 28 f.

¹² Schmaedecke, S. 30, Anm. 155.

(Gisibergerstein) kaschierte Betonabdeckung erhalten sollten. Die Arbeiten, die auch die Sanierung des Bollwerks (M 32 bis 36 sowie M 26 bis 28) umfassten, wurden 1981 und 1982 durchgeführt und schlugen mit über Fr. 163 000.– zu Buche.¹³

1983 wurde die Ringmauer (M 1) praktisch vollständig neu verputzt.

Eine grosse Etappe stellt die Sanierung der Schildmauer (M 2) im Jahr 1986 dar. Damals wurde ein grosser Mauerausbruch im oberen Mauerbereich repariert sowie die Mauerkrone neu erstellt. Es erfolgte keine systematische Dokumentation.

Erstmals wissenschaftlich dokumentiert wurden auf der Farnsburg die Sanierungsarbeiten von 2002/03 unter der Leitung von Michael Schmaedecke von der Kantonsarchäologie Baselland und der Firma ROFRA aus Aesch, die auch für die heutigen Arbeiten verantwortlich zeichnet. Vieles konnte nicht bloss neu ausgefugt werden, sondern musste zumindest vom Kern aus neu aufgebaut werden. Dies betraf v. a. den östlichen Teil der inneren Grabenstützmauer (M 18) sowie die östliche Ringmauer im Bereich des Kornhauses (M 15), wo man sich für eine radikale Massnahme entschloss: eine Sichtbetonmauer.¹⁴ Ebenfalls am östlichen Brückenpfeiler (M 27) musste stärker als geplant eingegriffen werden, weil sich herausstellte, dass in den 1930er-Jahren auf den untersten sechs Tuffquaderlagen neu aufgebaut wurde, aber über und unter dieser Grenze selbst der Mauerkernmörtel derart aufgelöst war, dass bloss ein Rück- und Wiederaufbau infrage kam. Ähnlich tiefgreifend musste bei der Sanierung der Wach- und Kornhausmauern (M 16, 18, 20 und 24) sowie mit dem Bettlerturm (M 17) verfahren werden. Schliesslich konnte die Schildmauer (M 2) ertüchtigt werden. Hier zeigte sich, dass z. T. noch burgenzeitlicher (originaler?) Putz vorhanden war.¹⁵

Einen letzten massiven Eingriff bildete die Sanierung der hohen Schildmauer mit Stahlbändern, die unter dem Eindruck der 1997 teileingestürzten Burgruine Tierstein in Büsserach SO als dringliche Arbeit im Jahr 2013 ausgeführt werden musste.

3 Die Arbeiten 2019–2022

3.1 Allgemeine Vorbemerkungen

Der Überblick über die zahlreichen Sanierungsarbeiten an der Farnsburg war nötig, um klar zu machen, dass die Gesamtsanierung 2019–2022 vielerorts am Bauwerk nicht mehr der Sicherung des originalen Bestandes gilt, sondern der Konservierung von Sanierungen. Burgenzeitlich sind Teile der Ringmauer (M 1), Teile der Giebelwand des Amtshauses (M 60) sowie der Schildmauer (M 2), wo die Sicherungen auch dem Erhalt burgenzeitlichen Mauerwerks gelten. Viele Bauteile der grossen Restaurierungen der 1930er-Jahre sind in dermassen schlechtem Zustand, dass vielerorts massiv eingegriffen werden muss.¹⁶

3.2 Die Sanierungsetappe I (2020)

Mit den Bauarbeiten für die erste Bauetappe konnte im Frühjahr 2020 mit einer kleinen Verzögerung begonnen werden. Bisher blieb die Baustelle glücklicherweise unfallfrei. Die Covid-19-Pandemie hat für die Sanierung der Farnsburg einen kleinen Mehraufwand für die Bauplatzinstallationen bedeutet (zusätzliche Mannschaftscontainer), auf die Bauarbeiten

¹³ Schmaedecke, S. 32.

¹⁴ Schmaedecke, S. 36 und Abb. 27.

¹⁵ Schmaedecke, S. 46.

¹⁶ Ich danke Gabriela Güntert für die Protokollierung unseres Bilanz-Augenscheines zum Ende der ersten Sanierungsetappe. Die folgenden Abschnitte beruhen auf ihrem Text.

hat sich die Pandemie sonst nicht negativ ausgewirkt, die Baustelle musste nie geschlossen werden. Die Baukosten für die erste Bauetappe werden das Baubudget voraussichtlich nicht überschreiten.

Aufgrund der bisher mit dem Mauerwerk der Farnsburg gemachten Erfahrungen und aufgrund der in diesem Jahr durchgeführten Sondierungen und Abklärungen sollen nun im Herbst die Kostenschätzungen für die folgenden Bauetappen je Bereich überprüft und, falls nötig, angepasst werden. Parallel zu den Bauarbeiten wird für die Ruine Farnsburg ein durchgängiges Gestaltungskonzept für Absturzsicherheiten und Ingenieurbauten sowie für die Umgebungsgestaltung ausgearbeitet.

Die Öffentlichkeit zeigt grosses Interesse an der Sanierung der Ruine Farnsburg. Es konnten zahlreiche Führungen durchgeführt werden, im September 2020 wurde die Baustelle erstmals im Rahmen der Europäischen Tage des Denkmals für ein interessiertes breiteres Publikum geöffnet. Damit die Ruine Farnsburg auch während der Sanierung mindestens in Teilbereichen immer für das Publikum geöffnet bleiben kann, wurde ein provisorischer Besucheraufgang bei der Langen Stiege eingerichtet, der den Zugang auf die Schildmauer ermöglicht. Sobald Teilbereiche der Ruine saniert sind, werden diese möglichst für Besuchende wieder geöffnet.

3.2.1 Sanierung Ringmauer Nord (Abb. 7 und 8)

Die Sanierung der Ringmauer Nord (M 1) war die grösste Herausforderung der ersten Bauetappe. Nach Montage der Gerüste hat sich bei genauer Untersuchung des Mauerwerks gezeigt, dass der Zustand der zu einem grossen Teil noch burgenzeitlichen Mauer im Norden der Ruine so schlecht war, dass die Mauer als einsturzgefährdet eingestuft und daher vor Beginn der Dokumentation und vor den eigentlichen Sanierungsarbeiten notgesichert werden musste.

Um möglichst viel vom Originalbestand erhalten zu können, wurde das im oberen Mauerwerksbereich im gesamten Mauerquerschnitt verwitterte Mauerwerk zu einem grossen Teil rückgebaut, abschnittsweise wurden Mauerschalen ersetzt und mit zahlreichen Ankern mit dem Mauerwerk verbunden sowie die Mauerkrone neu übermauert. Trotz der massiven Entlastung der Fundamente und den deutlich geringeren Windkräften auf die Mauer M 1 durch den Rückbau muss der sich auflösende, stark verwitterte Felsgrund im Norden geotechnisch gesichert werden, zum einen durch ein Betonfundament am nördlichen Mauerende, zum anderen auf der anschliessenden Westseite durch vier kleinere betonierete Unterfangungen und Widerlager für Stabanker, welche die Lasten aus dem Mauerwerk mittels Mikropfählen in den tragfähigen, unverwitterten Felsgrund abtragen.

Ziel war es, das südliche Fenster der Mauer M 1, eine Rekonstruktion von ca. 1950 mit originalen Gewänden, trotz Teilrückbau möglichst zu erhalten. Dies gelang mit einigem Aufwand durch abschnittsweises Erneuern von Wandablösungen auf der Westseite unterhalb des Fensters. Vor Abbruch der verwitterten Mauerwerkspartien wurde der Kalkzementverputz der letzten Restaurierung der Südostfassade soweit entfernt, dass das zurückzubauende Mauerwerk durchgängig dokumentiert werden konnte. Dieser Rückbau von originalen Mauerwerk bedeutete insbesondere für die baubegleitende Dokumentation einen grossen zusätzlichen Aufwand, hat aber auch neue Erkenntnisse zur Baugeschichte gebracht.



Abb. 7: Sanierte Mauer (M 1), November 2020. Foto: GG



Abb. 8: Mauerkronenausbildung Mauer, 1.11.2020. Foto: GG

Beim Entfernen von Verputzen kam eine bisher verborgene Fensteröffnung im nördlichen Abschnitt der Mauer M 1 wieder zum Vorschein. Die Bausteine, der Mörtel und die Verputzreste dieser Fensteröffnung waren jedoch derart verwittert, dass sie nicht gehalten werden konnten. Aus gestalterischen und didaktischen Gründen, als Hinweis auf frühere Nutzungen, wurde die Fensteröffnung in gleicher Grösse und Form und an derselben Lage rekonstruiert.

Die neu übermauerte Mauerkrone wurde so ausgebildet, dass die Entwässerung kontrolliert mehrheitlich nach Südosten in Richtung unterer Burghof erfolgt. Optisch wurde im Abbruch bzw. in der Aufsicht zwischen ruhigen, lagigen Mauerschalen und kleinteiligerem, unregelmässigem Mauerwerk unterschieden und die Silhouette der Mauer einem zerfallenden Mauerwerk nachempfunden.

Ausblick: Einzelne Stellen, auf denen sich Laub verfangen könnte und die kontrollierte Entwässerung gestört würde, sollen auf Wunsch des Schreibenden nachgebessert werden.

Die Südostfassade der Mauer M 1 wurde bei der Sanierung 1983 mit Kalkzementmörtel verputzt. Dieser Verputz musste an mehreren Stellen örtlich entfernt werden, weil er sich bereits vom Mauerwerk gelöst hatte. Zum besseren Schutz des Mauerwerks wird die Südostfassade wieder bis auf die neu übermauerte Mauerkrone mit Kalkzementmörtel verputzt.

An der Nordwestfassade ist der schützende burgenzeitliche Verputz bis auf einen Restbereich bereits verwittert und abgegangen, bei früheren Restaurierungen und Sanierungen wurden partiell Fugen mit Zementmörtel neu gestopft. Der freiliegende originale Fugenmörtel ist in grösseren Mauerwerkspartien aber noch fest und wird nur lokal, da wo durch offene Fugen Wasser ins Mauerwerk eindringen kann, ergänzt.

Ausblick: Für die Restaurierung des wahrscheinlich burgenzeitlichen Verputzrestes der Nordwestfassade, der jedoch nach Entfernung der Baugerüste nicht einsehbar sein wird, liegt eine Offerte zur Hinterfüllung von ausgeprägten Hohlstellen und Rissen, zur Verklebung von Putzschollen sowie für Anböschungen an Randbereichen vor (A. Weichbrodt, Offerte

vom 21.9.2020, ca. Fr. 10 000.–). In Rücksprache bzw. auf Empfehlung des Unterzeichnenden soll auf eine restauratorische Verputzsicherung verzichtet werden, zumal die Verputzreste nun auch sehr gut dokumentiert sind. Sich ablösende Randbereiche sollen bauseits durch den Baumeister mit Kalkmörtel angebösch werden. Dadurch wird die Lebenserwartung dieser Putzreste wesentlich erhöht.

3.2.2 Sanierung Brunnenhaus (M 77; Abb. 9)

Die nördliche Abschlussmauer des Brunnenhauses (M 77) wurde seit den 1930er-Jahren mehrfach restauriert bzw. neu gebaut. Vor Baubeginn musste hier bereits ein Teilbereich für das Publikum gesperrt werden, da die östliche Mauerfassade ausbrach. Vertikal und horizontal verlaufende Felsschichten des Baugrundes führten dazu, dass sich Meteorwasser hinter der Mauer stauen konnte und mit der Zeit das Mauerwerk auflöste und zum (Teil-)Einsturz brachte.

Die Schäden am Mauerwerk der Mauer M 77 waren so gross, dass Reparaturen am Bestand nur mit massiven Bodeneingriffen für die Entwässerung des Brunnenhauses sinnvoll gewesen wären. Deshalb wurde die Mauer abgebrochen und neu gebaut. Um die Entwässerung des Brunnenhauses langfristig auf einfache Art sicherzustellen und nicht nochmals dieselben Schäden wie bei früheren Restaurierungen zu provozieren, wurde die Mauer auf einen Betonriegel abgestellt, der auf drei Betonstützen steht. Dadurch bleibt unterhalb der Mauer der Felsen frei, die Entwässerung ist auf der gesamten Mauerbreite möglich, und Meteorwasser aus den unterschiedlichen Felsschichten kann breitflächig im unteren Burghof Nord natürlich versickern.

Ausblick: Optisch wird die gestelzte Mauer durch eine Anböschung mit zementfreiem Abbruchmaterial kaschiert. Die Gestaltung dieser Anböschung wird im Rahmen eines übergeordneten Umgebungskonzeptes geplant.

3.2.3 Sodbrunnen (M 76)

Die Brunneneinfassung des Sodbrunnens war zu einem grossen Teil Restaurierungsmauerwerk und in einem sehr schlechten Zustand. Mit dem Ziel, diesen bemerkenswert grossen Brunnen besser zur Geltung zu bringen, wurde der Brunnenkranz bis auf wenige originale



Abb. 9: Rekonstruierte Mauerkrone des Sodbrunnens (M 76) im Brunnenhaus. Blick nach Nordwesten. Foto: GG

Mauersteine rückgebaut und im Vergleich zum bisherigen Mauerwerk leicht erhöht neu aufgemauert. Die Sohle des Brunnens, eine Einschüttung der 1930er-Jahre, soll im Vergleich zum umgebenden Terrain leicht vertieft den Eindruck eines Brunnens besser vermitteln als bisher. Der Rückbau des Restaurierungsmauerwerks hat zudem gezeigt, dass sich die einseitig nicht ganz runde Form der 1930er-Jahre auf keinen noch erhaltenen archäologischen Befund stützt, weshalb die Form nun korrigiert wurde.

3.2.4 Stützmauern vom Brunnenhaus zum Oberen Hof (M 68 und 75)

Mit Ausnahme des Bereiches, wo die Terrassenmauer (M 68) an den Artilleriebeobachtungsposten anschliesst, konnten diese Mauern mit örtlichen Reparaturen und der Sanierung der Mauerkronen z. T. mindestens gehalten werden. Im Bereich des Anschlusses zum Beobachtungsposten zwangen der aufgelöste Felsen sowie grosse Schäden am Mauerwerk durch unkontrollierte Entwässerung des Beobachterbunkers zu einem Teilersatz des Mauerwerks. Nach Abbruch von Fels und stark verwittertem Mauerwerk und vor den Maurerarbeiten wurde hier die Entwässerung des Beobachters sichergestellt und das neue Mauerwerk mittels Gewindestangen in den Felsen und in den Mauerkern rückverankert. Heute heben sich die jüngsten, noch frischen Reparaturen optisch sehr stark vom älteren Mauerwerk ab, mit der Zeit werden sich Steine und Fugen aber farblich angleichen, weshalb auf ein Vorpatinieren von neuen Oberflächen verzichtet wird.

3.2.5 Felssicherung beim Brunnenhaus

Der Felsen (M 74) beim Brunnenhaus war stark verwittert, und es drohte ein Ausbrechen von grösseren Felsbrocken und damit Gefahr für Besuchende. Der verwitterte Felsen wurde hier partiell rückgebaut und nach Vorlage der Felssicherung (M 91) mit einer Vormauerung aus Gisibergsteinen gesichert.

Ausblick: Dieser leicht poröse Stein soll eine Überwachsung durch Pflanzen begünstigen, sodass mit der Zeit dieser Bereich optisch als Felsen gelesen wird.

3.2.6 Der Blaue Turm (M 78)

Der Blaue Turm weist grössere Schäden an der inneren, z. T. noch burgenzeitlichen Mauer- schale auf sowie am Zementüberzug der Mauerkrone (Abb. 3). Sondierungen im Bereich der Risse in der Mauerkrone zeigen, dass der Zementüberzug vollflächig unterhöhlt und der Mauerkern mindestens in einseharen Bereichen lediglich mit Schutt verfüllt ist.

Ausblick: Das Sanierungskonzept sieht vor, die Mauerkrone neu zu übermauern und die Mauerschalen, wo nötig, zu reparieren bzw. zu ersetzen.

Der Pfeiler (M 79) beim Übergang von Langer Stiege zu Blauem Turm besteht aus in den 1930er-Jahren vor Ort gegossenen Betonsteinen für die Ummantelung und einer losen Hinterfüllung. Wie bei der Mauerkrone des Blauen Turms war die Überdeckung nicht mehr dicht und unterhöhlt, die Betonsteine unterschiedlich stark verwittert und teils zerbrochen oder bereits aus dem Mauerwerksverband ausgebrochen. Da der Pfeiler ein wichtiges Zeugnis für die Restaurierungsgeschichte und in sich noch stabil ist, wird die Ummantelung, wo nötig, örtlich repariert und die Konstruktion durch ein neues Betonelement überspannt und mit mehreren Ankerstäben mit dem Bestand verzahnt. Um dieses Element optisch dem Bestand anzugleichen, wurden durch Einlage von Dreikanthölzern Fugen angedeutet und der noch nicht vollständig ausgehärtete Beton von Hand aufgeraut.

Ausblick: Die Abdeckung des Pfeilers soll, einen Abbruch andeutend, nächstes Jahr zusammen mit der Sanierung der Mauerkrone des Blauen Turms übermauert werden.

4 Planung der weiteren Sanierungsetappen

4.1 Lange Stiege

Eine Sondierung der Langen Stiege (M 7, 8, 80 und 81) hat frühzeitig auf die Schwierigkeiten der Sanierung dieser eindrücklichen Treppenanlage aufmerksam gemacht, weshalb mit der Planung frühzeitig begonnen wurde. Der obere Bereich der Langen Stiege überspannt – für alle Beteiligten unerwartet – einen mächtigen und hohen Hohlraum mit Resten von burgenzeitlichem Mauerwerk. Die Herausforderung hier wird sein, ein Sanierungskonzept zu finden, das den Bestand, soweit noch möglich, schont und statisch heutigen Anforderungen genügt, sowie in Bezug auf Aufwand und Kosten ein Gleichgewicht zu finden.

Da die Lange Stiege und die «Pfisterhaus» (M 7 und 9) genannten Mauerzüge baulich heute eine Einheit bilden und in einem Zuge saniert werden sollen, wurde hier an verdeckter Stelle die nördliche Mauer (M 56) durchbrochen. Diese Sondierung hat einen weiteren Hohlraum mit burgenzeitlichen Mauerresten zutage gebracht, der jedoch statisch nicht ertüchtigt werden muss.

Für das Sanierungsprojekt von Langer Stiege und «Pfisterhaus» wurden deshalb im Herbst 2020 verschiedene Varianten geprüft und gerechnet. Inzwischen ist klar geworden, welche Variante – insbesondere auch aus Kostengründen – bevorzugt wird (vgl. Abb. 10).¹⁷

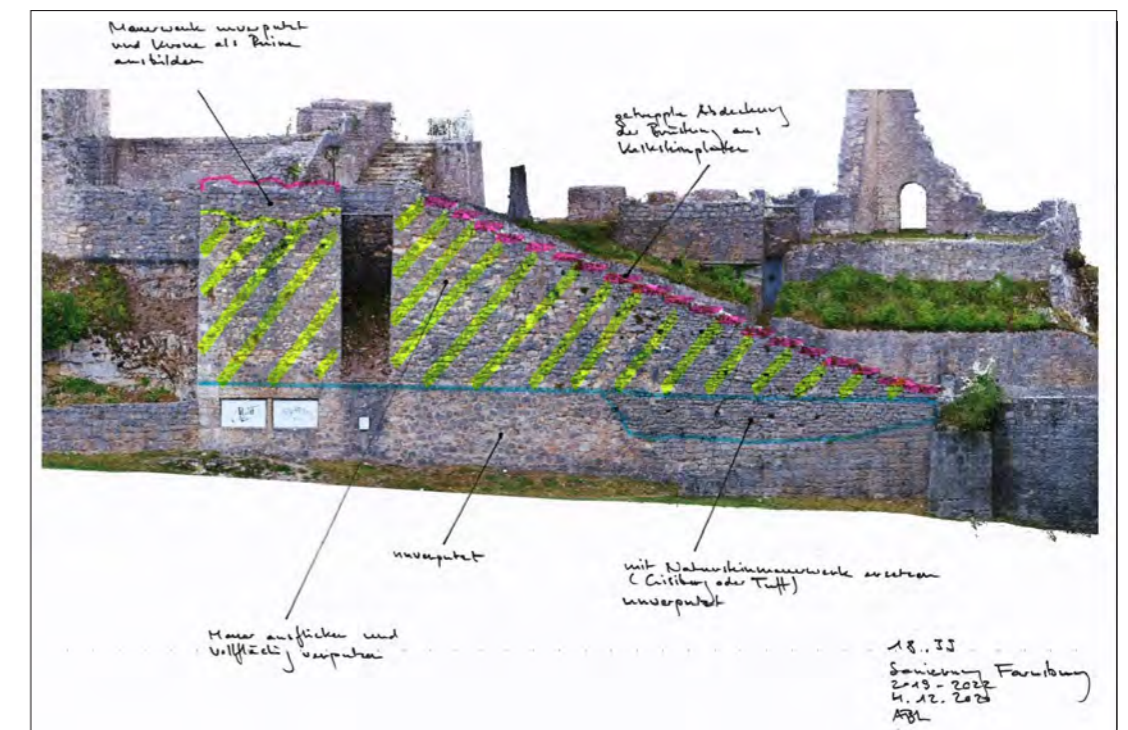


Abb. 10: Sanierungsplan im Bereich Lange Stiege, bis auf wenige Steinlagen ein Neubau der 1930er-Jahre. Skizze: ABL

Die Treppenstufen sollen durch Kunststeinplatten ersetzt werden. Dies ist nötig, weil der heutige Bestand zerbröckelt ist und unbedingt auf eine verlässliche Abführung von Meteorwasser zu achten ist. Das Innere unter der Langen Stiege, d. h. die Betondecke, soll statisch ertüchtigt werden. Die Mauer (M 7) soll verputzt werden, wodurch sich eine massive Kosteneinsparung ergibt. Diese ist nötig, um mit Zuverlässigkeit das Kostendach einhalten zu können.

¹⁷ Telefonische Besprechung mit Christoph Reding und dem Schreibenden am 4.12.2020 sowie anschliessende Dokumentation per E-Mail.

Zusätzlich scheinen folgende Massnahmen unabdingbar:

- zurückhaltende Sanierung von dem Personenverkehr abgewandten sowie statisch nicht gefährdeten Bauteilen (z. B. M 46, 67 oder 72)
- Verzicht der Sanierung des Halbrundturms M 82 am Ostbering
- Realisierung Pfefferbüchse auf der Schildmauer (M 2)
- Beibehaltung der jetzigen Qualität der bauarchäologischen Dokumentation

5 Planung Sanierung Schildmauer

Der südöstliche Teil der Schildmauer (M 2) wurde 2013 gesichert, da die Standsicherheit der Mauer in diesem Bereich akut gefährdet war und ein Teileinsturz drohte. Die nordwestliche Schildmauer wurde damals nicht untersucht, massive Schäden am Mauerwerk können aber nicht ausgeschlossen werden. Um möglichst früh den Umfang von Sanierungsmassnahmen abschätzen zu können und da die Sicherung des aufgelösten Felsens unterhalb der Schildmauer ebenfalls geplant ist, wurden mittels einer Hebebühne Felsen und Mauerwerk durch die Projektleitung, den Ingenieur und den Geologen, den Ökologen, die Archäologen, die Maurer und die Bauleitung aus (erreichbarer) Nähe begutachtet und die ersten Ergebnisse dieser Untersuchungen festgehalten.

Das Projekt zur Felssicherung ist unter Rücksichtnahme auf ökologische Rahmenbedingungen zum Schutz von Flora und Fauna bereits vorbereitet und kann in der kommenden Bauetappe wie geplant ausgeführt werden. Die sorgfältige oberflächliche Prüfung des Mauerwerks ab Hebebühne hat über der bereits bekannten Schwachstelle der Fundamentzone der Kamberstiege im Nordwesten sowie dem aufgelösten Mauerwerk mit Rissen im Bereich der oberen Wendeltreppe Hohlstellen unter dem Verputz sowie möglicherweise im Mauerwerk, tief ausgewitterte Fugen und aus dem Mauerwerksverband gelöste Steine festgestellt.

Um die Erfahrungen des 2013 mit der Sanierung der südöstlichen Schildmauer betrauten Ingenieurs in die geplante Sanierung einzubringen, soll Josef Müller als Bundesexperte für die Sanierung der Schildmauer beigezogen werden. Die Kantonsarchäologie Baselland stellt den entsprechenden Antrag.

Daniel Gutscher, 5. Dezember 2020

BS Basel Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52 – Vorläufige fachliche Beurteilung der Projektstudie



Abb. 1

1 Situationsplan

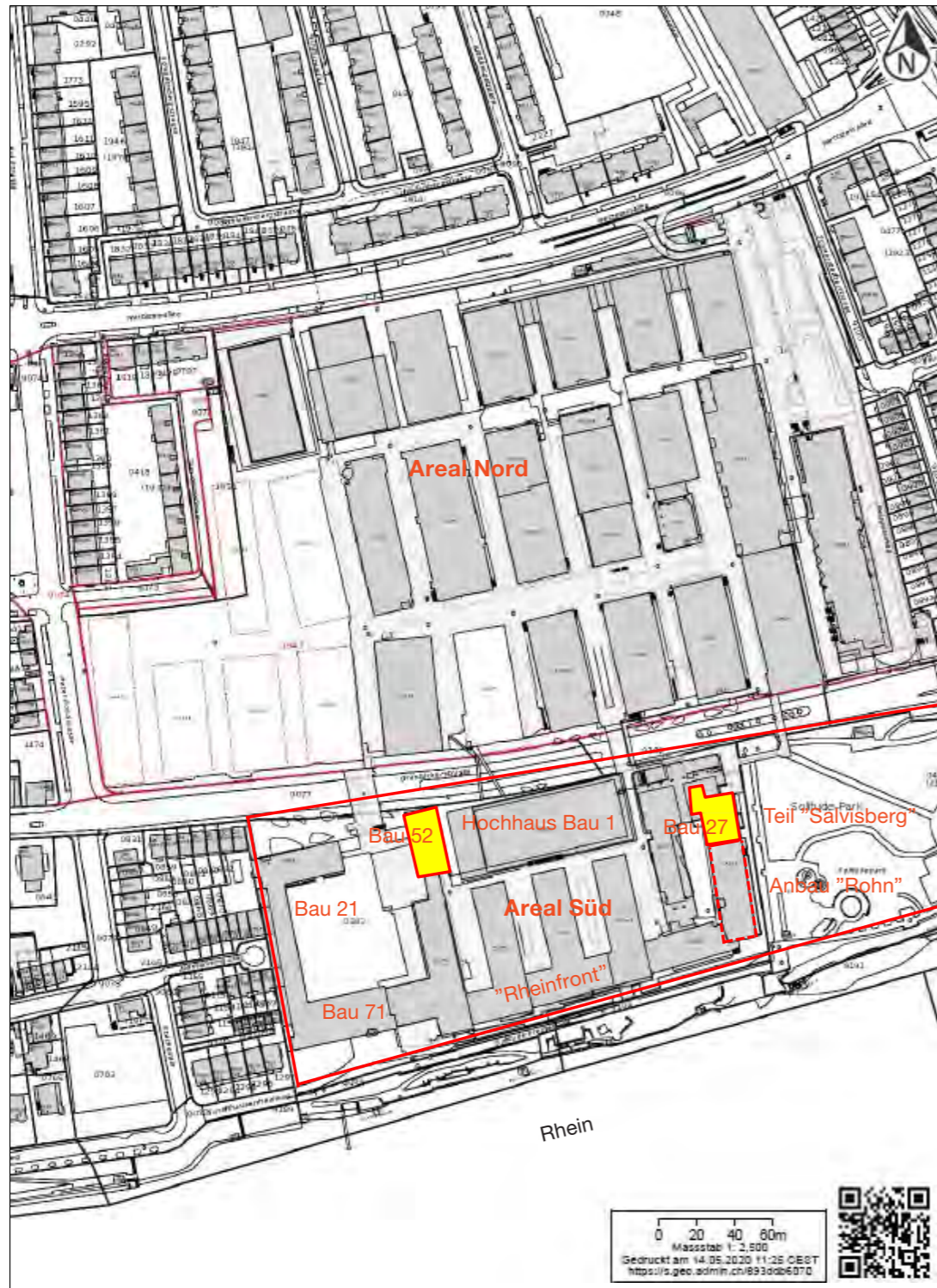


Abb. 2

2 Objektdaten

2.1 Adressen

Liegenschaft	Areal Roche Süd Bau 27 und Bau 52
Objektart	Gewerbe und Büro
Adresse	Grenzacherstrasse, 4070 Basel
Parzellen-Nr.	O383
Versicherungs-Nr.	52383 (Bau 27); 52450 (Bau 52)
Eigentümer	F. Hoffmann-La Roche AG, Grenzacherstrasse 124, 4970 Basel
Verwaltung/Vertretung	F. Hoffmann-La Roche Ltd., Head Strategic Site Development Basel/Kaiseraugst, 4070 Basel, Claudia Zipperle, Tel.: 061 687 83 50, claudia.zipperle@roche.com
Architekt	Herzog & de Meuron Basel Ltd., Rheinschanze 6, 4056 Basel
Baujahr	1936/37 (Bau 27-Nord; Architekt: O. R. Salvisberg) 1951-1954 (Bau 27-Süd; Architekt: R. Rohn) 1957-1960 (Bau 52; Architekt: R. Rohn) Diverse Umbauten seither

Tab. 1

2.2 Ausgangslage

2.2.1 Projektstudie

Die F. Hoffmann-La Roche AG hat als Eigentümer eine Projektstudie für die Neuordnung des südlichen Firmenareals (zwischen Grenzacherstrasse und Rhein) vom Architekturbüro Herzog & de Meuron ausarbeiten lassen. Diese Projektstudie sieht den Abbruch der bestehenden – und nach Aussage des Eigentümers für die Produktion nicht mehr erforderlichen – Gebäude (mit Ausnahme des westlichen Gebäudes Bau 21) vor. Anstelle der dichten Baustruktur auf dem Areal sollen neu punktförmige Turmbauten zur Ausführung kommen.

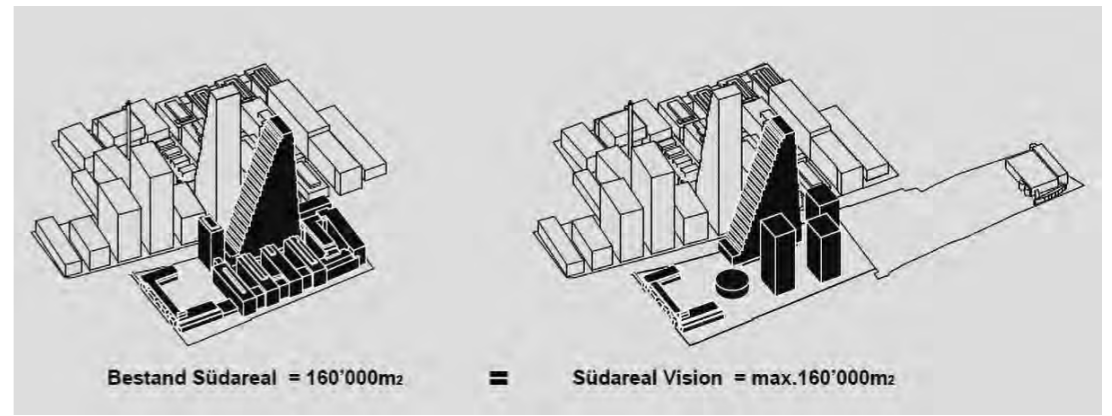


Abb. 3: Städtebauliche Studie: Neuorganisation Südareal mit Punkthochhäusern (Architekten: Herzog & de Meuron)

2.2.2 Schutzwürdigkeitsgutachten

Das Transformationskonzept auf dem Areal Süd erfordert den Rückbau der zwei bislang kantonal als schützenswert eingestuften Bauten 27 (ehemaliges Produktions- und Verpackungsgebäude) und 52 (Bürohochhaus). Die kantonale Denkmalpflege Basel-Stadt hat daher ein Schutzwürdigkeitsgutachten veranlasst.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

2.2.3 Auftrag

Im Rahmen des begonnenen dialogischen Verfahrens zur Prüfung der Schutzfähigkeit beantragte die kantonale Denkmalpflege Basel-Stadt, ergänzend einen externen beratenden Experten zur fachlichen Beurteilung der vorliegenden Gutachten und der bautechnischen Situation beizuziehen.

Das Bundesamt für Kultur beauftragte am 23. März 2020 Christian Kaiser, Dipl.-Ing. Architekt SIA, mit dem angefragten Beratungsmandat.

2.2.4 Durchgeführte Arbeiten

Aufgrund der coronabedingten Einschränkungen konnte keine Vor-Ort-Begehung der Bauten durch den Experten stattfinden. Eine solche soll gegebenenfalls im Rahmen der weiteren Schutzfähigkeitsprüfung nachgeholt werden.

Die vorläufige fachliche Beurteilung des baulichen Zustandes und der Projektstudie erfolgte anhand des umfangreich verfügbaren dokumentierten Plan-, Bild- und Textmaterials. Auf folgende Dokumente wird besonders Bezug genommen:

- [1] 435 Städtebauliche Studie Südareal – Schlussbesprechung vom 12.9.2019; Herzog & de Meuron Architekten
- [2] 435 Städtebauliche Studie Südareal – Zusammenfassung Umgang mit Bestand vom 12.9.2019; Herzog & de Meuron Architekten
- [3] Denkmalpflegerisches Gutachten Bau 27 vom 9.11.2019; Diethelm & Spillmann
- [4] Denkmalpflegerisches Gutachten Bau 52 vom 9.11.2019; Diethelm & Spillmann
- [5] Bautechnisches Gutachten Bau 27 (provisorisch) vom 17.4.2020; Rapp Architekten AG
- [6] Bautechnisches Gutachten Bau 52 (provisorisch) vom 17.4.2020; Rapp Architekten AG

2.2.5 Zweck und Abgrenzung

Die vorläufige fachliche Beurteilung soll dazu dienen, bei der Auslotung alternativer Planungsszenarien zwischen bautechnischen und nutzungsbedingten Anforderungen sowie denkmalpflegerischen Aspekten zu vermitteln. Die fachliche Beurteilung ist keine Gebäudeschätzung und ersetzt keine gutachterliche Analyse der Gebäude, sondern ist eine Grobbeurteilung der vorliegenden Dokumente und Diskussionsbeiträge. In diesem Sinne kann der Bericht als unabhängige Empfehlung für die Verhandlungspartner im Rahmen der Schutzfähigkeitsprüfung dienen, um eine geeignete und zukunftsfähige Strategie für die Arealentwicklung unter Würdigung der vorhandenen schützenswerten Bauten zu definieren.

3 Bestandsbauten

3.1 Bauliche Entwicklung

3.1.1 Grundlagen

Zur geschichtlichen Entwicklung und Einordnung von Areal und Einzelgebäuden wird auf die denkmalpflegerischen Gutachten von Diethelm & Spillmann (vgl. [3] und [4]) verwiesen. Die wesentlichen Merkmale der Gebäude und ihrer Bedeutung im Kontext des Gesamtareals werden nachfolgend kurz zusammengefasst.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

3.1.2 Bau 27

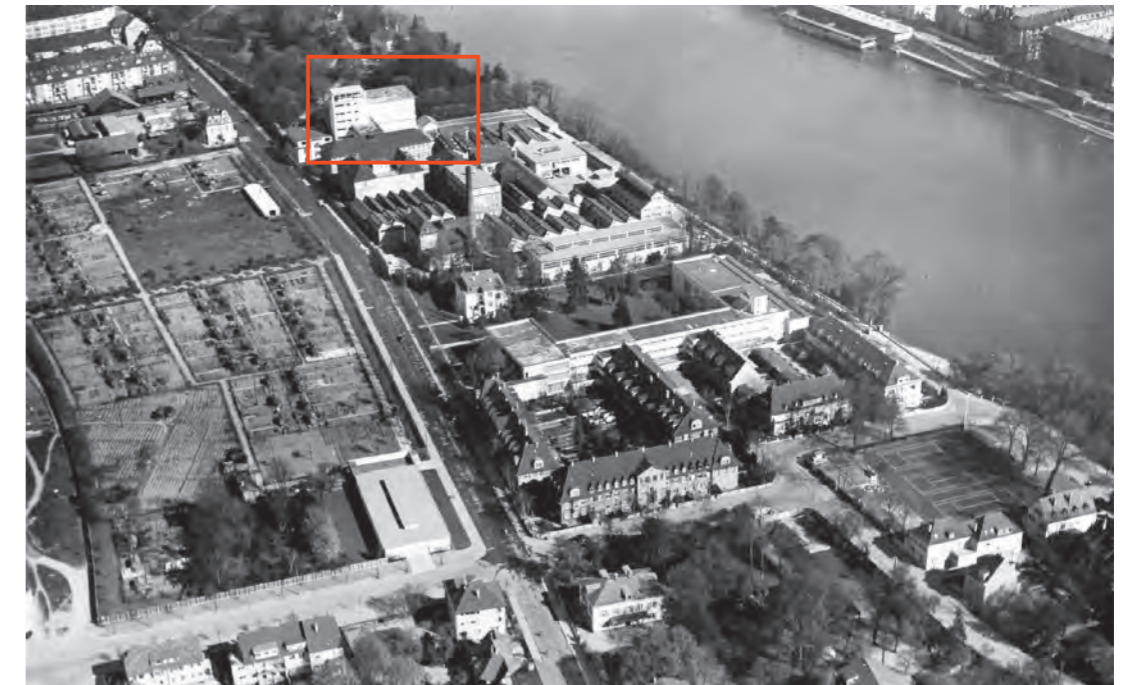


Abb. 4: Mit dem Bau 27 beginnt 1937 die Transformation des Südareals in neuem Massstab.



Abb. 5: Heute ist der Bau 27 in das Gesamtareal harmonisch eingebunden.

Der Neubau des Produktionsgebäudes Bau 27 stellt den prägenden Start der Entwicklung des Gesamtareals dar. Obgleich das Einzelgebäude heute kaum noch im Gesamtareal zu erkennen ist, kommt ihm besondere Bedeutung zu, da mit diesem Bau die Prinzipien der weiteren baulichen Entwicklung auf dem Areal bereits vorgegeben wurden. Sowohl die späteren Anbauten als auch Aufstockungen und die weiteren Neubauten nutzen die bereits

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

im Bau 27 angelegten Prinzipien eines flexiblen und variabel nutzbaren Industriegebäudes, sodass in der Folge ein Gesamtareal «aus einem Guss» entstehen konnte, das auch städtebaulich eine eigenständige Strahlkraft aufweist.



Abb. 6: Der Bau 27 bildet nicht nur städtebaulich einen klaren Abschluss des Areals nach Osten, sondern öffnet sich gleichzeitig durch Blickbeziehungen in den östlich anschliessenden Solitude-Park.

Aus Sicht dieser fachlichen Beurteilung verdient das Gebäude in mehrfacher Hinsicht besondere Aufmerksamkeit:

- Kopfbau «Salvisberg»: Klarheit der Struktur und Prototyp einer später weitergeführten baulichen Haltung
- besondere Raumwirkung mit «Pilzstützen», Fensterbandbelichtung und schlicht-funktionaler Detaillierung
- Keimzelle der baulichen Entwicklung (Image, Identifikation, Bau- und Firmenhistorie)
- zusammen mit südlichem Anbau «Rohn»: räumlicher Abschluss des Areals zum Solitude-Park; Fassadenwirkung gegenüber Park

Im Rahmen des derzeitigen dialogischen Verfahrens wird v. a. der Erhalt des Kopfbaus «Salvisberg» diskutiert. Aus Sicht dieser fachlichen Beurteilung wäre jedoch in erster Priorität eine Betrachtung des gesamten Längsbaus (Nord und Süd; einschliesslich Anbau «Rohn») wünschenswert. Zum einen erlaubt der Längsbau einen städtebaulich stimmigeren Abschluss des Areals zum Solitude-Park, zum anderen lässt sich am Gesamtbau das Prinzip des «Weiterbauens» auf dem Areal Roche anschaulich und mustergültig ablesen.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel



Abb. 7 und 8: Die grosszügigen Räume in Bau 27 bieten eine gleichmässige Belichtung für unterschiedlichste Nutzungen (links: Pilzstützen im Nordteil; rechts: Fassadenstützen im südlichen Anbau).

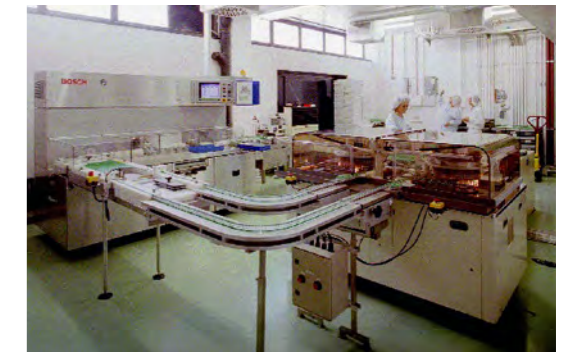


Abb. 9 und 10: Bisläng konnten auch veränderte Produktionsbedürfnisse in den Räumen befriedigt werden.

3.1.3 Bau 52

Das Bürohochhaus Bau 52 wird im denkmalpflegerischen Gutachten als «Typus eines mondänen Geschäftshauses nach amerikanischem Vorbild» gewürdigt.



Abb. 11 und 12: Die Klarheit der Detaillierung von Bau 52 (links) verweist auf Vorbilder wie das 1951 entstandene Appartement-Hochhaus am Lake Shore Drive von Mies van der Rohe (rechts).

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel



Abb. 13: Auch die Innenräume zeigen sich grosszügig und lichtdurchflutet.

Auch aus Sicht dieser fachlichen Beurteilung weist das Gebäude in Proportionierung, städtebaulicher Setzung und Detaillierung eine grosse Stringenz und Stimmigkeit auf, die den Schutzstatus dieses Hochhauses nach Vorbildern der klassischen Moderne begründet.

Allerdings wird Bau 52 inzwischen durch das neue gestaffelte Turmhochhaus (Bau 1) in enger Nachbarschaft sowohl städtebaulich als auch in seiner Belichtung stark beeinträchtigt. Dennoch bietet das (inzwischen klein wirkende) Hochhaus auch einen gelungenen Abschluss der Sockelzone des neuen Turmhochhauses (vgl. Abb. 5). Das Gebäude könnte nicht nur aufgrund seiner Besonderheiten als Einzelgebäude, sondern gerade auch im Kontext des Gesamtareals zukünftig eine wichtige Rolle als Identifikationsort und Zeichen der bewegten und erfolgreichen Firmengeschichte spielen.

3.1.4 Gesamtareal («Weisse Fabrik»)

Gemäss der Feststellung beim moderierten Abstimmungsgespräch zwischen Nutzer und kantonaler Denkmalpflege am 22. April 2020 sind auf dem Südareal derzeit folgende Einzelgebäude im Fokus der Denkmalpflege:

- Bau 21: Verwaltungsgebäude
- Bau 27: ehemaliges Produktions- und Verpackungsgebäude. Derzeit wird v. a. von einem Erhaltenswert des nördlichen Kopfbaus «Salvisberg» ausgegangen. Gegebenenfalls könnte aber gerade das Gesamtgebäude (einschliesslich Anbau «Rohn») aus städtebaulichen, denkmalpflegerischen und firmenhistorischen Gründen für ein Erhaltungs- und Umnutzungskonzept infrage kommen.
- Bau 52: Bürohochhaus
- Bau 71: derzeit nicht im Inventar der kantonalen Denkmalpflege, jedoch im denkmalpflegerischen Gutachten zur Unterschutzstellung empfohlen (einschliesslich Stahlskulptur von Eduardo Chillida)

Da die innenhofartige Situation des Verwaltungsgebäudes Bau 21 durch Bau 71 geschlossen wird, könnte ein Erhalt dieser Baute durchaus eine städtebaulich schlüssige Situation

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

schaffen, indem die Bauten 21, 52 und 71 den westlichen Abschluss des Südareals mit einer Blockrandstruktur besetzen, während der östliche Abschluss zum Park durch den Bau 27 markiert wird. Im Zwischenraum sind dann durchaus auch freiere Gebäudeplatzierungen denkbar.



Abb. 14: Übersicht der derzeit schutzwürdig eingeschätzten Gebäude (grün) auf dem Roche-Areal. Der Bau 71 wird im denkmalpflegerischen Gutachten zur Unterschutzstellung empfohlen (orange).

Gemäss der dokumentierten denkmalpflegerischen Begutachtung handelt es sich bei den inventarisierten Gebäuden einerseits um herausragende Einzelbeispiele besonderer Bautypologien. Andererseits erhalten die Einzelobjekte aber erst im Zusammenhang mit dem Gesamtareal ihre besondere Bedeutung als Teile eines Ganzen.

Das Gesamtareal hat sich aus Einzelbauten, z. B. dem prototypischen Bau 27, zu einem baulichen «Gesamtkunstwerk» entwickelt, bei dem sich Nutzung, Image, Einzelgebäude und Areal wechselseitig ergänzen. Besonders deutlich wird dies am Gesamtgebäude Bau 27, an dem die ursprüngliche Raumstruktur des Teiles Nord (Salvisberg) im südlichen Anbau (Rohn) fortgeführt und variiert wurde. In der Folge wurden das Bandfenster und die weissen Fassaden zum «Markenzeichen» von Areal und Firma sowie zum prägenden Kennzeichen eines ganzen Quartiers und Stadtteils («Weisse Fabrik»).

3.1.5 ISOS-Inventar

Der baukulturelle Wert des Gesamtareals erscheint somit im Sinne des Inventars der schützenswerten Ortsbilder Schweiz (ISOS) von Bedeutung. Ob dieses Gesamtbild durch den Erhalt von ausgewählten Einzelbauten gewahrt werden kann, sollte eingehend und ergebnisoffen diskutiert werden. Immerhin wäre der Verlust des prägenden Quartierbildes ebenso problematisch wie der Verlust der exemplarischen Einzelgebäude.

3.2 Baulicher Zustand und Modernisierung

3.2.1 Unterhalt

Die vorliegenden Gutachten sind sich in ihren Bewertungen des Gebäudezustandes insofern einig, dass die Eigentümer im Verlauf der Jahrzehnte durch fortwährenden Unterhalt und mehrere Teilrenovierungen und -modernisierungen den baulichen Zustand weitgehend vor gravierenden Schäden und Mängeln bewahrt haben.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

3.2.2 Bewertung

Unter Berücksichtigung des bauzeitlichen Gebäudestandards schneiden beide Einzelgebäude (Bau 27, Bau 52) in der Objektbewertung (vgl. [5] und [6]) mit ca. 0,71 bzw. 0,72 verhältnismässig gut ab, dies zeigt sich auch in den provisorisch vorgenommenen Einzelbewertungen von Bauteilen und Ausbauten. Der festgestellte Erneuerungsbedarf bezieht sich im Wesentlichen auf altersbedingte Abnutzungen von Oberflächen und Verschleissteilen.

Ein Renovierungs- und/oder Modernisierungsbedarf ergibt sich gemäss den vorliegenden Dokumenten vorwiegend dann, wenn an die Bestandsbauten heutige Anforderungen und Standards gestellt werden. Als wesentliche Modernisierungswünsche werden formuliert:

- *Energieeinsparung* durch verbesserte Gebäudehülle
- statische Ertüchtigung für *Erdbebensicherheit*
- *nutzungsbezogene Anpassungen* (veränderte Nutzung und Bedürfnisse)
- Verbesserung des *Brandschutzes* und der Fluchtwegsituation
- Erneuerung der *haustechnischen Anlagen* (Lüftung, Sanitär, Heizung, Elektro, Internet/Kommunikation)



Abb. 15: Modernisierungsbedingte Eingriffe in Bau 27 (vgl. [2])

3.2.3 Erneuerungsbedarf

Die aufgeführten Schwachstellen und Nachteile der Gebäude sind nicht als ungewöhnlich einzustufen und entsprechen den allgemein üblichen Schwachstellen von Gebäuden ihrer Bauzeit.

Angesichts des dokumentierten baulichen Zustandes ist somit davon auszugehen, dass aus bautechnischer Sicht aktuell keine gravierenden Schäden bestehen, die den Fortbestand des Gebäudes gefährden. Eine Weiternutzung des Gebäudes sollte somit grundsätzlich möglich sein. Hierfür müssten zunächst geeignete Nutzungsoptionen und deren Umsetzbarkeit in der bestehenden Struktur geprüft werden. Gleichzeitig können auch mögliche Modernisierungsstrategien (Energieeinsparung, Barrierefreiheit usw.) planerisch bewertet werden.

Angesichts dieser Tatsache ist es nicht nachvollziehbar, dass im Rahmen der städtebaulichen Studie (vgl. [2]) die alternativlose Schlussfolgerung gezogen wird, ein Umbau mit

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

Umnutzung könne angesichts des Investitions- und Modernisierungsbedarfs für beide Gebäude nicht in Betracht gezogen werden. Der Vorschlag für ein grundlegendes Neubaukonzept sollte daher nicht ohne ernsthafte Prüfung eines möglichen Umnutzungskonzeptes erfolgen.

Für die angestrebten Nutzungen als flexibel einteilbare Büroflächen sollten sich beide Gebäude (Bau 27 und Bau 52) im Grundsatz ideal eignen.



Abb. 16: Modernisierungsbedingte Eingriffe in Bau 52 (vgl. [2])

3.2.4 Modernisierung

Beide Gebäude (Bau 27 und 52) bestechen v. a. durch ihre filigrane Detailausbildung und funktional-klare architektonische Gestaltung. Die vorliegenden Dossiers kommen zum Schluss, dass gerade diese Eigenschaften bei einer Modernisierung (massigere Fensterelemente usw.) verloren gehen würden.

Allerdings zeigen zahlreiche Beispiele von gelungenen Modernisierungen von Gebäuden der klassischen Moderne, dass auch eine Erneuerung von gestalterisch bedeutsamen alten Bauteilen (z. B. Fensterprofilen, Treppen usw.) mit neuen technischen Qualitäten (Energieeinsparung, Brandschutz usw.) möglich ist.

In jedem Fall kann die Weiternutzung bestehender Gebäude auch mit veränderten Bedürfnissen umgesetzt werden, sofern keine gravierenden Schäden oder Verschmutzungen (z. B. gesundheitliche Risikostoffe aus alten Bauteilen oder Nutzungen) vorliegen. Dies erfordert allerdings eine intensive Auseinandersetzung mit dem Bestand, um die sinnvollste Nutzung für Gebäude und Eigentümer definieren zu können.

Langfristig dürfte ein sensibles und ressourcenschonendes Umnutzungskonzept nicht nur nachhaltiger (Reduktion Grauenergie- und Rohstoffverbrauch) sein, sondern sich auch als wirtschaftlich vorteilhafter erweisen (Lebenszyklusbetrachtung LCA und -kosten LCC).

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

4 Städtebauliche Projektstudie

4.1 Projektstudie

Die städtebauliche Projektstudie sieht die Setzung von drei unterschiedlich hohen Punkthochhäusern sowie eines flachen Rundbaus auf dem Südareal vor. Alle Bauten sollen ausschliesslich mit Büronutzung belegt werden, da aktuell keine Produktionsräume auf dem Südareal mehr benötigt werden.



Abb. 17: Modell des gegenwärtigen baulichen Zustandes (mit Turmbauten Bau 1 und 2)



Abb. 18: Projekt für Einzelhochhäuser auf dem Südareal

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

Dabei sollen die entstehenden Freiflächen zum Solitude-Park geöffnet und ebenfalls durchgrünt werden.

Allerdings sind die Abstände zwischen den Hochhäusern mit lediglich 20m so eng bemessen, dass eine angemessene Entwicklung von Bäumen in den Zwischenräumen wenig wahrscheinlich ist. Zudem ist eine Öffnung des privaten Betriebsgeländes im Sinne einer «durchgrünten Rheinpromenade» eher nicht anzunehmen.



Abb. 19: Visualisierung der Ansicht vom Solitude-Park auf die dahinter befindlichen neu projektierten Hochhäuser (vgl. hierzu auch Abb. 6)



Abb. 20: Visualisierung der neuen Hochhaussetzung am Rheinufer

4.1.1 Umnutzung

Die Transformation des Südareals verfolgt im Grundsatz zwei Ziele:

- Neuausrichtung der Nutzung (Büroflächen statt Produktionsgebäude)
- Schaffung einer «Adresse» als Blickfang und Identifikationsort mit (internationaler) Strahlkraft

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

Den Bedürfnissen zur Umnutzung der Flächen zu Büro Zwecken bei gleichzeitiger Modernisierung der Häuser und der Gebäudetechnik dürfte innerhalb der bestehenden Gebäudestruktur (alle bestehenden Gebäude auf dem Südaerial, nicht nur Bauten 27 und 52) vermutlich entsprochen werden können. Ein Neubaukonzept ist städtebaulich nachvollziehbar, erscheint jedoch nicht als alternativlose Option.

4.1.2 Städtebauliches Prinzip

Als bisheriges städtebauliches Prinzip auf dem Gesamtareal haben sich die Prinzipien der gebauten *Flexibilität* und *Variabilität* und der *ständigen Weiterentwicklung* bewährt und eine hohe Anpassungsfähigkeit an veränderte Bedürfnisse unter Beweis gestellt. Von der Keimzelle des frei stehenden Produktionsgebäudes (Bau 27 Nord) hat sich das Prinzip der fortwährenden städtebaulichen Verdichtung (durch Anbauten, Aufstockungen und Nachverdichtungen) über 80 Jahre hinweg auf dem Gesamtareal etabliert und im Ergebnis ein eigenständig geprägtes Stadtquartier geschaffen, das nicht nur funktionale Bedürfnisse befriedigt, sondern auch prägend für den Ort und das Unternehmen wurde (z. B. «Rheinfront»).

Die nun vorliegende städtebauliche Studie verlässt dieses über Jahrzehnte erfolgreiche Konzept des organischen Wachstums zugunsten eines Konzeptes, das keine weitere Veränderung und Nachverdichtung mehr toleriert. Gleichzeitig verlässt das Projekt in Gestaltung und Massstab die gewachsene Einbindung in das Umfeld und wird zum losgelösten Fremdkörper ohne massstäbliche Bezüge zur Umgebung.

4.1.3 Nutzungsrisiken

Darüber hinaus sind die vorgeschlagenen Strukturen der Punkthochhäuser kaum geeignet, um bei zukünftig veränderten Bedürfnissen alternative Umnutzungen aufzunehmen. Im ungünstigsten Fall konzentriert sich langfristig auf dem Areal ein Überangebot gleichartiger Büroflächen. Diese mangelnde Diversität kann nicht nur städtebaulich von Nachteil sein, sondern auch ein erhöhtes finanzielles Risiko für den Eigentümer («Klumpenrisiko») darstellen.

4.1.4 Transformationskonzept

Ein Transformationskonzept für das Südaerial, das ausgewählte Bestandsgebäude integriert, könnte einem solchen Klumpenrisiko entgegenwirken sowie eine attraktivere Durchmischung, Lebendigkeit und Nutzungsvielfalt ermöglichen. In diesem Zusammenhang könnte die Prüfung einer eventuell möglichen Nutzung der Bestandsgebäude durch Dritte (z. B. kulturelle Nutzungen, Büros für Start-up-Unternehmen usw.) ein städtebaulich interessantes Alternativkonzept darstellen.

4.1.5 Nachhaltigkeit

Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung von Gebäuden, Arealen und der Umwelt haben sich umfassende Bewertungsinstrumente herausgebildet. Bei einer Transformation eines Areals in den hier dargestellten Dimensionen sollte eine Betrachtung der Nachhaltigkeitsaspekte als integraler Bestandteil selbstverständlich vorausgesetzt werden.

Im Rahmen der fachlichen Beurteilung der vorliegenden Unterlagen und Gutachten ist festzustellen, dass Aspekte der Nachhaltigkeit weder in der städtebaulichen Studie noch in der bautechnischen Bewertung der Gebäudesubstanz erwähnt oder dargestellt wurden. Es wird daher dringend empfohlen, sowohl für ein Umnutzungsszenario (Weiternutzung bestehender Bauten) als auch für das neue städtebauliche Konzept ein Nachhaltigkeitskonzept zu entwickeln, um Risiken und Potenziale unterschiedlicher Projektvarianten bewerten

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

zu können. Dabei sind neben den bekannten kurzfristigen Nutzungszielen auch langfristige ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Auswirkungen einzuschätzen.

Für eine grundsätzliche Einschätzung der Nachhaltigkeit dürfte sich die Anwendung der Verständigungsnorm «SIA 112/1 Nachhaltiges Bauen – Hochbau» eignen. Als Nachhaltigkeitsziele werden hier formuliert:

Kriterium	Ziel	Projekt Roche Südaerial
A Gesellschaft		
A.1 Infrastruktur	Angebot einer angemessenen Grundversorgung für das nähere Umfeld	Angebote für Umfeld? (Quartier, Rhein, Park)
A.2 Solidarität	Beiträge zu sozialer Gerechtigkeit in einer solidarischen Gesellschaft	Gemeinschaft, Drittnutzungen?
A.3 Soziale Kontakte	Begegnungsorte schaffen und Rückzug ermöglichen	Öffentlich/nicht öffentlich?
A.4 Nutzbarkeit	Hohe Nutzungsqualität und Möglichkeit zur Aneignung	Durchmischung Quartier; Identifikation
A.5 Gestaltung	Wertschöpfung, Identität und Innovation durch hochwertige Architektur	Bestehende Qualität weiterführen
A.6 Wohlbefinden	Hohes Sicherheitsempfinden und behagliche Innen- und Freiräume	Schadstoffe in Altbauten? Belichtung/Aussicht
A.7 Partizipation	Hohes Mass an Akzeptanz durch Teilhabe	Teilhabe möglich? Einbindung Umfeld Stadt
B Wirtschaft		
B.1 Standort	Langfristige und optimale Entwicklung der Standortqualität	Massstäblichkeit, Rheinufer, zentrale Lage
B.2 Ausgleich	Intakter gesellschaftlicher Rahmen durch ökonomischen Ausgleich	Politische Aspekte
B.3 Verdichtung	Gute Infrastruktur und hohe Ausnützung durch qualitätsvolle Verdichtung	Bestehende Dichte als Qualität
B.4 Marktfähigkeit	Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage	Selbst genutzte oder vermietete Nutzflächen?
B.5 Innovation	Zukunftsfähigkeit durch Innovation und gesellschaftliche Entwicklung	Innovation: Altbau weiterbauen/umnutzen?
B.6 Handlungsfähigkeit	Handlungsfähigkeit dank gesicherter Finanzierung und kalkulierten Risikos	Konzentration Büroflächen als Risiko?
B.7 Lebenszykluskosten	Optimierte Investitions- und tiefe Betriebs- und Unterhaltskosten	Hochhaus versus Blockstruktur (Bestand)
C Umwelt		
C.1 Mobilität	Ressourcen- und umweltschonende Mobilität mit kurzen Wegen	Mobilitätskonzept
C.2 Suffizienz	Reduktion der Anforderungen auf das Wesentliche und Nötige	Bestand weiterentwickeln; sparsamer Flächenverbrauch
C.3 Biodiversität	Vielfalt von Lebensräumen und Arten erhalten und fördern	Begrünung, Vogelschutz; Verschattung

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

C.4 Dauerhaftigkeit	Auf Anpassbarkeit und Dauerhaftigkeit optimierte Konstruktion	Im Bestand bereits bewiesen
C.5 Stoffkreisläufe	Geringe Emissionen und Beachtung von Stoffkreisläufen	Wiederverwenden/ Weiterverwenden statt Rückbau
C.6 Erstellung	Ressourcen- und klimaschonende Erstellung	Grauenenergieanteil Neubau
C.7 Betrieb	Geringer Energiebedarf und Deckung mit erneuerbaren Energieträgern	Energieeinsparung; nachhaltige Gebäudetechnik

Tab. 2: Nachhaltigkeitsbewertung nach SIA 112/1

5 Zusammenfassung

Als vorläufige fachliche Beurteilung der vorliegenden Konzepte und Berichte in Bezug auf eine Transformation des Südareals, insbesondere den projektierten Rückbau der schützenswerten Gebäude Bau 27 und Bau 52, halten wir zusammenfassend fest:

- Beim Gesamtareal handelt es sich um eine *organisch gewachsene Stadtteilstruktur*, die aus dem Geist des funktionalen Bauens der klassischen Moderne entstanden ist. In diesem Sinne ist das Gesamtareal gegebenenfalls schutzwürdig im Sinne des ISOS.
- Die genannten Bauten 27 (Prototyp der späteren Produktionsgebäude) und 52 (Bürohochhaus mit internationaler Strahlkraft) sind jeweils *Einzelbauten mit besonderem Symbolwert* für den Ort und die Geschichte des Unternehmens sowie für die städtebauliche Entwicklung des Areals.
- Als *weitere schutzwürdige Bauten* kommen in Betracht: Bau 71, Skulptur von Eduardo Chillida bzw. Gesamtareal als «Weisse Fabrik».
- Das bisherige städtebauliche Prinzip einer kontinuierlichen bedarfsorientierten *Weiterentwicklung des Areals* mit Anbauten, Aufstockungen und Nachverdichtungen wird mit der aktuellen Projektstudie verlassen und soll zugunsten von Einzelbauten «aus einer Hand» rückgebaut werden.
- Das neue Hochhausareal wäre neu *ohne verbindende Elemente* in die umgebende *Quartierstruktur*.
- Beim *Bau 27* ist gegebenenfalls zu prüfen, ob der gesamte Bau (Teil Nord und Teil Süd) als erhaltenswert eingeschätzt werden sollte. Ein Rückbau des nördlichen Teils auf den Ursprungsbau wäre im heutigen Umfeld kaum nachvollziehbar. Zudem ergänzt der südliche Anbau den Kopfbau auf ideale Weise und bildet einen schlüssigen Abschluss zum Solitude-Park.
- Der Wunsch, bestehende und veraltete Gebäude auf heutige technische Standards zu bringen, ist verständlich und legitim. Dies erfordert aber nicht zwingend den Rückbau des Altbaus, sondern kann im Rahmen eines abgestimmten *Umbau- und Modernisierungskonzeptes* zum Vorteil des Gebäudes und der Nutzerschaft erfolgen.
- Aktuell liegen keine Projektstudien für eine eventuelle *Weiternutzung bestehender Bauten* auf dem Südareal vor. Dies sollte nachgeholt werden, um einschätzen zu können, ob ein Erhalt aus technischen, organisatorischen oder ökonomischen Gründen ausgeschlossen werden muss.
- In jedem Fall sollten das Neubauprojekt und alternative Umbaukonzepte im Hinblick auf die *langfristige Nachhaltigkeit* der Massnahmen vergleichend überprüft werden, in allen Dimensionen der Nachhaltigkeit (Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft).

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
13	Christian Kaiser	Areal Roche Süd, Bau 27 und Bau 52	Basel

6 Weiteres Vorgehen

Für das weitere Vorgehen in Bezug auf die Abklärungen zur Schutzwürdigkeit der Bauten 27 und 52 bzw. des gesamten Südareals empfehlen wir folgende Schritte:

- *gemeinsame Begehung* von Einzelbauten und Areal zur Einschätzung des baulichen Zustandes
- gegebenenfalls Dokumentation des baulichen Zustandes und des erforderlichen Investitionsbedarfs in weiterbearbeitetem *bautechnischem Bericht*
- Erstellung des gewünschten *Schutzfähigkeitsgutachtens* unter Einbindung möglicher Umbau-, Modernisierungs- und Umnutzungsstrategien
- vergleichende *Nachhaltigkeitsbewertung* der alternativen Konzepte (Neubau oder Umbau), besonders auch im Hinblick auf Ressourcenschonung, Grauenenergie, Flexibilität und zukünftige Anpassungs- und Umbaufähigkeit

Der begonnene dialogische Prozess unter Moderation der Bernhard Berger Consult GmbH wird als sinnvolle Strategie für eine zielführende Projektentwicklung angesehen. Entscheidend dürfte dabei aber sein, dass Projekt und unterschiedliche Zielvorstellungen ergebnisoffen unter Einbezug von weiteren möglichen Varianten betrachtet, diskutiert und bewertet werden.

In diesem Sinne erscheint es zwingend erforderlich, sich unabhängig vom bereits vorliegenden städtebaulichen Konzept zuerst nochmals intensiv mit eventuell möglichen Weiternutzungen von Bestandsbauten auf dem Areal zu beschäftigen, da diese als Zeitzeugnisse von Ort und Firmengeschichte einen wesentlichen Beitrag zur Identifikation mit dem Standort darstellen. Ein Verlust dieser Gebäude könnte sich wie ein Verlust der Verwurzelung und Verbundenheit mit dem Standort auswirken. Dies dürfte weder im Interesse des Unternehmens F. Hoffmann-La Roche noch der Stadt Basel sein.

Es ist nicht auszuschliessen, dass das gewünschte Neue erst im Kontext des erhaltenen Alten einen dauerhaften baukulturellen Wert erlangen kann.

Christian Kaiser, 20. Mai 2020

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
14	Josef Müller	Elisabethenkirche, Turmhelm	Basel

BS Basel Elisabethenkirche, Turmhelm – Instandsetzung

Die Elisabethenkirche in Basel ist der wohl bedeutendste neugotische Kirchenbau der Schweiz. Trotz regelmässiger Unterhaltsarbeiten sind Teile des Bauwerks heute in einem mangelhaften Zustand. Insbesondere der Turmhelm, der bei der letzten umfassenden Instandsetzung 1990–1993 weitgehend ausgeklammert wurde, weist schwerwiegende Schäden auf, die einer Sanierung bedürfen.

Es ist nun eine Diskussion um die Dringlichkeit der Instandsetzung entstanden. Die Sorge um den Bestand des geschützten Bauwerks hat die Denkmalpflege Basel-Stadt veranlasst, ein entsprechendes Gutachten anzufordern. Mit Entscheid vom 6. Februar 2020 hat das Bundesamt für Kultur dem unterzeichneten Bauingenieur Josef Müller, Schubiger AG Bauingenieure, Luzern, einen entsprechenden Auftrag erteilt.

Mit der umfassenden Dokumentation durch den Münsterbaumeister Andreas Hindemann vom 9. April 2020 und einer Begehung vor Ort am 2. Juni 2020 mit Erläuterungen des Münsterbaumeisters Andreas Hindemann und des Denkmalpflegers Daniel Schneller stehen beste Grundlagen für eine schlüssige Beurteilung des aktuellen Zustandes und des Handlungsbedarfs zur Verfügung.

Dokumentation von Andreas Hindemann:

- Skizze Notsicherung Turmhelm Barthel & Maus/A. Hindemann, 9.12.2016
- Protokoll Turmsicherung Barthel & Maus/Habegger, 21.12.2016
- Gutachten Barthel & Maus, 7.4.2017
- Anlageteil zum Gutachten Barthel & Maus, 7.4.2017
- Bericht Barthel & Maus vom 28.11.2018
- Protokoll Rissüberwachung GBVD 2015–2019, letztmalige Ablesung am 15.11.2019
- Protokoll Turmsicherung Habegger, 8.9.2017
- Protokoll Turmsicherung Habegger, 29.11.2018
- Protokoll Turmsicherung Habegger, 6.5.2019
- Schadensaufnahme Turmhelm Guth Natursteine/Industriekletterer, 12.8.2015
- Schadensaufnahme Oktogon Guth Natursteine/Industriekletterer, 12.8.2015
- Zwischenbericht Kontrollarbeiten Guth Natursteine/Industriekletterer, 6.11.2018
- Kontrollgang Turmhelm und Oktogon Guth Natursteine/Industriekletterer, Dezember 2019
- Erforderliche Restaurierungsmassnahmen, Kostenschätzung A. Hindemann, 4.5.2018
- Dombaumeistertagung 2019, Werkstattbericht A. Hindemann, 4.10.2019
- Dombaumeistertagung 2019, Bilder zum Werkstattbericht A. Hindemann, 23.9.2019

Die Elisabethenkirche wurde 1858–1865 erbaut. Leider hatten die Baumeister seinerzeit bei der Wahl des Steinmaterials keine glückliche Hand. Insbesondere eine Sandsteinvarietät «grau», früher vermutlich zu Unrecht dem Luzerner Sandstein zugewiesen, erwies sich als sehr verwitterungsanfällig. Bereits wenige Jahre nach der Fertigstellung der Kirche traten die ersten gravierenden Schäden auf. 1894–1900 musste das Kirchenäussere umfassend renoviert werden, wobei die Sandsteine der Varietät «grau» grösstenteils ersetzt wurden. Im Turmhelm sind aber heute noch z. T. originale Werkstücke aus diesem Sandstein vorhanden.

Die dauernd fortschreitende Verwitterung veranlasste die evangelisch-reformierte Kirche Basel-Stadt als Eigentümerin, 2016 ein umfassendes Gutachten über den statisch-

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
14	Josef Müller	Elisabethenkirche, Turmhelm	Basel

konstruktiven Zustand des Bauwerks und notwendige Instandsetzungsmassnahmen beim Ingenieurbüro Barthel und Maus, München, in Auftrag zu geben. Das Gutachten wurde im April 2017 abgeliefert.

Bereits ganz am Anfang der Begutachtung wurde eine akut gefährliche Schwachstelle der Turmhelmkonstruktion erkannt: übermässige Verformungen an den Turmhelmstreben als Folge einer ursprünglichen Schwäche der Konstruktion, nämlich fehlender Ringanker in den horizontalen Gurten. Als Notsicherungsmassnahme wurde der Turmhelm unverzüglich mit einer provisorischen Spannseilkonstruktion vierfach umgurtet.

Die Untersuchung des Büros Barthel und Maus umfasst die Konstruktionsweise, das Steinmaterial, das Fugenmaterial sowie die Aufnahme und Kartierung der Schadensbilder. Die Untersuchungen erscheinen mir sorgfältig und zweckmässig. Mit Belastungsannahmen und Rechenmodellen, die ich als plausibel, phasengerecht und also zweckmässig erachte, wurde die Beanspruchung einerseits für das unversehrte Bauwerk, andererseits für den heute bestehenden geschädigten Zustand errechnet. Die Berechnungen machen einen sorgfältigen Eindruck, und die Resultate erachte ich als gute Grundlage für die Beurteilung der aktuellen Situation, des Handlungsbedarfs und der Dringlichkeit.

Das Fazit der Untersuchungen ist im Wesentlichen Folgendes: Es sind v. a. an der Sandsteinvarietät «grau» umfangreiche Verwitterungsschäden vorhanden, die teilweise bis zu stabilitätsgefährdendem Substanzverlust gehen. Zu den Verwitterungsschäden zählen auch die schwarzen Oxydausfällungen auf den Oberflächen sowie Korrosionserscheinungen an eisernen Einlagen. Weiter sind in grosser Zahl mechanisch, also durch übermässige Beanspruchungen verursachte Schäden wie Risse, Abplatzungen, Verschiebungen und Deformationen festgestellt worden. Die laufende Überwachung des Turmhelms zeigt, dass die Schäden ungebremst oder sogar beschleunigt zunehmen, wobei extreme Wetterverhältnisse wie der Hitzesommer 2018 verstärkend wirken.

Der wesentliche strukturelle Mangel der fehlenden Zuggurten ist mittels Notmassnahmen vorläufig neutralisiert, aber noch nicht definitiv behoben. Weitere Tragwerksteile sind provisorisch abgespriesst.

Die Berechnungen der Ingenieure zeigen, dass das intakte, also nicht durch Schäden geschwächte Tragwerk die Belastungen durch Eigenlasten, Wind und Glockengeläut problemlos erträgt. Eine normgerechte Erdbebenbelastung (die für Basel relativ sehr hoch ist) kann das Tragwerk nicht aufnehmen.

Lässt man nun die auftretenden Lasten auf das geschädigte Tragwerk, wie es sich heute präsentiert, wirken, so zeigt sich eine dramatische Verschlechterung der Tragsicherheit. Während die Eigenlasten nach wie vor problemlos aufgenommen werden können, treten unter Windlast Überbeanspruchungen im Steintragwerk auf. Der Erdbebenwiderstand sinkt im Bereich zum intakten Tragwerk beträchtlich.

Unter Beachtung der fortschreitenden Schädigung des Steinmaterials und der damit verbundenen Verringerung der Tragsicherheit empfehlen die Ingenieure aufgrund dieses Befundes eine zeitnahe Instandsetzung des stark geschädigten Turmhelms.

Die Fachleute der Münsterbauhütte unter der Leitung des Münsterbaumeisters Andreas Hindemann, welche die Sondierungen und Untersuchungen am Bauwerk eng begleitet haben, bestätigen den teilweise beängstigend schlechten Zustand des Steinwerks und die

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
14	Josef Müller	Elisabethenkirche, Turmhelm	Basel

bei den Kontrollen der letzten Jahre festgestellte rapide Zunahme der Schäden. Sie erachten eine Sanierung als dringend.

Aus den dargelegten Untersuchungen und Berechnungen ziehe ich folgende Schlussfolgerung:

Ich bin mit den Ausführungen und Folgerungen der untersuchenden Ingenieure und mit der Beurteilung der Münsterbauhütte vollumfänglich einverstanden. Ich erachte eine möglichst zeitnahe Instandsetzung des Turmhelms als dringend notwendig. Ein Aufschieben der Instandsetzungsarbeiten hätte eine Zunahme der Schäden und der substanziellen Verluste zur Folge. Dazu wäre die Aufrechterhaltung eines statisch kritischen Zustandes mit klarer Tendenz zur Verschlechterung höchst unbefriedigend.

Josef Müller, 18. Juni 2020

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
15	Josef Müller	Haus zum Schwarzen Bären	Basel

BS Basel Haus zum Schwarzen Bären – Statische Beurteilung nach Brandfall



Abb. 1

In der Nacht vom 16. August 2019 ist das Haus zum Schwarzen Bären in Basel, Rheingasse 17, in Brand geraten; das Dach und das 3. Obergeschoss wurden dabei stark beschädigt.

Das Haus liegt in der Stadtbildschutzzone. Gemäss Beschreibung der Denkmalpflege umfasst die Liegenschaft drei mittelalterliche Parzellen mit Vorder- und Hinterhäusern, die im 19. Jahrhundert sukzessive zu einer Gaststätte vereinigt wurden (siehe Kunstdenkmäler Basel VI, S. 77–79). Das Hauptdach mit Kniestock wurde nach einem Brand 1972 neu erstellt. Sowohl im Vorderhaus wie in den Hinterhäusern ist mit umfangreicher mittelalterlicher Bausubstanz zu rechnen (Mauerwerk, Balkenlagen, eventuell Ausstattung). Daher soll so viel des historischen Baubestands als möglich erhalten werden.

Eine erste Stellungnahme der Gebäudeversicherung und ihrer zur Notsicherung beigezogenen Statiker fiel im wahrsten Sinne des Wortes vernichtend aus:

«Infolge der flächigen grossen Schäden kann das Gebäude ab dem 1. OG nicht gerettet werden. Ein Teilabbruch nur bis Decke EG macht wenig Sinn, da das ebenfalls vernässte EG bei diesen Arbeiten in keiner Weise geschützt werden kann. Ähnliches gilt für das UG.»

Die Denkmalpflege wollte diesem Todesurteil nicht tatenlos zustimmen und veranlasste eine Expertise durch den unterzeichneten Bundesexperten Josef Müller aus Luzern.

Vorerst war eine Begehung des Gebäudes aus Sicherheitsgründen und wegen des laufenden Untersuchungsverfahrens nicht möglich. Es konnte aber eine Befahrung mit dem Skyworker der Feuerwehr gemacht werden, bei der die gesamte Rheingassenfassade und die rheingassenseitige Dachgeschossfläche eingesehen werden konnte. Der Befund war aus meiner Sicht im Wesentlichen wie folgt:

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
15	Josef Müller	Haus zum Schwarzen Bären	Basel

Der Dachstuhl (aus den 1970er-Jahren) war sehr stark brandgeschädigt, die Decke über dem 3. Obergeschoss z. T. schwer geschädigt, mit Schutt belastet und teilweise eingestürzt. Die Kniestockwand (ebenfalls aus den 1970er-Jahren) war in ihrer Stabilität gefährdet; die Giebelwände waren teilweise in fraglichem Zustand.

Brandschäden sind im gesamten 3. Obergeschoss und in einem begrenzten Bereich des 2. Obergeschosses vorhanden. Darunter liegt (eventuell mit Ausnahme des nicht einsehbaren Treppenhauses) keine Brandschädigung vor. Insbesondere sind an den Fassadenwänden und den massiven tragenden Zwischenwänden keine Brandschäden vorhanden. Allerdings besteht eine erhöhte Deckenbelastung durch die durchnässten Füllungen der Balkendecken. Das Deckentragssystem ist nicht überall klar; Balkenlagen, Tragrichtung, Dimensionen, Zustand u. a. m. sind nicht einsehbar. Wasserschäden und weitere Mängel und Schäden (z. B. aus früheren Umbauten) sind aber nicht auszuschliessen.

Daraus ergab sich eine erste generelle Beurteilung unsererseits wie folgt:

Das Vertikaltragwerk, das sind Fassaden- und massive Zwischenwände, ist durch den aktuellen Brand nicht wesentlich geschädigt und weitgehend erhaltbar; die alten Giebelwände können wohl ebenfalls zu einem guten Teil gehalten werden. Im Deckengebälk sind brandbedingte Schäden inklusive Wasserschäden, die einen Ersatz bedingen, in den Decken über dem 3. Obergeschoss ausgedehnt, über dem 2. Obergeschoss in geringerem Mass zu erwarten. In den übrigen Decken sind allenfalls vorbestehende Mängel und Schäden durch Reparaturen und Verstärkungen zu beheben. Vermutete Brandschäden im Treppenhausebereich sind jedenfalls lokal begrenzt. Aus Sicht der Denkmalpflege ist der Erhalt eines grossen Teiles der historischen Bausubstanz möglich.

In der Folge einigte man sich auf ein behutsames sukzessives Vorgehen mit dem Ziel, die historische Substanz so weit wie möglich zu erhalten.

Das verkohlte Dachgebälk wurde abgeräumt und die Kniestockwände abgetragen – ein verschmerzbarer Verlust, stammten sie doch aus der Zeit nach dem Brand von 1972. Die historisch wertvollen Bereiche der Giebelwände konnten teilweise erhalten werden; neuere Erhöhungen und zerrüttete Teilbereiche wurden abgetragen. Eine innere Trennwand im 3. Obergeschoss fiel leider bereits bei Beginn der Aufräumungsarbeiten Sicherheitsbedenken zum Opfer. Die Decke über dem 3. Obergeschoss wurde vollständig entfernt. Die Fassade des 3. Obergeschosses entlang des Schafgässleins und im angrenzenden Eckbereich Rheingasse, eine leichte Ständerwand, wurde aus Gründen der Verhältnismässigkeit des Sicherungs- und Sanierungsaufwandes rückgebaut. Die übrigen Fassadenmauern konnten gesichert und erhalten werden.

Die unteren Stockwerke wurden von Müll und schadhaften Belägen und Verkleidungen befreit; wesentliche statische Brandschäden wurden mit Ausnahme eines Raumes im 2. Obergeschoss und in einem Teilbereich des Treppenhauses hier nicht angetroffen.

Über dem Gebäude wurde zum Schutz vor weiteren Schäden ein Notdach errichtet.

Die provisorischen Sicherungs- und Schutzmassnahmen gestatten es, in Ruhe und mit der erforderlichen Sorgfalt weitere notwendige Abklärungen zu treffen und ein Instandsetzungsprojekt zu erarbeiten.

Josef Müller, 11. August 2020

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
16	Bernhard Furrer	Kunstmuseum	Basel

BS Basel Kunstmuseum – Umlagerung von Nutzungen

1 Mandat

Anlass für den Beizug des Experten waren die Vorstellungen der Eigentümerschaft (Immobilien Basel-Stadt), der Bauherrschaft (Hochbauamt), der Nutzerschaft (Kunstmuseum Basel) und der mit den Vorabklärungen beauftragten Architekten (Herzog & de Meuron) für eine weitgehende Umgestaltung des Erdgeschosses im Gebäude des Kunstmuseums Basel von Rudolf Christ und Paul Bonatz (1936). Diese steht im Zusammenhang mit einer Gesamt-sanierung des Gebäudes, die auch weitreichende Konsequenzen für die Innenräume der Obergeschosse haben wird, im gegebenen Zusammenhang aber nicht zur Diskussion stand. Der Denkmalrat befasste sich in Anwesenheit des Experten mehrfach mit der Problematik. Zudem umfasste die Tätigkeit des Experten mehrere Sitzungen, die er gemeinsam mit den Vertretern der kantonalen Denkmalpflege (Herren Schneller und Lutz) bestritt.

2 Grundlagen

Grundlage der Gespräche war, nebst den von der kantonalen Denkmalpflege erarbeiteten Unterlagen, v. a. die nachstehend wiedergegebene Beurteilung der ursprünglich vorgestellten Massnahmen durch den Experten. Er analysierte die wesentlichen architektonischen Merkmale des bestehenden Baus und nahm zu den präsentierten Vorschlägen Stellung. Die vorgebrachten Argumente wurden im Verlauf der Diskussionen in vielen Belangen aufgenommen, und es wurden in der Folge alternative Lösungen präsentiert, die in den meisten Punkten mit dem bestehenden Bau kompatibel sind.

3 Fazit

Eine gewichtige Differenz blieb allerdings bis zum Abschluss des Mandats bestehen. Architekten und Nutzerschaft beharrten darauf, die Erdgeschossfassade gegen Osten, zur Dufourstrasse und zum Neubau, mit Türöffnungen zu versehen. Deklaratorisch sollten sie lediglich dazu dienen, einen Aussenraum für das im Altbau an diesem Ort vorgesehene Café zur Verfügung zu stellen (innerhalb der räumlichen Anlage des Kunstmuseumsbaus ist dafür indessen der Eingangshof der richtige Aussenraum). Der Experte vertrat die Auffassung, dass die Geschlossenheit der Aussenfassade im Gesamtkonzept des Gebäudes eminent wichtig ist und diese nicht mit Türöffnungen oder vergrösserten Fenstern in ihrem Kern gestört werden darf. Unabhängig davon, wie sie im Detail gestaltet werden, würde mit den Öffnungen letztlich ein zweiter Eingang geschaffen und damit der Hauptzugang in der Gebäudeachse durch Vorhalle, Eingangshof und Entrée entwertet. Da an der neuen Türöffnung die Eingangskontrolle gewährleistet werden muss und die Empfangstheke unmittelbar neben dem Café vorgesehen ist, würden viele Besucherinnen und Besucher diese Möglichkeit, in den Christ-Bonatz-Bau zu gelangen, wahrnehmen, namentlich Personen, die mit dem Reisebus anreisen, wie auch all diejenigen, die zwischen Altbau und Neubau nicht die unattraktive unterirdische Verbindung nutzen wollen. Das Gesamtkonzept des Altbaus würde entscheidend geschwächt.

Beim Abschluss des Mandats war eine einvernehmliche Lösung nicht in Sicht. Wie das Projekt nun weiterentwickelt wird und welche politischen Entscheide zu dieser Frage gefällt werden, entzieht sich der Kenntnis des Experten.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
16	Bernhard Furrer	Kunstmuseum	Basel

4 Vorschläge für die Umgestaltung – Fachliche Einschätzung des Experten vom 6. Dezember 2018

4.1 Ausgangslage

Für den Altbau des Kunstmuseums Basel wird eine tiefgreifende Renovation angedacht. Sie soll neben den Räumen mit ihren Oberflächen und ihrer Ausstattung v.a. die installations-technische Ausrüstung umfassen und zudem eine Erdbebenertüchtigung und allenfalls zusätzliche Dämmmassnahmen beinhalten. Die genaue Ausrichtung der Renovation und die Eingriffstiefe sind in ihren Einzelheiten gegenwärtig noch nicht bekannt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass diese Arbeiten auch Auswirkungen auf das historische Bauwerk und seinen Wert als hervorragendes Zeugnis seiner Erbauungszeit haben können; daher ist besondere Rücksicht auf die bauzeitliche Substanz zu nehmen und die Denkmalpflege ist sehr frühzeitig in die Planungsarbeiten einzubeziehen.

Im Rahmen dieser Renovationsarbeiten stellt sich die Frage, ob gewisse Unzulänglichkeiten, die sich im Betrieb, wie er heute angestrebt wird, zeigen, korrigiert werden können. Umgestaltungen zu solchen Verbesserungen werden sinnvollerweise im Rahmen der Renovationsarbeiten vorgenommen, da damit keine zusätzlichen Störungen in Kauf genommen werden müssen. Aufgrund einer Wunschliste des Museums haben die Architekten Herzog & de Meuron Vorschläge für solche zusätzlichen Eingriffe gemacht. Sie sind Gegenstand dieser Einschätzung.

Sie ist auf Grundlage folgender Unterlagen entstanden:

- Rudolf Christ und Otto Fischer: Kunstmuseum Basel, Basel 1937
- Nikolaus Meier, Martin Bühler: Kunstmuseum Basel – Die Architektur, Basel 2003
- Wolfgang Voigt, Roland May (Hrsg.): Paul Bonatz (1877–1956), Tübingen 2010
- Christoph Heim: Basel und sein Kunstmuseum – Der Hang zum Monumentalen. Basler Stadtbuch, Dossier 2016
- Herzog & de Meuron: 891 Studie. Workshop I, 25.4.2018
- eingehende Besichtigung aller Räume des Erdgeschosses am 15.10.2018

4.2 Der Bau von 1936 und sein Konzept

Das Kunstmuseum Basel ist in Bezug auf seine Architektur wie als Vertreter der Gattung Museumsbau für die Zeit zwischen den beiden Weltkriegen von zumindest schweizweiter Bedeutung. Der 1936 vollendete Bau der Architekten Rudolf Christ und Paul Bonatz spiegelt exemplarisch das hohe Niveau der damaligen Architektur im deutschsprachigen Raum, hier in einer stark der Tradition verpflichteten Variante. Sie nutzt gekonnt und mit grosser Subtilität die Möglichkeiten des architektonischen Ausdrucks jener Zeit.

Das städtebaulich-architektonische Konzept basiert auf der Vorstellung einer geschlossenen Schatulle zum Schutz des Kunstguts. Es ist eine «geschlossene, um einen größeren und einen kleineren Hof gruppierte Bauanlage». Sie öffnet sich auf der Hauptseite mit einem vermittelnden Arkadengang zur Stadt, zum Sankt-Alban-Graben. Von dort aus wird der Zugang bestimmt durch eine ausgesprochen stark spiegelsymmetrisch ausgerichtete Raumkonzeption. Das Museum öffnet sich den Besuchenden nur allmählich; Raum um Raum entdecken sie den Bau und die darin enthaltenen Schätze. Die Neugierde wird wachgehalten. Auf ihrem Weg durch das Museum ist der Wechsel zwischen offen und geschlossen, zwischen kleinräumig und monumental-grossräumig ein besonderes Erlebnis.

Namentlich in seinem Erdgeschoss – die vorliegende Einschätzung geplanter Massnahmen beschränkt sich auf diesen Teil – geht das Kunstmuseum von dieser schrittweisen Annäherung

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
16	Bernhard Furrer	Kunstmuseum	Basel

an das Ausstellungsgut aus. Im Gegensatz zu andern Museumsbauten stehen Besuchende nicht unvermittelt in einer Eingangshalle, an welche die Ausstellungsräume direkt angeschlossen sind. In Basel werden sie in der erwähnten prominenten Arkade, die Teil des städtischen Aussenraums ist, einladend empfangen. Sie betreten dann den grossen, weitgehend geschlossen konzipierten Hof, der im Erdgeschoss seitlich mit Pfeildurchgängen versehen ist, die eine Art Hüllzone bilden. An hervorragenden Plastiken vorbei werden die Besuchenden zur weiten und hohen Haupthalle geführt. Sie ist das räumliche Zentrum und der funktionale Drehpunkt der Anlage. Von ihr aus geht die monumentale Treppe in die Obergeschosse ab, seitlich sind auf der Westseite Ausstellungsräume angegliedert (früher die Räume der Bibliothek), während auf der Ostseite die neu erstellte Treppe in das Untergeschoss zur unterirdischen Verbindung mit dem Neubau führt. Zwei Durchgänge, angeschlossen an halboffene Raumpartien beidseits der Haupttreppe, führen von der Haupthalle zu einem weiteren räumlichen Element, dem kleinen Südhof. Mit seinem allseitig verlaufenden verglasten Umgang bildet er das intime und konzentrierende Gegenstück des Eingangshofs.

Diese komplexe Raumfolge bildet das Rückgrat des architektonischen Konzepts des Kunstmuseums. Sie ist darauf angelegt, dass sie sich in einem räumlich geschlossenen Kontext entwickelt, der innerhalb einer klaren, konzentrierend wirkenden Raumschale geborgen ist. Dadurch entsteht das für das Basler Kunstmuseum spezifische Raumgefüge. Es ist eine klug durchdachte und genau komponierte Abfolge von halboffenen, offenen und geschlossenen Räumen. Sie führen von der Betriebsamkeit der Stadt schrittweise in eine Atmosphäre, wie sie für die Aufmerksamkeit erfordernde Auseinandersetzung mit hochrangigen Kunstwerken angemessen ist.

Nur am Rande sei die aussergewöhnlich sorgfältige Detaillierung des Baus von 1936 erwähnt. Sie zeigt sich v. a. an der differenzierten Durchbildung der Fassaden mit ihren Öffnungen, ihren Abstufungen in der Höhenentwicklung und den verschiedenen verwendeten Steinvarietäten. Aber auch die gestalterischen Einzelheiten im Innern wie Wand- und Bodenbeläge, Türelemente mit ihren Details zeugen von hoher Sorgfalt in Formgebung und handwerklicher Ausführung. Ihre einheitliche Haltung ist für die Wirkung des Innern entscheidend wichtig.

4.3 Veränderungen

Wie in allen historischen Bauten, die einer intensiven Nutzung dienen, sind auch in Museen mitunter Anpassungen an neue Wünsche oder geänderte Anforderungen notwendig. Im Kunstmuseum Basel sind in mehreren Etappen Veränderungen vorgenommen worden, die sich teilweise gut in den Bestand eingliedern, teilweise zu erheblichen Verschlechterungen im Rahmen des Grundkonzepts des Baus geführt haben.

Jede Institution, die dem Kulturerbe verpflichtet ist, hat in besonderem Mass die Aufgabe, sorgfältig zu prüfen, ob allfällige Änderungen mit dem baukulturellen Wert des Bestandsgebäudes vereinbar sind. Die Vergangenheit hat immer wieder gezeigt, dass in historisch wichtigen Bauten einzelne Eingriffe, die erheblichen Schaden angerichtet haben, sich nach wenigen Jahren als unnötig oder gar als betrieblich falsch erwiesen haben.

So haben die vielen, teils bedeutenden, teils kleineren Veränderungen, die in den vergangenen Jahrzehnten im Basler Kunstmuseum vorgenommen worden sind, z. T. zu wirklichen Verbesserungen für den Betrieb geführt, mitunter aber empfindliche Beschädigungen des historischen Baus und seiner architektonischen Konzeption verursacht. Beispielsweise kann an die unterschiedlichen Standorte der Kasse erinnert werden, die sich bis hin zur vor wenigen Jahren getroffenen Lösung mit Schalteranlagen, die sich zur Arkade öffnen,

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
16	Bernhard Furrer	Kunstmuseum	Basel

als problematisch erwiesen haben. Dabei ist nicht zu vergessen, dass manche solcher Eingriffe nicht oder nur beschränkt rückgängig gemacht werden können, jedenfalls aber mit Verlusten an historischer Substanz verbunden sind.

Namentlich die Komposition der Mittelachse, dieses Rückgrats des Museums, und die damit verbundenen Aussen- und Innenräume ist in den letzten Jahren durch verschiedene Eingriffe geschwächt worden. Die Interventionen mögen im Einzelfall nachvollziehbar sein wie die einseitige Öffnung der Hofwand mit raumhohen Fenstern für den Einbau des Korridor-Cafés. Auch war der grosse Durchbruch östlich der Eingangshalle für die Anbindung des Neubaus, dessen Materialisierung und Raumstimmung nun unvermittelt und aufdringlich in den Altbau eindringt, wohl unvermeidbar. Die Ausstellungssäle, die anstelle der Bibliothek eingerichtet worden sind, widersprechen mit ihrer direkten Anbindung an die Haupthalle und in ihrem Charakter als Sackgassenfolge dem Konzept des Hauses.

Bei den Überlegungen zu weiteren Veränderungen ist von diesem in Einzelteilen unsachgemäß veränderten Zustand auszugehen. Es ist dabei wichtig, zu bedenken, dass es die Summe aller bisher getroffenen und zusätzlich geplanten Massnahmen ist, die für die Beantwortung der Frage, was einem wertvollen historischen Bau zugemutet werden kann, massgebend sein muss. Bei der Beurteilung einer neuen Massnahme sind mithin die bisher vorgenommenen Veränderungen und Beeinträchtigungen immer mit zu berücksichtigen. Wenn das Basler Museum sein eigenständiges und unverwechselbares Konzept, das bereits mehrere Verunklärungen erfahren hat, bewahren soll, müssen weitere Beeinträchtigungen unbedingt vermieden werden. In der Tat gibt es einen Kippeffekt, einen Zustand, in dem es insgesamt in seinen architektonischen und gestalterischen Eigenheiten so beeinträchtigt, in seinen Qualitäten dermassen gestört ist, dass es nicht mehr als bedeutsame Schöpfung der Baukünstler, die es geschaffen haben, und damit als wichtiges Zeugnis seiner Entstehungszeit gelten kann.

4.4 Die Vorstellungen der Studie «Workshop»

Im Dokument «Betriebsbedarf des Hauptbaus Erdgeschoss» sind verschiedene Defizite aufgelistet, die im heutigen Bau aus Sicht des Kunstmuseums bestehen. Es wird von einer insgesamt suboptimalen Nutzung des Erdgeschosses gesprochen. Es fehle eine klare Orientierung, die Besucherabläufe seien nicht eindeutig geregelt, die Nutzungen ungünstig verteilt und die Dimensionen der Räume entsprächen teilweise nicht dem Bedarf. Anlässlich der Begehung des Museumsbaus konnte diese Kritik am heutigen Zustand in gewissen Aspekten nachvollzogen werden.

Die Studie «Workshop» versucht, die Vorstellungen der Museumsdirektion weitmöglichst umzusetzen. Dazu wird ein neues Nutzungslayout vorgeschlagen, und die zu dessen Umsetzung erforderlichen Änderungen werden in Grundriss und verschiedenen Darstellungen konkretisiert. Viele der gemachten Vorschläge sind in Rücksicht auf den historischen Bestand unbedenklich. Andere Auswirkungen des Layouts führen indessen zu Eingriffen, die dem historischen Bau nicht zugemutet werden können.

4.5 Einzelne Massnahmen

4.5.1 Grosser Eingangshof

In den Plänen sind keine Veränderungen in diesem Bereich ersichtlich. Immerhin ist festzuhalten, dass eine Überdeckung des Hofes, wie sie im Text als Möglichkeit erwähnt wird, aus denkmalpflegerischer Sicht nicht infrage kommen kann.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
16	Bernhard Furrer	Kunstmuseum	Basel

4.5.2 Café

In der Studie wird vorgeschlagen, ein neues Café auf der Ostseite des Hofes einzubauen. Der Standort ist innerhalb des Museumskomplexes an sich denkbar. Die beanspruchte Zone ist für allfällige Eingriffe im Gebäudeinnern – sie sind in den Plänen nicht ausgewiesen – nicht besonders heikel.

Vorgeschlagen wird ein Aussenbereich des Cafés gegen Osten, zur trichterförmigen Ausweitung der Dufourstrasse. Diese Ausrichtung würde eine wesentliche Änderung der bestehenden Öffnungen in der Erdgeschossfassade des Museums voraussetzen. Aus Fenstern mit hoch liegender Brüstung und bauzeitlichen Schmiedeeisengittern würden Öffnungen werden, die bis auf das Bodenniveau heruntergeschnitten würden und teilweise als Aussentüren, teilweise mit fester Verglasung ausgebildet wären. Ein solches Aufreissen der kompakten äusseren Schale widerspricht dem Grundkonzept des Museumsbaus. Er ist, wie oben dargelegt, als geschlossene Schatulle gedacht, als harte Schale um den kostbaren Kern. Der Zugang für das Publikum ist klar über die Raumfolge Arkade – Grosser Innenhof – Eingangshalle geregelt. Jeglicher Zugang durch die Aussenschale würde diese konstituierende Grundidee des Baus zerstören. Aus Rücksicht auf den bauhistorischen und architektonischen Wert des Basler Kunstmuseums ist von diesem massiven Eingriff abzusehen.

4.5.3 Shop

Neben dem Café ist der neue Standort des Shops vorgesehen. Dazu wird vorgeschlagen, die westliche Hoffassade des Ostflügels im Erdgeschoss zu öffnen, mithin die bestehenden Fenster auszuweiten. Auf weitergehende Art ist dies auf der gegenüberliegenden Seite bereits gemacht worden. Dieser Eingriff ist an sich denkbar. Zu fragen ist indessen, ob im Sinne der Wiederherstellung einer symmetrischen Ausbildung der Hofwand im Erdgeschoss nicht eine zur Westseite analoge Ausbildung zu diskutieren ist, die Öffnungen also als Türöffnungen ausgebildet werden sollen. Auch wenn diese Türen bei einem Shop im Regelfall geschlossen bleiben, könnten sie zu einer grösseren Flexibilität bei einer allfällig künftig geänderten Verwendung des Raums führen.

Für den Shop ist zudem vorgesehen, in die den Gebäudeflügel trennende Zwischenwand grössere Öffnungen auszuberechnen. Auch wenn Öffnungen an dieser Stelle nicht völlig auszuschliessen sind: Sie würden die klare Zuordnung der gänzlich unterschiedlichen Raumschichten, die betroffen sind, erheblich stören. Zumindest dürften sie nicht gestalterisch zufällig einfach dort angeordnet werden, wo keine installationstechnisch heiklen Zonen berührt werden, sondern müssten einen klaren Bezug auf die klare geometrische Ordnung des Gebäudes haben.

Die «Erweiterung» in den Raum der neuen Treppe zum Erweiterungsbau (Seite 14, fachplanerische und denkmalpflegerische Fragestellungen) soll wohl die als zu klein erachtete Fläche des Shops vergrössern; aus den Plänen geht dies nicht hervor. Die auf Seite 23 als Arbeitsmodell dargestellte «Verschmälerung neuer Treppenraum» ist kein Problem für den Baubestand von 1936, wohl aber eines für den Bestand des Umbaus in der Folge des Erweiterungsbaus und für dessen Erschliessung für Personen mit eingeschränkter Mobilität.

4.5.4 Eingangshalle

In der grossen Eingangshalle sind «Empfang, Ticketing/Info» vorgesehen. Angaben darüber, wie diese Funktionen im Einzelnen baulich oder mit Mobiliarelementen umgesetzt werden sollen, fehlen ebenso wie Angaben, wo die Garderoben untergebracht werden sollen. Immerhin kann festgehalten werden, dass im Hinblick auf das bauliche Konzept des

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
16	Bernhard Furrer	Kunstmuseum	Basel

Kunstmuseums das Rückführen von Empfang, Kasse und Information an die ursprünglich dafür vorgesehene Stelle zu begrüssen ist. Weitere Erwägungen folgen unten.

4.5.5 Vermittlung

Anschliessend an die Eingangshalle ist auf der Westseite des Hofes die Vermittlung vorgesehen, womit wohl eine museumspädagogische Abteilung gemeint ist. Sie soll gemäss den Plänen sämtliche Ausstellungssäle einnehmen, die in den Räumen der ehemaligen Bibliothek eingerichtet worden sind.

Für das Unterbringen der neuen Nutzung sind mehrere Eingriffe vorgesehen. So soll der Eingang in den ehemaligen Lesesaal analog der getroffenen Lösung auf der gegenüberliegenden Seite der Eingangshalle massiv ausgeweitet werden. Entgegen dem Zugang zum grossen Erweiterungsbau sind hier indessen keine grossen Besucherzahlen zu erwarten, und so ist diese Ausweitung funktional nicht zu begründen. Sie wäre auch denkmalpflegerisch irrig, würde sie doch den falschen Eindruck erwecken, dass die Eingangshalle in solch räumlich schlecht definierter, den zentralen Treppenaufgang konkurrenzierender Ausgestaltung den Architekten Bonatz und Christ zuzuschreiben sei. Die heute bestehende ungleiche Ausgestaltung dagegen macht die geschichtliche Entwicklung des Raums ohne Weiteres sichtbar. Der Zugang ist daher in seiner originalen Ausgestaltung zu belassen.

Die zwei Türen, die ursprünglich vom Umgang in den Katalogsaal geführt hatten, sollen wieder geöffnet werden. Sie führen zu kleineren Räumen der Vermittlung. Diese Veränderung ist unbedenklich.

Die beiden Ausgänge in die Gartenhöfe sind im Rahmen des Konzepts der Studie gut verständlich. Der Ausgang zu den Relikten des Württemberger Hofes ist unproblematisch, da die dafür notwendige Tür zwar heute fest verschlossen, aber vorhanden ist.

Dagegen kann beim gegenwärtigen Stand der Planung nicht abgeschätzt werden, welche Auswirkungen auf den Originalbestand der vorgesehene Ausgang in den tiefer gelegenen Hof haben wird. Immerhin ist davon auszugehen, dass die dazu nötige Öffnung in einem der Fenster und das Vorstellen einer neuen Treppe gestalterisch nicht einfach zu bewältigen sind.

4.5.6 Restaurant

Das Restaurant bleibt in seiner heutigen Form bestehen.

4.5.7 Bereich der Haupttreppe

In bewusster Differenzierung zum Obergeschoss haben Bonatz und Christ im Erdgeschoss die Haupttreppe zwischen zwei überaus massive Körper eingesetzt. Die Kraft dieser geschlossenen Körper hat einen grossen Anteil an der Monumentalität der Treppe, dieses unvergesslichen Zeichens des Basler Kunstmuseums. Die beiden Einschnitte beidseits der Treppe sind innerhalb eines feinen Rahmenprofils bewusst dunkel gestaltet, sind damit zurückgenommen und wirken als sekundäre Elemente innerhalb der Hauptelemente, den beiden Mauerkörpern. Bei diesen Einschnitten haben Bonatz und Christ eine Hierarchisierung vorgenommen, die für die Wirkung der Haupttreppe von wesentlicher Bedeutung ist: Die näher zur Treppe liegenden Diensträume, welche die Kasse bzw. die Garderobe aufnehmen, weisen Tresen auf, sind nicht durchgängig und erscheinen daher in gedämpftem Licht, während die beiden daran anschliessenden, den Besuchenden offenen Durchgänge lichtdurchlässig sind und entsprechend hell wirken.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
16	Bernhard Furrer	Kunstmuseum	Basel

Die Vorstellungen in diesem Bereich sind in der Studie nur teilweise ersichtlich. Beidseits der Haupttreppe, so ist zu vermuten, sollen in den halbgeschlossenen Bereichen die Theken für Empfang, Kasse und Information eingebaut werden. Gemäss Studie sollen diese Bereiche aber aufgebrochen werden: Die nicht tragende Rückwand zum rückwärtig liegenden kleinen Hof soll entfernt und damit ein Durchblick geschaffen und mehr Licht eingebracht werden. Die Darstellung in der Studie, wonach dies eine «Öffnung Bau 1936» sei, ist wahrscheinlich falsch – eine Foto nach Bauvollendung 1936 oder eine Sondierung könnten Klarheit schaffen. Jedenfalls zeigt der Erdgeschossgrundriss in der Einweihungsschrift von 1937 eine räumliche Trennung durch Wände mit wenig tiefen Wandschränken, zwischen denen lediglich im mittleren Teil eine Verglasung angebracht zu sein scheint – eine offene Situation zum Umgang des kleinen Hofes wäre nicht sinnvoll gewesen. Würden die beiden direkt an die Treppe grenzenden Zonen hell herausgehoben (oder verlieren, wie in einem weiteren Arbeitsmodell der Studie ersichtlich, gar ihre Tresen und werden zu einer eigentlichen Verdoppelung der Durchgänge), würden die Öffnungen zu bestimmenden, mit ihrer Lichtfülle den Aufgang der Haupttreppe konkurrenzierenden Elementen. Zudem bekäme die verhältnismässig dünne Wandscheibe, auf welcher der schwere Mauerkörper aufliegt, eine grosse Bedeutung. Die Hierarchie der beidseitigen Öffnungen, einmal recht dunkle Servicezone, einmal heller Durchgang, ist unbedingt beizubehalten.

In der Gebäudeachse scheint in der Studie zudem eine Treppe vorgesehen zu sein. Deren Bedeutung erschliesst sich in den Plänen nicht. Mündlich wurde erläutert, dass sie zu einer Toilettenanlage im Untergeschoss führen soll. Auch vom kleinen Hof her gesehen ist darauf zu achten, dass, wie es oben dargelegt wurde, für den Mittelteil der körperhafte Charakter beibehalten wird. Da aus diesem Grund die beiden seitlich anschliessenden Wandpartien ohnehin vollständig geschlossen bleiben müssen, ist eine Öffnung für eine Treppe (oder allenfalls andere Funktionen) denkbar.

4.5.8 Kleiner Hof

Die an den kleinen Hof westlich und östlich angrenzenden Räume sollen neu für Ausstellungen zur Verfügung stehen. Dazu wird vorgeschlagen, die Türöffnungen zu den ehemaligen Räumen des kunstgeschichtlichen Seminars wieder zu öffnen. Im Rahmen dieser Einschätzung wird davon ausgegangen, dass die zu ergänzenden Türen und Einfassungen dem Originalbestand nachgebaut werden. Auch die vermauerten Öffnungen zum Treppenhaus des Westflügels sollen geöffnet werden. Diese Massnahmen sind zu begrüssen.

Der neu vorgeschlagene Abbruch der Wand zwischen dem kleinen Hof und dem Entrée zum Vortragssaal dagegen widerspricht dem räumlichen Konzept des kleinen Hofes und würde Räume verbinden, die in Zuschnitt, Lichtqualität und Materialisierung nichts miteinander gemeinsam haben. Diese erzwungene Zusammenlegung ist abzulehnen.

Von einer Überdachung des kleinen Innenhofs ist abzusehen.

4.5.9 Eingang Picassoplatz

Im Grundriss nicht vermerkt, dagegen in einer Fotomontage ausgewiesen ist die Vorstellung, die Türöffnung des Eingangs vom Picassoplatz auszuweiten. Die aus der Bauzeit stammende Tür mit dem zugehörigen Reliefsturz von Jakob Probst (1880–1966) soll entfernt und mit einer dem Haupteingang vom grossen Hof nachempfundenen Anlage ersetzt werden. Ein solcher Eingriff bedeutet eine massive Abwertung des Gebäudes. Der Eingang ist in seiner überlieferten Form beizubehalten.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass viele Anregungen in der Studie zum Basler Kunstmuseum eine willkommene Stärkung des Gesamtkonzepts bedeuten und daher unterstützenswert sind. Einige Vorschläge dagegen führen zu Eingriffen, die sich mit dem baukulturellen Wert des Kunstmuseums, das für die Architektur der Zwischenkriegszeit über die Schweiz hinaus gleichermassen als architektonisches Werk wie als Vertreter des Bautypus Museumsbau hochbedeutend ist, nicht vereinbaren lassen. Es wird sinnvoll sein, im direkten Gespräch zwischen Bauherrschaft, Betreiberschaft, Architekten und Denkmalpflege die fraglichen Punkte zu klären.

Bernhard Furrer, 17. Juli 2020

BS Riehen Haus Colnaghi – Instandsetzungskonzept

Das «Haus Colnaghi» ist als Denkmalobjekt von nationaler Bedeutung eingestuft. Es wurde 1927 nach den Plänen der Architekten Paul Artaria und Hans Schmidt im Auftrag von Theodor Colnaghi erbaut. Das Haus gilt als erstes Stahlskelett-Wohnhaus der Schweiz. Die Prinzipien des Neuen Bauens sind exemplarisch umgesetzt, indem sich der architektonische Entwurf aus der Anwendung standardisierter Industrieprodukte und einer modularen Bauweise ableitete.



Abb. 1 und 2: Haus Colnaghi (Foto vom 9.1.2017) und Stahlskelett mit im Baugrund eingelassenen Profilstahlstützen

Am 9. Februar 2017 wurde ich offiziell beauftragt, Schäden an einzelnen Stützen der Stahlkonstruktion im Fundamentbereich zu beurteilen und ein Instandsetzungskonzept zur Sicherung des Baudenkmals vorzuschlagen. Bereits am 9. Januar hatte ich das Haus zusammen mit den Eigentümern Hans-Ulrich und Maria Iselin, dem von den Eigentümern beauftragten Architekten Thomas Osolin und Rebekka Brandenberger von der Denkmalpflege Basel-Stadt besichtigt.

Die Besichtigung zeigte Korrosionsschäden an zwei Stützen aus (zusammengesetzten) Stahlprofilen, die in den Baugrund gerammt wurden und das Haus tragen. Diese Stahlprofile wurden beim Bau mit einem Anstrich geschützt. Dieser Schutz ging über die Jahre verloren, und die mit der Feuchtigkeit des Baugrunds direkt in Kontakt stehenden Stahloberflächen waren einer Korrosion ausgesetzt. Dies führte zu Korrosionserscheinungen. Die Querschnittsverluste waren jedoch glücklicherweise (noch) nicht genügend gross, um die Tragfähigkeit der Fundamentkonstruktion infrage zu stellen. Der Zustand war aber derart, dass eine Instandsetzung zur Wiederherstellung des Oberflächenschutzes der schadhaften Stellen sich als notwendig erwies. Es wurde das Konzept für diese Instandsetzung entwickelt und entschieden, Sondagen auszuführen, um zur Schaffung einer objektiven und zuverlässigen Ausgangslage das Schadensausmass zu präzisieren und den Zustand weiterer Stützen genauer aufzunehmen.

Im August 2018 schlug Herr Osolin das Vorgehen im Hinblick auf die im Jahr 2020 vorgehene Instandsetzung des Kellergeschosses und damit der Korrosionsschäden der Stahlstützen vor. Daraufhin wurden die Sondagen vorbereitet und das Instandsetzungsprojekt erarbeitet. Am 8. November 2019 fand eine Besichtigung und Besprechung vor Ort statt, um die Sachlage zu diskutieren und die Instandsetzungsarbeiten festzulegen.



Abb. 3 und 4: Zwei freigelegte Stützen mit Korrosionsschäden. Fotos vom 8.11.2019

Die Instandsetzungsarbeiten wurden im Sommer 2020 ausgeführt. Neben den Stützen wurden auch die beiden Türzargen, die ebenfalls Korrosionsschäden aufwiesen, instand gesetzt. Schliesslich wurde, wo notwendig, der feuchtigkeitsgeschädigte Putz im Werkraum ergänzt und wiederhergestellt.



Abb. 5 und 6: Stütze nach Applikation des Korrosionsschutzanstrichs (links), Ausfachung der Stütze mit Backstein vor Verputzung der Mauer (rechts). Fotos: Hans-Ulrich Iselin, 7.7.2020

Folgerung: Die Schäden im Fundamentbereich konnten fachgerecht und unter Respektierung der ursprünglichen Konstruktion «sanft» behoben werden.

Eugen Brühwiler, 24. August 2020

FR Kerzers Passerelle, Bahnhofplatz – Restaurierung

Die Passerelle über die Bahngleise beim Bahnhof Kerzers gehört zusammen mit dem Stellwerk zu einem besonders wertvollen Ensemble von historischen Bahnanlagen. Die Passerelle in genieteter Stahlbauweise ist geschützt und inventarisiert auf kantonaler Ebene und bei den SBB.

Mit dem Bau der Passerelle im Jahr 1909 wurde der direkte Zugang für Anwohner südwestlich des Bahnhofareals zum Dorfzentrum wiederhergestellt, der 1901 mit dem Bau der Bern-Neuenburg-Bahn verloren gegangen war. Die Fussgängerpasserelle wurde damit ein fester und für die Bevölkerung wichtiger Bestandteil der Bauwerke auf dem Areal des Kreuzungsbahnhofs von Kerzers.

Das Tragwerk der Passerelle besteht aus einer genieteten Fachwerkkonstruktion aus Flusstahl. Der Tragbalken ist auf zwei Treppentürmen mit einem Zwischenpodest und auf einer Stahlstütze aufgelagert. Der rund 40m lange, parallelgurtige Balken mit einer Höhe von 1,80m ist mit einfachen, um 45° geneigten Zugdiagonalen ausgefacht und überspannt zwei Felder von 21,6m und 18,0m. Die beiden Treppentürme führen am jeweiligen Balkenende den Fussgänger auf den Tragbalken über den Gleisen. Der zwischen den Hauptträgern des Fachwerkbalkens sich befindende Gehweg hat eine Breite von 1,50 m. Über den Fahrleitungen wurden aus Sicherheitsgründen nachträglich, vermutlich mit der Elektrifizierung der Bahnlinie, Schutzgitter angebracht. Die Konstruktion befindet sich noch weitgehend im Originalzustand.



Abb. 1 und 2: Passerelle über die Bahngleise beim Bahnhof in Kerzers FR: Ansicht nach Ausführung der Restaurierungsarbeiten. Fotos: Pio Brönnimann, Herbst 2019

Die ungefähr 60m von den Bahnsteigen entfernte Passerelle wurde mit dem Neubau einer Unterführung im Perronbereich im Jahr 2004 von Fussgängern nur noch selten benutzt und in den Jahren vor der Restaurierung ausser Betrieb genommen.

Die Anfang 2020 fertiggestellte Restaurierung der Passerelle Kerzers ist der erfolgreiche Abschluss eines jahrelangen Prozesses:

- Im Juli 2002 hatte ich im Auftrag des Bundesamts für Kultur ein Gutachten zur Schutzwürdigkeit und Erhaltung der SBB-Fussgängerpasserelle Kerzers verfasst.¹ Dieses

1 Eugen Brühwiler, SBB Fussgängerpasserelle Kerzers, Expertenmandat 351-FR-0040/00, Gutachten zur Schutzwürdigkeit der Passerelle, 5.7.2002.

Gutachten bestätigte die Schutzwürdigkeit und die technische Machbarkeit der Restaurierung der Passerelle.

- Mein Gutachten war eine der Grundlagen des Gutachtens der Eidgenössischen Natur- und Heimatschutzkommission und der Eidgenössischen Kommission für Denkmalpflege vom April 2003 zum Umbau des Bahnhofs Kerzers,² das auch die Passerelle behandelt.
- Danach wurden SBB-intern die Bestrebungen im Hinblick auf die Restaurierung der Passerelle Kerzers zugunsten einer Bestandsaufnahme aller gleisüberquerenden SBB-Passerellen in genieteter Eisenkonstruktion zurückgestellt. Diese Bestandsaufnahme mit Einstufung jeder Passerelle aus dem Jahr 2011, an der ich beratend in einer Arbeitsgruppe teilgenommen hatte, wurde wegen personeller Änderungen bei der Fachstelle für Denkmalpflege der SBB nicht fertiggestellt. Unter den 16 Passerellen in genieteter Stahlbauweise in der Westschweiz wurde die Passerelle in Kerzers als am wertvollsten eingestuft.
- Im Jahr 2012 führte die Bau Ing AG³ eine Überprüfung der Passerelle Kerzers mit Aufnahme des Bauwerkszustands und Nachweis der Tragsicherheit durch. Es wurden Varianten für die Instandsetzung der Passerelle erarbeitet und verglichen.
- Ende 2014 wurde ich von den SBB beauftragt, das Projekt des Ingenieurbüros Buschor in Burgdorf zur Instandsetzung und Restaurierung der Passerelle zu prüfen.⁴ Diese Prüfung ergab, dass die Nutzungsanforderungen sowie die Anforderungen an die Betriebs- und Tragsicherheit erfüllt sind und empfohlen werden konnte, das Projekt zu realisieren.
- Der Beginn der Ausführung wurde auf Ende 2018 verschoben. Im Frühjahr 2019 wurde die Passerelle demontiert, um die Korrosionsschutz- und Reparaturarbeiten in der Werkstatt der beauftragten Stahlbau- und Korrosionsschutzfirmen auszuführen.
- Diese Restaurierungsarbeiten wurden durch mehrere Fachpersonen begleitet. Ich durfte die Arbeiten an der genieteten Stahlkonstruktion (Erneuerung Korrosionsschutz, einzelne Verstärkungen) begleiten, womit ich am 1. Mai 2019 vom Bundesamt für Kultur auf Antrag der Denkmalpflege des Kantons Freiburg formell beauftragt wurde.

1 Bewertung der ausgeführten Restaurierung

Beim Besuch im Werkhof der Firma Zaugg AG in Rohrbach im April 2014 wurde die demontrierte, sandgestrahlte Nietkonstruktion beurteilt und die Zielsetzung der Stahlbauarbeiten präzisiert:

- Es konnte der allgemein noch gute Zustand der Nietkonstruktion festgestellt werden. Jedoch wiesen einzelne Stellen starke Korrosionsschäden (als Folge von stehendem, im Winter chloridbelastetem Wasser) auf. Einzelne Nieten waren beschädigt und somit nicht mehr funktionstüchtig. Mehrere Geländerpfosten waren beschädigt oder gebrochen.
- Es wurde entschieden, stark beschädigte Stahlprofile und Bleche mit Profilen und Blechen gleicher Abmessungen zu ersetzen. Die Verbindung zwischen bestehenden und neuen Stahlbauteilen erfolgte mit diskreten Schweissnähten. Fehlende Nieten wurden entweder durch wenig auffällige Schweissungen oder durch HV-Schrauben ersetzt. Im Bereich der gut sichtbaren Treppenwangen wurden Nietimitationen eingebaut. Die beschädigten Geländerpfosten wurden durch nachgebaute, neue Pfosten ersetzt. Alle Änderungen an der Stahlbaukonstruktion, die im Ausmass beschränkt blieben, wurden in einem Übersichtsplan festgehalten.
- Die Korrosionsschutzbeschichtung wurde nach den heute geltenden Regeln aufgebracht. Die Farbe wurde zusammen mit den Vertretern der Denkmalpflege festgelegt.

2 Gutachten der ENHK und der EKD als Stellungnahme zur damaligen Planvorlage der BLS/SBB betreffend Umbau des Gemeinschaftsbahnhofs Kerzers, 3.4.2003.

3 Bau Ing AG (Dr. S. Blümel): Passerelle Kerzers – Untersuchungsbericht, Döttingen AG, 18.6.2012.

4 Eugen Brühwiler, Projekt zur Instandsetzung der Passerelle Kerzers – Konformitäts- und Sicherheitsbewertung: Prüfbericht, 5.3.2015.

Insgesamt darf festgehalten werden, dass die Arbeiten an der genieteten Stahlkonstruktion den Anforderungen der Denkmalpflege entsprechen.

2 Folgerung

Die SBB-Passerelle Kerzers in genieteter Stahlbauweise wurde fachgerecht und unter Respektierung der Denkmalwerte restauriert, womit die weitere Nutzung dieses Denkmalobjekts bis auf Weiteres gesichert ist. Die Passerelle ist nun im Besitz des dafür gegründeten Trägervereins.

Eugen Brühwiler, 2. Oktober 2020

GR Felsberg Evangelische Kirche – Umgestaltung Kirchenraum und Umgebung



Abb. 1

1 Einleitung

Ich wurde beauftragt, ein Gutachten zu den gestalterischen Veränderungen in und um die evangelische Kirche Felsberg zu erstellen. Zur beabsichtigten Gestaltung möchte ich meine persönliche Einschätzung darlegen. Sie beruht auf meinem Wissen um die notwendigen architektonischen Veränderungen in denkmalgeschützten Gebäuden, das ich mir in meiner beruflichen Tätigkeit als Architekt und Berater in 41 Jahren aneignen durfte.

Das Gutachten stützt sich auf folgende Unterlagen:

- Projekt Kirche 2020 – Optimierungs-Ansätze, Arbeitspapier 9.3.2020
- Spirituelles Konzept März 2020
- Gebäude-Inventar Evangelische Kirche Felsberg, Denkmalpflege Graubünden, Seiten 360–361
- Projekt-Ideen zur Umgestaltung, Evangelische Kirche Felsberg, Ch. Müller, die Architektengruppe GmbH, Felsberg, und Lieni Wegelin, Landschaftsarchitekt, Malans

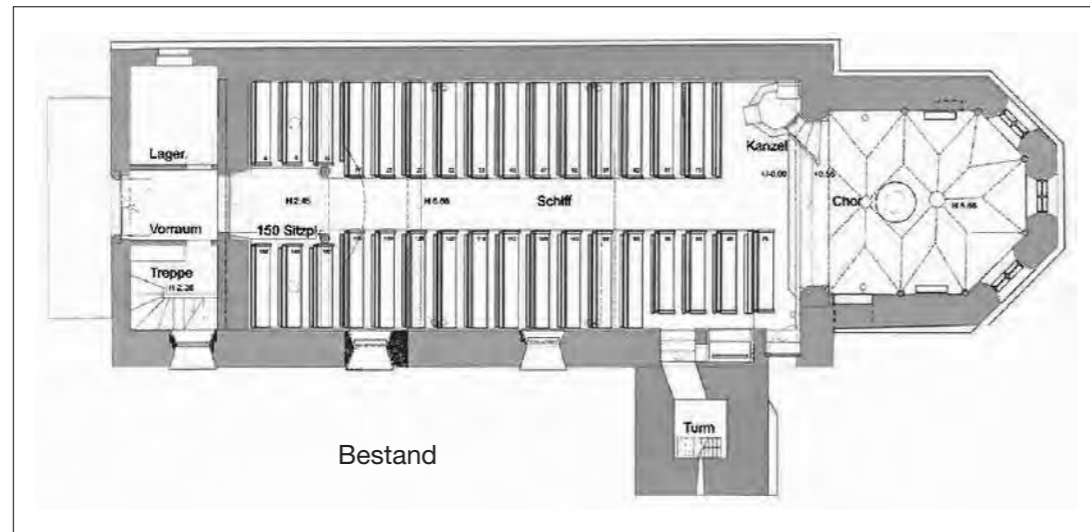


Abb. 2

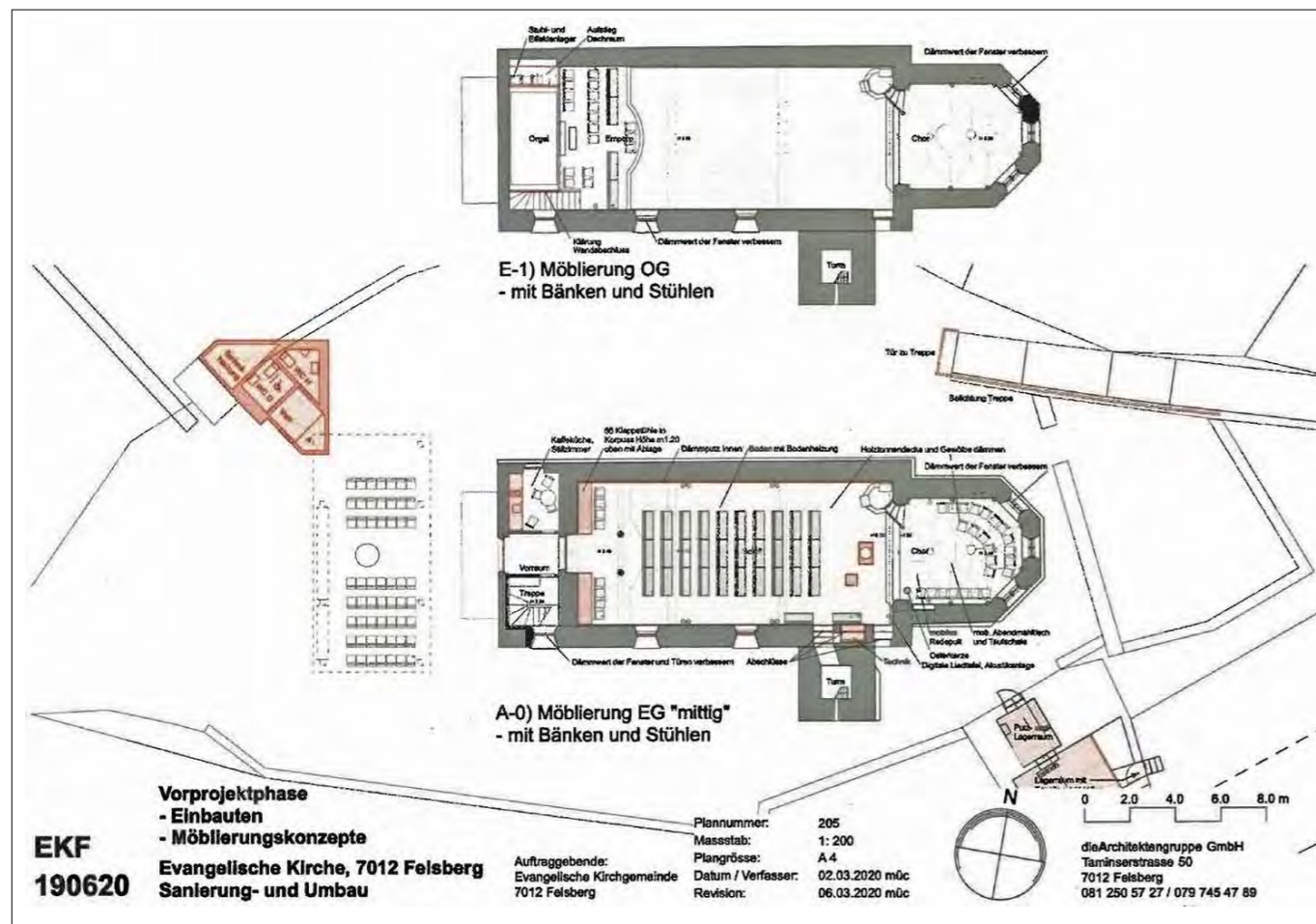


Abb. 3

2 Auszug Gebäudeinventar Denkmalpflege Graubünden

Auszug aus dem Gebäudeinventar der Denkmalpflege Graubünden, erstellt am 30. Oktober 2019 von Peter Hechtelhammer:

2.1 Schutzbegründung

«Die evangelische Kirche von Felsberg thront umgeben vom Dorffriedhof auf dem «Chirchahügel» über dem alten Dorf und ist mit diesem über eine gedeckte Holzterrasse verbunden. Aufgrund dieser Position besitzt die malerische Anlage grössten Wert für das Ortsbild und bildet eine von Weitem sichtbare Landmarke. Das kurz nach 1500 errichtete Gotteshaus besitzt einen spätgotischen Chor des bekannten, aus Kärnten stammenden Baumeisters Andreas Bühler. Das Schiff wurde um 1700 leicht verlängert und im Verlauf des 20. Jahrhunderts zweimal von Schäfer & Risch Architekten aus Chur in qualitätsvoller Weise umgestaltet. Als Dorfkirche besitzt der Bau zudem grosse sozialhistorische und identitätsstiftende Bedeutung.»

2.2 Schutzziel

«Erhalt des äusseren Erscheinungsbilds samt Öffnungen. Im Innern integraler Erhalt des spätgotischen Chores von 1502 (Rippen mit Netzgewölbe, Masswerkwfenster, Tabernakel, Malereien in den Rippenfeldern) sowie [der] Glasfenster von F. Ribas (1967). Im Schiff ist die Kanzel von 1686 sowie die Ausstattung von 1950/51 von Schäfer & Risch Architekten möglichst umfassend zu erhalten: Empore samt Orgelgehäuse, Kirchenbänke, Wandleuchter und Holzdecke.»

Um die Wirkungskraft des Gebäudes ungeschmälert zu erhalten, ist der Verzicht auf An- und Nebenbauten angezeigt. Bereinigung der Umgebungsgestaltung sowie Aufwertung der gedeckten Treppe.»

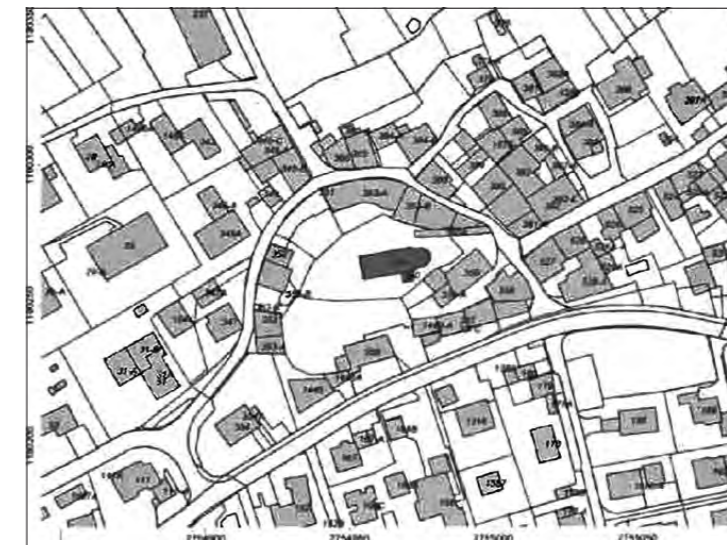


Abb. 4

3 Auf dem Weg zur Erneuerung des Kirchenraumes

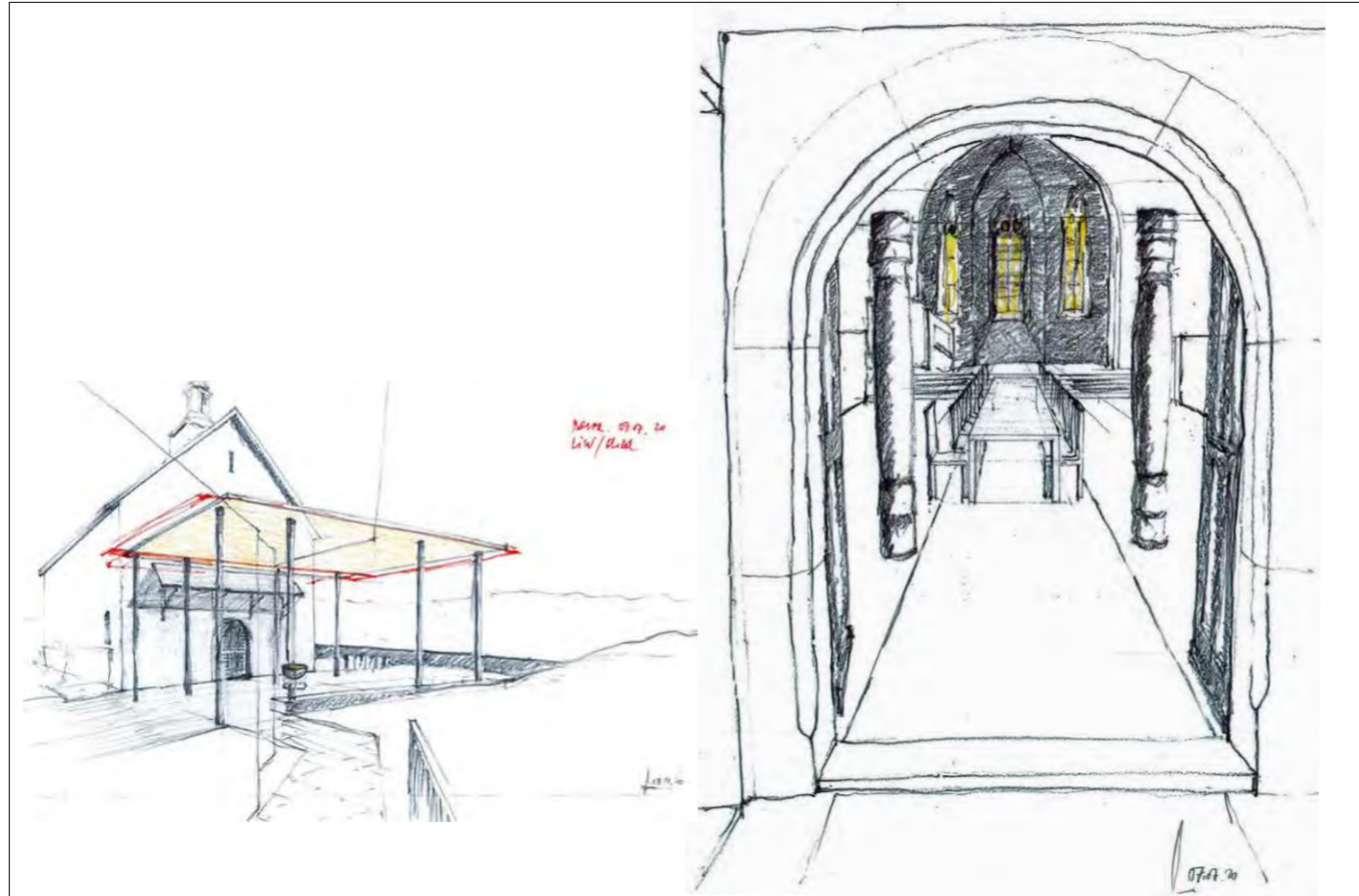


Abb. 5

Die evangelische Kirche Felsberg wurde im Innern über Jahrhunderte immer wieder den sich wandelnden Bedürfnissen der Pfarrgemeinde angepasst durch angemessene Gestaltungen. Die letzten Veränderungen erfolgten in den 1950er-Jahren. Aus dem sehr guten spirituell-liturgischen Konzept «Mitten im Dorf, mitten im Leben» von Herrn Pfarrer Fadri Ratti geht klar hervor, dass die aufgezeigten gestalterischen Anpassungen notwendig sind. Aus dem genannten Konzept entnehmen wir: «Die Kirche ist zentraler Lebensraum der Gemeinde. Welt und Gesellschaft wandeln sich stetig – und entsprechend der Lebensraum Kirche. Wir leben heute in einer individualisierten und flexibilisierten Zeit. Spiritualität liegt hoch im Kurs. Die Kirche als Institution dagegen hat einen schweren Stand.» Und weiter: «In den letzten 25 Jahren hat die Evangelische Kirchengemeinde die Individualisierung und Flexibilisierung der Gesellschaft mit verschiedensten Angeboten aufzunehmen versucht. Dafür hat sie 2008 ein Leitbild geschaffen. Sie versteht sich als integrative Kraft im Dorf und will Begegnungen auf verschiedenste Arten ermöglichen. Regelmässig finden in der Kirche Gottesdienste statt. Die einen sind traditionell-reformierte Wortgottesdienste. Die Leute sitzen ausgerichtet auf Bibel und Kanzel. Vermehrt finden auf spezifische Gruppen ausgerichtete Gottesdienste und Begegnungsmöglichkeiten statt, vielfältig, bunt, beweglich, lebendig. Diese Gefässe sollen ausgebaut werden, sind aber durch die heutige Möblierung stark eingeschränkt.

Der Kirchenvorstand möchte den Lebensraum Kirche wieder vermehrt ins Zentrum des Dorfes rücken. Dabei sollen Innen- und Aussenbereich miteinbezogen werden und als Einheit sichtbar werden. Aus der lehrenden Kirche soll vermehrt eine gastliche Kirche werden, wo man willkommen ist und sich entsprechend wohlfühlt.»

4 Zugang zur Kirche und zum Toilettengebäude

Über eine gedeckte «Treppenstiege» erreicht man das Hügelplateau, auf dem die Kirche steht. Mitten aus dem Leben, von der Unteren Gasse aufsteigend, begibt man sich in eine andere Welt – als wollte man den Alltag hinter sich lassen. Hier ist der ideale Ort, um christliche Gemeinschaft zu leben. Entlang der Kirche führt der Weg nach links abgedreht zum Kirchenvorplatz mit den ortsbestimmenden Bäumen. Nach einer erneuten Wendung gelangt man ins nach Osten gerichtete Kirchenschiff. Die Achse der Kirche liegt ungefähr in Richtung der Unteren Gasse. Hier, in der Kirche, schliesst sich der Kreis des Weges – welch dramaturgische Wegführung, einfach grossartig! In diesem Sinne ist der Zugang mit den Richtungsänderungen ein Erlebnis. Der Gestaltung des Kirchenfreiraumes ist grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

Nach meiner Meinung stört das vorgesehene Toilettengebäude am Ende des Lifts die Poesie der beschriebenen Wegführung. Wenn man aus dem Lift steigt, führt der Weg zur Kirche für Ankommende vorbei am Toilettenzugang, das ist nicht angenehm. Das Toilettengebäude überzeugt in der Situierung noch nicht. Es ist zwar aus dem Verlauf der Umgebungsmauer der Kirche herausentwickelt, in Form und Ausdruck erscheint es aber zu wenig archaisch. Ein weiterer Kritikpunkt ist die Nähe zum Baldachinelement; die Gebäudeecken von Toilettenanlage und Baldachin berühren sich. Die Lage des Toilettengebäudes sollte nochmals überdacht werden.

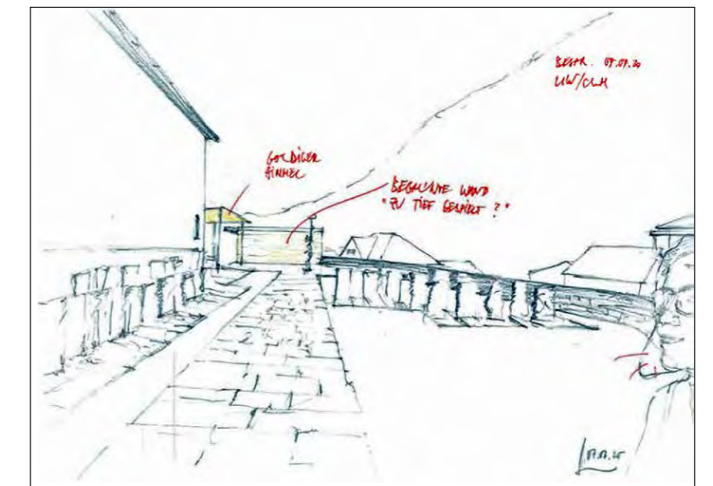


Abb. 6 und 7



Abb. 8

5 Baldachin

Der Eingangsbereich der Kirche mit dem kleinen Eingangsvordach wird räumlich definiert durch die Stirnfassade, die zwei Bäume und den kleinen Hügel im Westen. Aus spiritueller Sicht macht der Ort mit dem Baldachin Sinn. In der gewünschten Grösse wirkt er jedoch fremd und eingengt zwischen der Kirchenfassade und dem vorgesehenen Toilettengebäude. Hier sollte eine «gestalterische Entflechtung» gesucht werden. Dass eine baldachinartige Überdachung symmetrisch zur Kirchenachse sein soll, ist unbestritten.

Vielleicht wäre ein Baldachindach in Kombination mit einem Toilettengebäude, das seitlich begehbar ist, beim kleinen Hügel möglich. Die beiden Bäume sollten bestehen bleiben, ebenso das schlanke Vordach beim Kircheneingang. Der aufgezeigte «Baldachinraum» wäre nach Westen gut geschützt. Ein monolithisches Gebäude würde symbolisch den Fels darstellen, aus dem das Wasser zum Taufstein fliesst. Ein grösseres Vordach, das baldachinartig gestaltet ist, könnte Schutz geben für verschiedene Aktivitäten. Die Baldachinrückwand könnte künstlerisch bearbeitet werden. Auf der Schemazeichnung unten ist diese Idee abstrakt dargestellt. Der «Baldachinraum» hätte eine empfangende und aufnehmende Qualität. Zu überlegen wäre weiter, ob man dem Element Feuer in geeigneter Form, beispielsweise in der Rückwand, einen Platz geben könnte. So wären die vier Elemente Feuer, Erde, Wasser, Luft symbolisch zusammen an einem sehr archaischen Ort, dem Urberg von Felsberg, versinnbildlicht. Das beschriebene Baldachinelement ist auf die Achse der Kirche ausgerichtet und von Weitem sichtbar – es leitet den Besucher zum Kircheneingang.

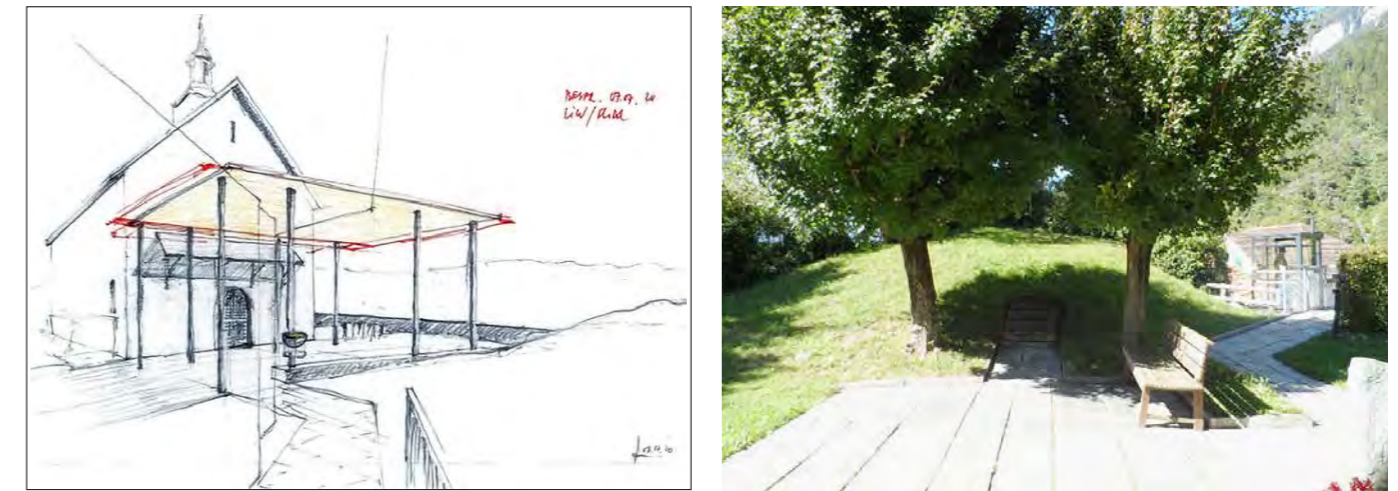


Abb. 9 und 10

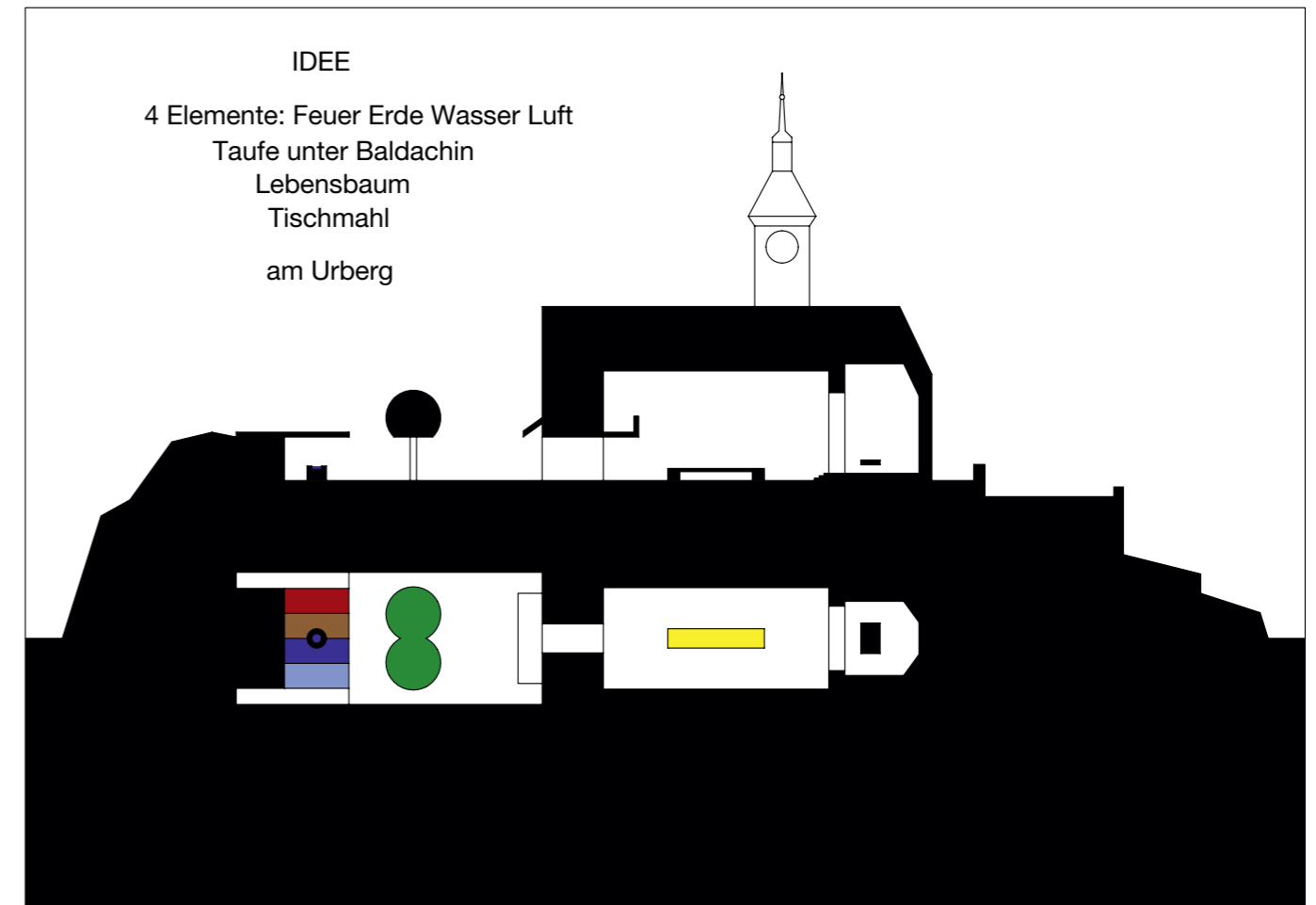


Abb. 11

6 Liturgische und gestalterische Veränderungen im Kirchenraum

Vor der Reformation war der Altar der spirituelle Mittelpunkt der Kirche, auf den die Kirchenbesucher in den Bänken ihren Blick fokussierten. Mit der Reformationszeit rückte das Wort in die Mitte und war fortan das spirituelle Zentrum in der Kirche. Die Bänke blieben. Zu Recht kann man sich in unserer Zeit der Individualisierung und Flexibilisierung des Menschen fragen, ob die Bankreihen in der klassischen Anordnung noch Gültigkeit haben. Dies mit allem Respekt, den wir vor einer im ursprünglichen Sinn mit Bänken ausgestatteten Kirche haben. Basierend auf dem Dokument «Mitten im Dorf, mitten im Leben – spirituell-liturgisches Konzept» von Herrn Pfarrer Ratti haben die Architekten gute Lösungen zur Umsetzung seiner Ideen im Kirchenraum aufgezeigt.

Im Konzept schreibt Herr Pfarrer Ratti: «Spirituelle Mitte 2020: Und was ist das spirituelle Zentrum heute? «Gott ist in der Mitte», singt das Lied des protestantischen Mystikers Gerhard Tersteegen (1697–1769). Entsprechend hat die Evangelische Kirchengemeinde Felsberg in ihrem Leitbild von 2008 festgehalten: «Wir stellen Gott in die Mitte unseres Seins und Handelns. Es ist ein wohlwollender Gott, er bejaht das Leben.» Offenheit und Gemeinschaft sind wichtige Eckpfeiler des Leitbildes. Die Gemeinde lebt in der reformierten Tradition, ist sich aber auch bewusst, dass diese sich ständig weiterentwickeln muss («ecclesia reformata semper reformanda»). Eine gastlich-lebensfrohe Kirche soll an die Stelle einer theoretisch-lehrenden Kirche treten. Dem Erleben des göttlichen Geheimnisses soll auf vielfältige Art und Weise Raum geöffnet werden, sei es im Chor, sei es im Schiff, drinnen und draussen. Die Menschen von heute brauchen Raum, in dem sie sich frei, flexibel bewegen und entfalten können.»

Bei den vielfältigen Bedürfnissen an einen zeitgemässen Kirchenraum ist zu bedenken, dass dieser Raum nicht zum «Alles-können-Raum» verkommen darf. Jeder Kirchenraum hat eine Geschichte, die es zu akzeptieren, zu respektieren und zu schätzen gilt. Das heisst, ein neu gestalteter Kirchenraum sollte auch Würde ausstrahlen. In diesem Raum dürfen «nicht sichtbare Werte» visualisiert werden im Sinne von «Handlungen brauchen klare Orte mit dem entsprechenden Ausdruck».



Abb. 12 und 13

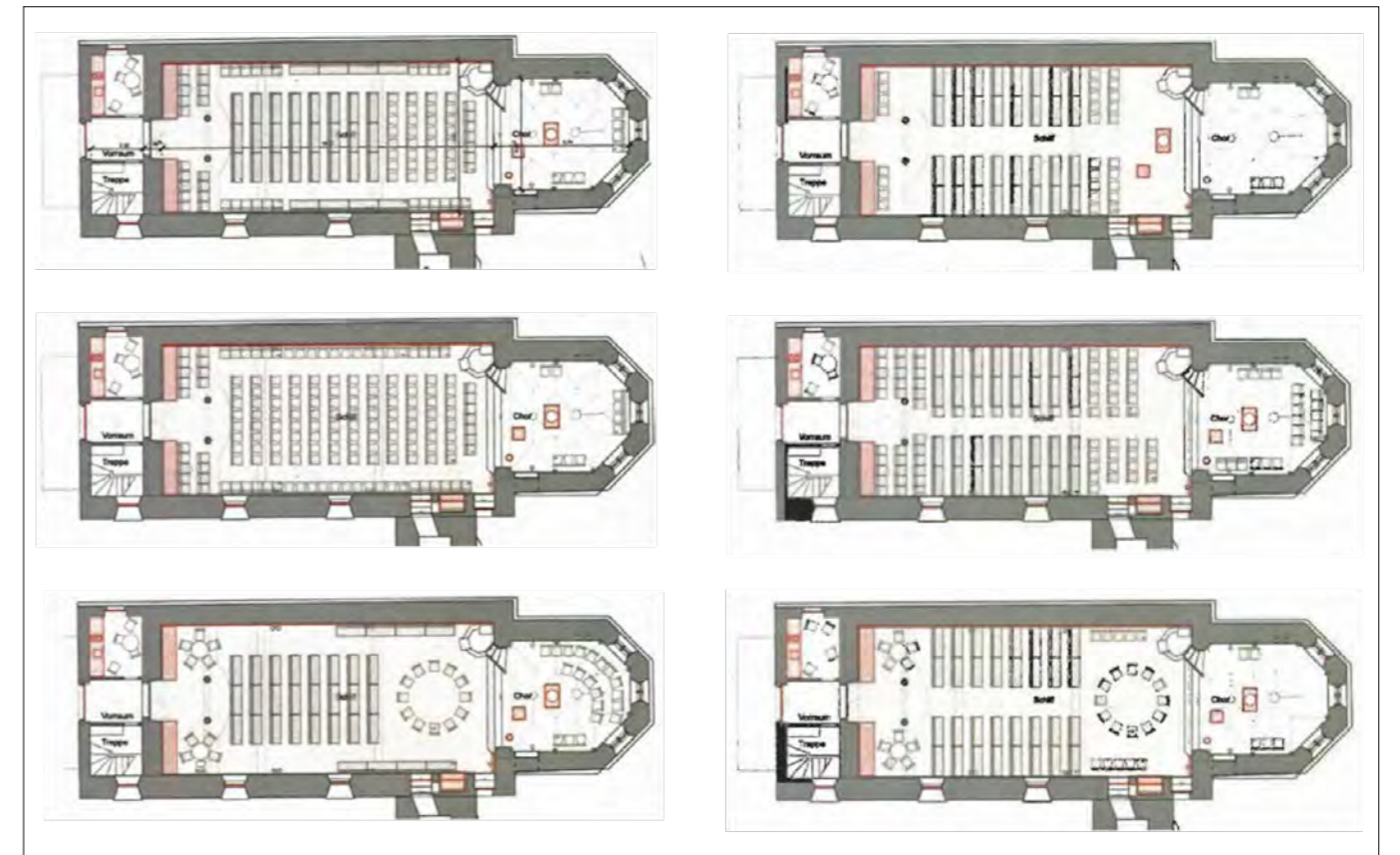


Abb. 14

7 Neue Elemente im Kirchenraum

In der neu gestalteten Kirche von Felsberg sollen verschiedene Formen der Spiritualität gelebt werden können, dafür braucht es den «leeren» Raum. Vielfältige Begegnungsformen sollten darin Platz finden – traditionelle Feiern wie auch neue Formen des kirchlichen Lebens. Herr Pfarrer Ratti umschreibt eine dieser neuen Formen und beginnt mit der Frage:

«– Was ist die Mitte des christlichen Lebens?»

Nach dem Leitbild der Evangelischen Kirchengemeinde Felsberg ist die Gemeinschaft ein zentrales Anliegen. Gemeinschaft wird im Zusammensitzen und gemeinsamen Essen erlebbar. In jedem Haushalt bildet der Tisch jene Mitte, an dem sich die Hausbewohner immer wieder treffen, sich austauschen und von dort gestärkt weiterziehen. Im Alten wie im Neuen Testament ist das gemeinsame Mahl immer wieder eine zentrale Metapher.

– Wie lässt sich das abbilden?

Die verschiedenen Generationen haben unterschiedliche Zeichen verwendet: Altar, Tabernakel, (Bibel-)Sprüche, Kanzel, Taufschale, Taufstein, Abendmahlstisch, Hirte... Damit haben sie auch verschiedene theologische Akzente gesetzt. Dabei gilt es zu bedenken, dass Zeichen und Bilder nur Hinweischarakter auf das dahinterliegende göttliche Geheimnis haben, welches unfassbar und damit auch undarstellbar ist. Sie sind Eingangstore zu tieferliegenden Erfahrungen, vergleichbar mit farbigen Glasfenstern, die vom dahinter strahlenden Licht durchschienen werden (Tiefendimension der Spiritualität).»

Die Idee mit dem grossen Tisch, der den Abendmahlstisch symbolisiert, ist grossartig. Sie erinnert an das archaische Abendmahlbild von Leonardo da Vinci, das alle kennen, und kann als Hinweis zur geschichtlichen Erinnerung verstanden werden. Konkret könnte der

Tisch als räumlicher Ersatz des Bankfeldervolumens gesehen werden. Bei der Umsetzung dieser starken Idee müsste man sehr auf deren Form und Ausdruck achten. Der Tisch sollte archaisch, würdig sein. Niemals dürfte er an einen kommunen Gasthaustisch erinnern oder an einen langen modischen Tisch, wie er im Möbelhaus zu kaufen ist.

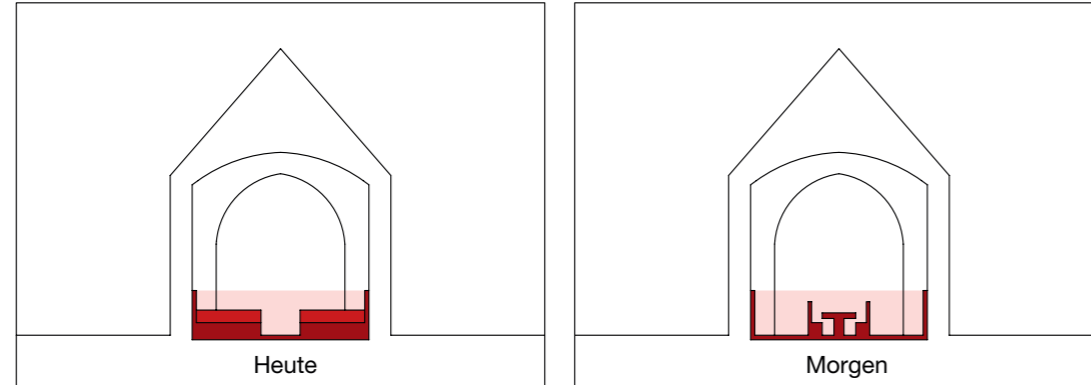


Abb. 15 und 16



Abb. 17

8 Weitere Veränderungen im Kirchenraum

Die im Grundriss aufgezeigten funktionalen Veränderungen sind grundsätzlich gut möglich. Folgende Empfehlungen zu einzelnen Themen möchte ich aufführen:

8.1 Raumbeheizung

Beim Entfernen der Kirchenbänke entfällt die Bankheizung. Eine Bodenheizung setzt einen isolierten Unterbau voraus. Wenn das Bodenniveau bleiben soll, müsste der Kirchenboden durch einen isolierten Bodenaufbau ersetzt werden. Das ist ein grösserer Eingriff in die Kirchensubstanz. Erhöht man das Bodenniveau mit einer aufgesetzten Bodenkonstruktion, sind schwierige Übergänge im Kirchenraum zu erwarten. Man sollte auch andere Wärmeträger studieren, z. B. elektrische Wandelemente in Verbindung mit einer neuen Wandverkleidung. Diese Verkleidung könnte auch akustisch genutzt werden, denn mit dem Entfernen der Bänke verändert sich die Raumakustik (siehe Bilder Kapelle Lütisburg, Renovation von B. Bossart).

8.2 Korpuse als Stuhllager

Zu überlegen wäre, ob diese Elemente fahrbar sind und bei entsprechender Veranstaltung frei im Raum situiert werden könnten. Die Korpuse sollten nicht in der Ecke stehen und nicht bündig mit der Türöffnung sein, damit Raum und Türelement klar lesbar bleiben.

8.3 Isolation der Innenwände

Denkmalgeschützte Gebäude müssen nicht isoliert werden. In Kirchenräumen sollte die Temperatur nicht zu hoch sein. Kirchen werden ja nicht permanent genutzt.

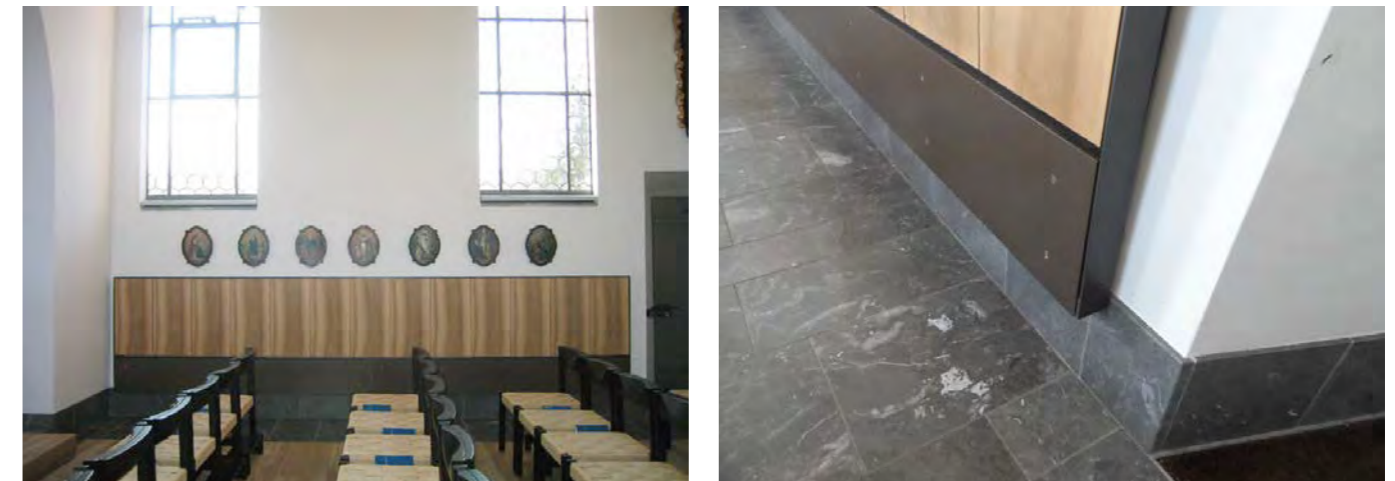


Abb. 18 und 19

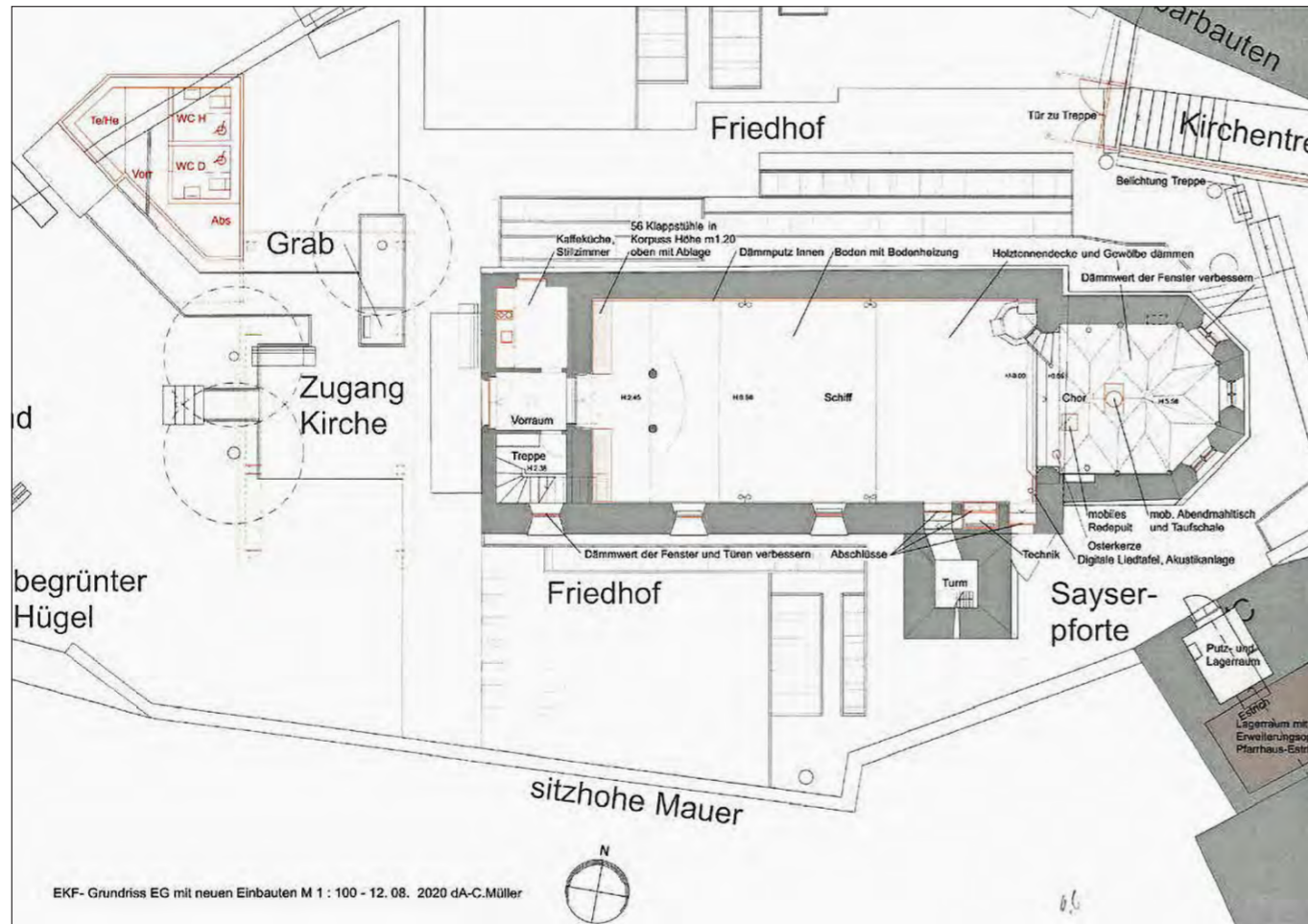


Abb. 20

9 Schlussbetrachtung

Der Innenraum und das Mobiliar, v. a. der vorgesehene Tisch, sollten von begnadeter Hand wie aus einem Guss gestaltet sein, um einen würdigen Ersatz für die Kirchenbänke zu schaffen. So könnte ein neues Gesamtkunstwerk entstehen. Das liturgisch-spirituelle Konzept von Herrn Pfarrer Ratti wird überzeugend vorgetragen. Wenn diese Ideen gestalterisch auf sehr hohem Niveau umgesetzt werden, könnte man sich das Entfernen der Kirchenbänke vorstellen. Es ist wichtig, dass der von den Bänken befreite Kirchenraum nie leer ist. Der beabsichtigte Tisch oder eine Stuhlformation sollten immer einen «Elementkörper» im Kirchenraum bilden.

Über den funktionalen Zweck hinaus soll ein Kirchenraum immer auch authentisch und sehr schön sein, denn, um es mit den Worten von Thomas von Aquin zu sagen: «Die Schönheit ist der Glanz des Wahren.»

Bruno Bossart, Oktober 2020

GR Müstair Kloster St. Johann, Klosterkirche – Probeflächen der Laserfreilegung



Abb. 1: Punktförmige Spuren der Laserfreilegung

1 Zusammenfassung

Im Sommer/Herbst 2019 wurden in der Mittelapsis Versuche zur Freilegung der karolingischen Malereien ausgeführt. Dabei wurden verschiedene Lasergeräte mit unterschiedlicher Pulsfrequenz und Intensität in Kombination mit nasschemischen Methoden eingesetzt.

Am 6. Januar 2020 wurde der Expertengruppe, bestehend aus Nott Caviezel¹, Markus Santner², Erwin Emmerling³, Alberto Felici⁴ und Andreas Franz⁵, von Patrick Cassitti⁶ das Arbeitsprogramm für das Jahr 2020 zugestellt. An dieses angehängt war auch der Bericht zu den Versuchen zur Freilegung der karolingischen Wandmalereien mittels Lasertechnik.

Die Expertengruppe wurde gebeten, das Arbeitsprogramm für das laufende Jahr zu studieren und wenn möglich zu genehmigen.

Im Rahmen der Beurteilung durch die Expertengruppe äusserten verschiedene Stimmen den Wunsch, die Situation doch *in situ* und nicht nur im PDF studieren zu können.

1 Prof. Universität Wien, Kunsthistoriker.
 2 Prof. Akademie Dresden, Konservator-Restaurator.
 3 Prof. em. techn., Universität München, Konservator-Restaurator.
 4 Doz. SUPSI, Konservator-Restaurator.
 5 Dipl. Konservator-Restaurator FH.
 6 Dr. habil., wissenschaftlicher Leiter der Bauhütte Kloster St. Johann, Archäologe.

160	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	20	Andreas Franz	Kloster St. Johann, Klosterkirche	Müstair

Der kantonale Denkmalpfleger, Simon Berger⁷, veranlasste beim Bundesamt für Kultur ein vorerst dreitägiges Expertenmandat für Andreas Franz, der die Freilegeversuche begutachten sollte.

Am 11. März 2020 fand ein erster Besuch des Bundesexperten vor Ort statt. Dabei wurden die im Bericht besprochenen Freilegemuster sowie weitere Versuchsflächen mittels Streiflicht und Mikroskop begutachtet.

Die Freilegung mittels einer Kombination aus nasschemischem Aufweichen und anschließendem Abtragen der Tüncheschichten oberhalb der karolingischen Wandmalereien ist ausführlich im Bericht der Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI) beschrieben:

- «– The Nd:YAG LASER, in SFR, QS and LQS mode are controllable and the temperature reached don't alter the pigments
- The effectiveness of the uncovering is strongly influenced by the thickness of the limewash layer, and by the technique of execution of the painting:
 - It is necessary to thin down with scalpel or drilling machines the limewash layer over 50 microns thick
 - It is very useful to weaken the limewash with chemical compounds»⁸

Die Freilegung von Wandmalerei mittels Laser ist eine relativ junge Technik, weswegen eine Beprobung, wie von der SUPSI durchgeführt, unabdingbar ist. Die Lasertechnik ist eine in der Restaurierung kontrovers diskutierte Methode, die sich aber in den vergangenen Jahren stark verfeinert und für gewisse Anwendungsbereiche auch etabliert hat.

Die Beurteilung der Probestellen hat im Wesentlichen ergeben, dass die punktförmigen Laserimpulse auf der Oberfläche eine Struktur erzeugen, die auf ein unterschiedlich starkes Abtragen der Tünche und der Malschicht hindeutet.

Ausserdem führt das mechanische Dünnen der darüberliegenden Tüncheschichten zu weiteren Beschädigungen an der karolingischen Malerei (Materialtransfer der Bürsten, Aufpolieren der Oberfläche → Veränderung des Brechungsindex, Durchschleifen der karolingischen Maloberfläche).

Beides lässt sich über die diesem Bericht beigelegten Abbildungen nachvollziehen. Aufgrund dieser Beobachtungen *wird derzeit von einer Freilegung mit den bislang getesteten Methoden abgeraten.*

Die Bedeutung der karolingischen Wandmalereifragmente ist zu wichtig, als dass Verluste hingenommen werden dürfen. Daher sind weitere Methoden zu testen oder die bereits eingesetzten weiter zu verfeinern. Dazu gehört auch eine Prüfroutine, nach der Verluste während der Freilegungsarbeit sofort festgestellt werden, um die Arbeiten umgehend anpassen oder abbrechen zu können.

⁷ MA Kunstgeschichte und Denkmalpflege, Monumentenmanagement.

⁸ SUPSI Report, Limewash Removal from Wall Paintings Using LASER Ablation – The Case Study of the Central Apse of the Monastery of Müstair (GR) – Final Report, S. 5/17.

161	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	20	Andreas Franz	Kloster St. Johann, Klosterkirche	Müstair

2 Aufgabe

Beurteilung der Laserfreilegungen hinsichtlich Qualität der freigelegten Oberflächen, etwaiger Veränderungen und Gefahren für die Freilegung.

3 Fragestellung

- Beurteilung der freigelegten Oberflächen (vgl. Bericht SUPSI)
- Vergleiche mit bereits ausgeführten mechanischen Freilegungen (Ruffino Emmenegger)
- Beurteilung der Laserfreilegung hinsichtlich ihrer Durchführbarkeit
- Einschätzung des Risikos bei der Freilegung mit Laser (propagierte Methoden SUPSI)

4 Augenschein → Vorgehen

Von blossen Auge sind die Testflächen kaum zu beurteilen. Daher fand der erste Augenschein mit der Kopflupe und einem guten Streiflicht statt.

Zur weiteren Überprüfung der Oberfläche wurde ein Digitalmikroskop⁹ verwendet.¹⁰ Anschliessend wurden die Aufnahmen am Bildschirm in hoher Auflösung betrachtet und mit den realen Proben verglichen.

5 Vorbemerkungen

Zum allgemeinen Verständnis werden nachfolgend die beiden Kategorien von Tüncheschleiern bzw. -schichten¹¹ aus dem Arbeitsprogramm angeführt:

Kategorie 1, dünne Schleier

Bei der Abnahme der dünnen Kalkschleier wird unmittelbar über und auf der Malschicht gearbeitet.

Kategorie 2, reduzierte Tünchen

Die Abnahme der bereits reduzierten Kalktünchen erfordert ein differenziertes Vorgehen, da der Laser bei Tüncheschichten erst ab einer Schichtdicke unterhalb von 200 µm effektiv eingesetzt werden kann. Um dies zu ermöglichen, werden die dickeren Schichten vorgängig vorgequollen (nasschemisch) und mit Schleifgeräten oder Skalpell reduziert. Auf «Fresco buono» hingegen scheint die Methode mit dem Laser auch bei Schichtdicken über 200 µm ausgeführt zu werden.¹²

Kategorie 3, dicke Tüncheschichten

Sollen dieses Jahr nicht bearbeitet werden.¹³

⁹ Dino-Lite AM7915MZTL. EDGE Mikroskop 5 Megapixel mit AMR/EDOF/EDR/FLC/LWD.

¹⁰ Auf- und Streiflicht, daher unterscheiden sich die Aufnahmen von jenen im Bericht der SUPSI, die mit einem Diffusor aufgenommen worden sind.

¹¹ Restaurierung Klosterkirche Müstair 3. Etappe: Mittellapsis Arbeitsplan 2020, Patrick Cassitti und Rufino Emmenegger, 20.12.2019, S. 5.

¹² Es stellt sich dabei natürlich die Frage, ob in jedem Fall vorab beurteilt werden kann, ob es sich bei der noch verborgenen Malschicht um 100 % Fresco Buono handelt.

¹³ Es stellt sich die Frage, wie und wann die Tünchen Kategorie 3 entfernt werden sollen.

6 Befund

Mittelapsis, Kalotte, Nord:

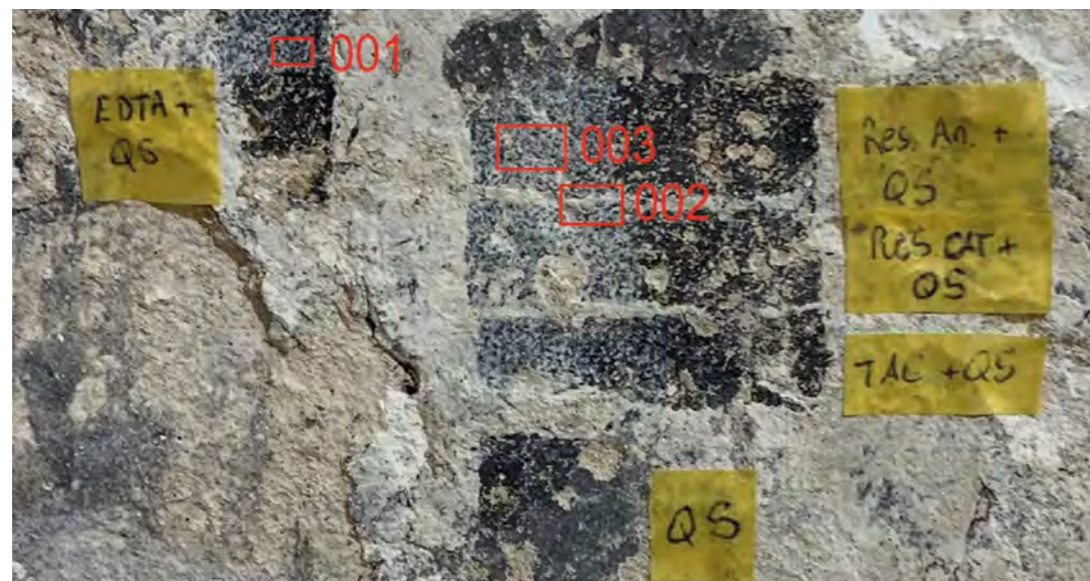


Abb. 2 und 3: Lokalisierung der Fotostellen Südseite

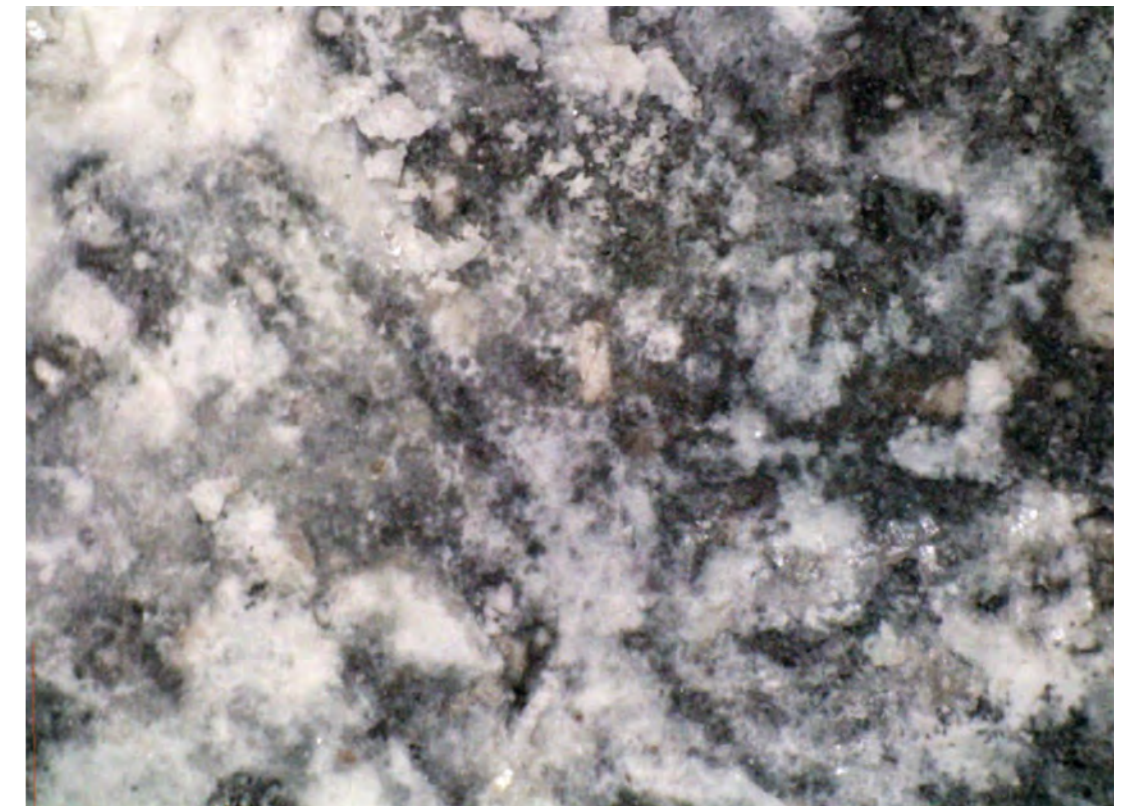


Abb. 4: Versuchsfläche 001, Mikrofoto: zeigt die punkt-, teilweise ringförmige Abtragung

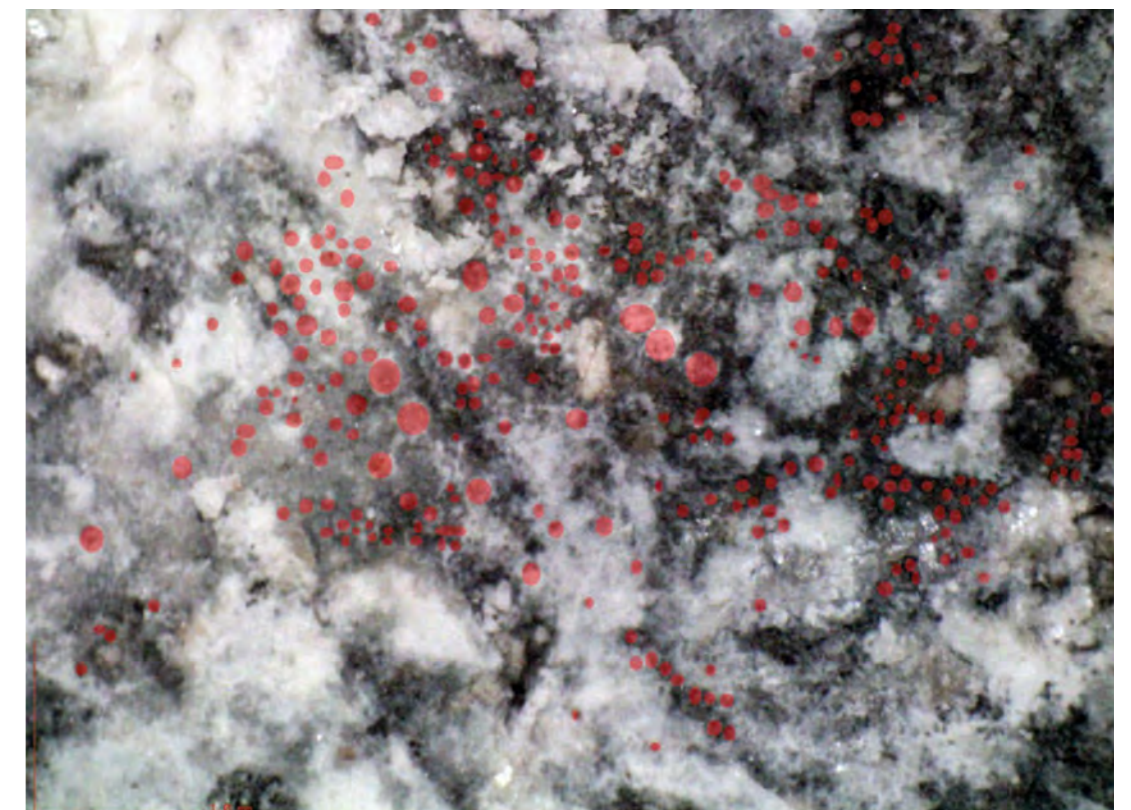


Abb. 5: Versuchsfläche 001, bearbeitetes Mikrofoto: Laserspuren teilweise markiert



Abb. 6: Versuchsfläche 002, Mikrofoto: zeigt eine reliefartige Abtragung und eine leicht polierte, glänzende Oberfläche der bearbeiteten Tünche



Abb. 7: Versuchsfläche 003, Mikrofoto: Schleifspuren vom vorrangigen Dünnen mit einem Schleifgerät mit rotierendem Bürstenkopf

An der Südapsis lassen sich sehr gut die Auswirkungen der Vorbereitungsarbeiten vor der Laserbehandlung ablesen:



Abb. 8: Lokalisierung der Fotostellen Nordseite



Abb. 9: Versuchsfläche 011, Mikrofoto: durchgeschliffene Malschicht und Abrieb von Fremdmaterial in den Poren der Oberfläche (Metallabrieb der Bürstenköpfe)

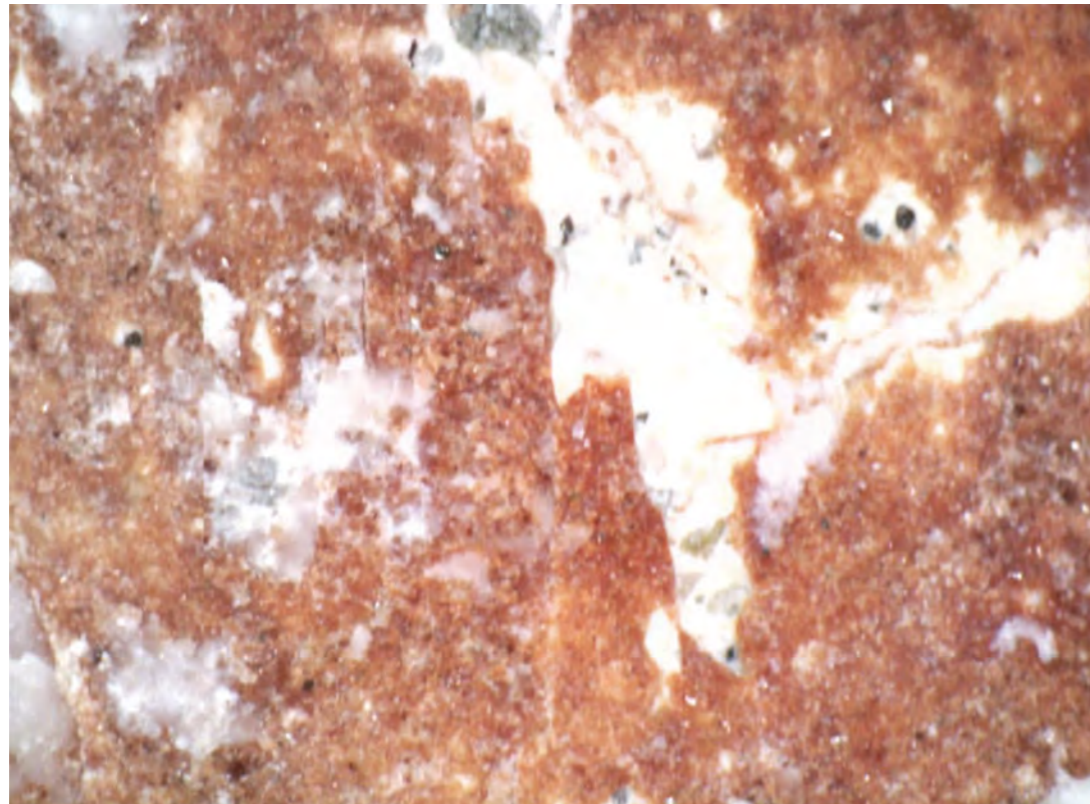


Abb. 10: Versuchsfläche 013, Mikrofoto: Die gut erkennbaren, punkt- und ringförmigen Abtragespuren des Lasers betreffen nicht nur die Tünche, sondern ebenfalls die Malschicht, die stellenweise durch die Freilegung gedünnt wurde. Gleichzeitig sind unregelmässig dicke Reste der Kalktünchen zurückgeblieben.



Abb. 11: Versuchsfläche 015, Mikrofoto: Die gut erkennbaren, punkt- und ringförmigen Abtragespuren des Lasers sind in diesem Foto noch deutlicher zu sehen, ebenfalls die unregelmässig dicken Reste der Kalktünchen auf der roten Malschicht.



Abb. 12: Lokalisierung der Fotostellen Nordseite

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
20	Andreas Franz	Kloster St. Johann, Klosterkirche	Müstair

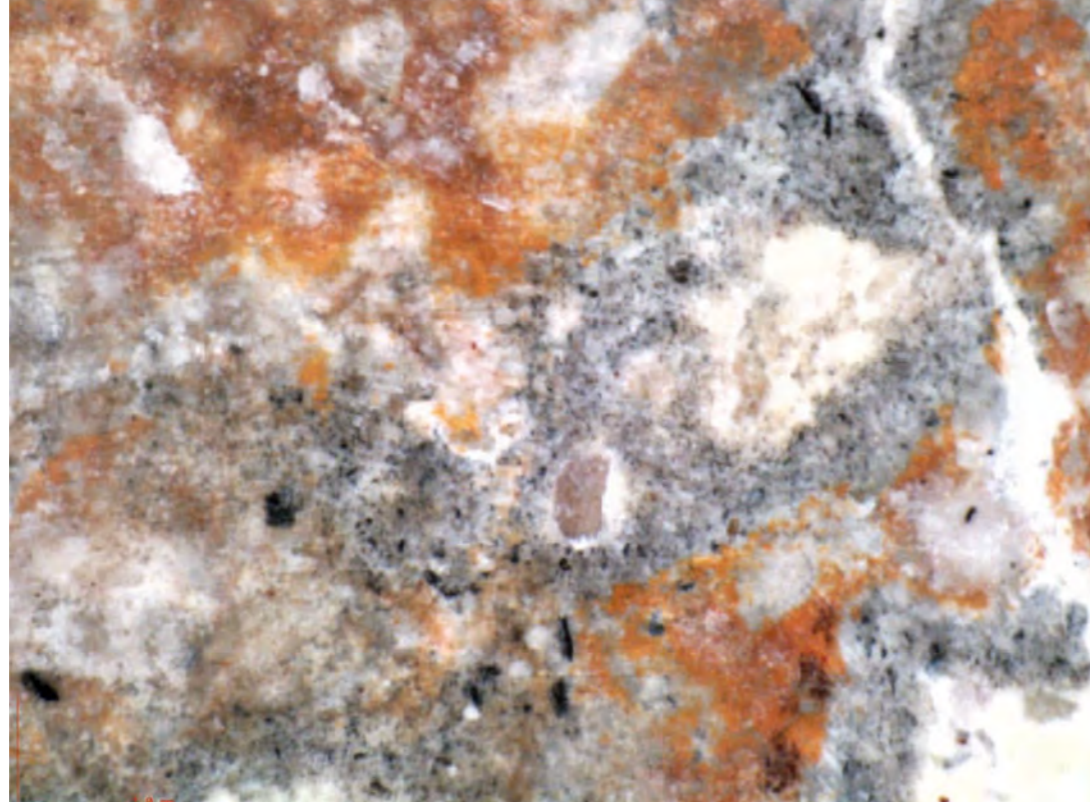


Abb. 13: Versuchsfläche 016, Mikrofoto: Im polarisierten Licht sind die Schleifspuren der vorbereitenden Abtragung der dicken Kalktünche wenig sichtbar. Das vorgängige Bürsten bzw. die Freilegung mit rotierenden Bürsten poliert die Oberfläche der Malschicht und lässt diese dunkler und stärker gesättigt erscheinen, als sie in Wirklichkeit ist (Farbintensivierung durch polieren).



Abb. 14: Versuchsfläche 017, Mikrofoto: gleicher Ausschnitt wie Abb. 13. Im unpolarisierten Licht sind die Schleifspuren der vorbereitenden Abtragung der dicken Kalktünche als dicht glänzende Oberfläche zu erkennen.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
20	Andreas Franz	Kloster St. Johann, Klosterkirche	Müstair

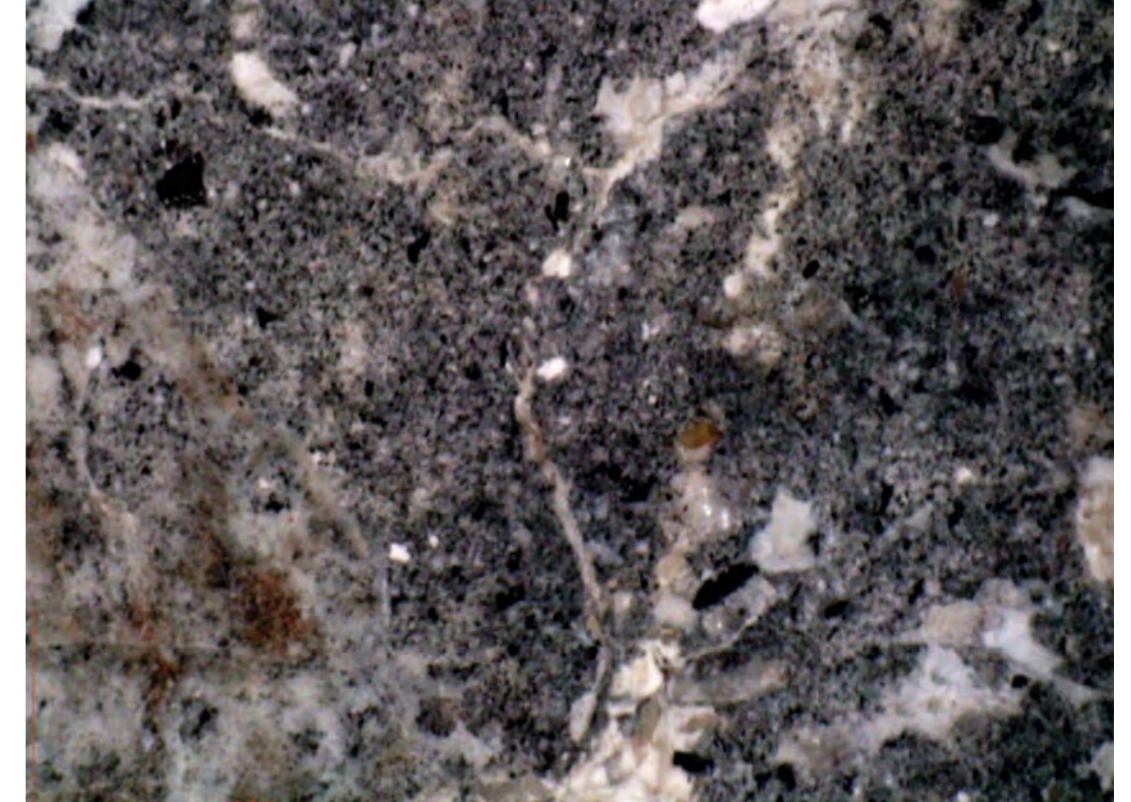


Abb. 15: Versuchsfläche 031, Mikrofoto: Im polarisierten Licht sind die punktförmigen Abtragespuren der Laserfreilegung gut zu erkennen. Der Grossteil der abgebildeten Flächen weist eine letzte, dünne Schicht Tünche auf. Teilweise ist die Tünche bis auf die Malschicht abgetragen, was davon zeugt, wie schwierig das gleichmässige Freilegen tatsächlich ist.



Abb. 16: Versuchsfläche 031, Mikrofoto: gleicher Ausschnitt wie Abb. 15. Im unpolarisierten Licht ist der unregelmässige Farbabtrag kaum auszumachen – die Fläche wirkt, als ob noch überall etwas Tünche auf der Malschicht verblieben sei.



Abb. 17: Lokalisierung der Fotostellen Nordseite

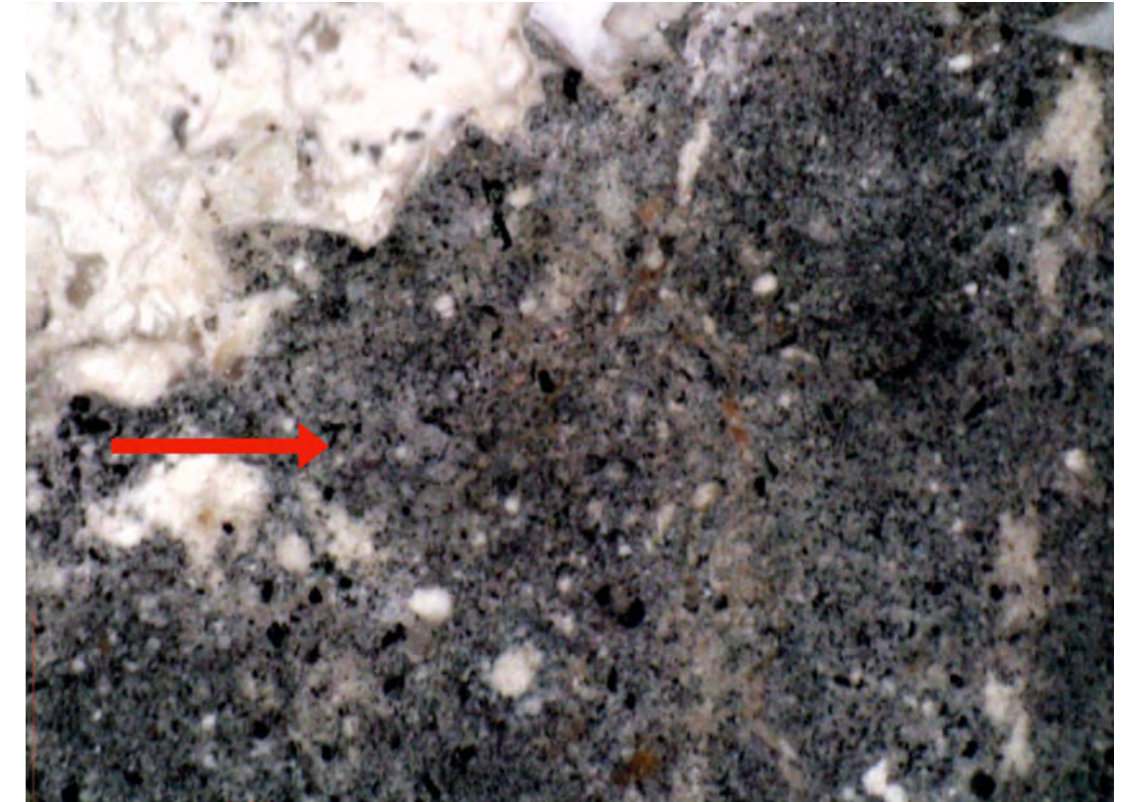


Abb. 18: Versuchsfläche 030, Mikrofoto: Im polarisierten Licht sind die punktförmigen Abtragespuren der Laserfreilegung gut zu erkennen. Der rote Pfeil weist auf einen Bereich hin, wo sich der punktförmige Laserimpact gut erkennen lässt.

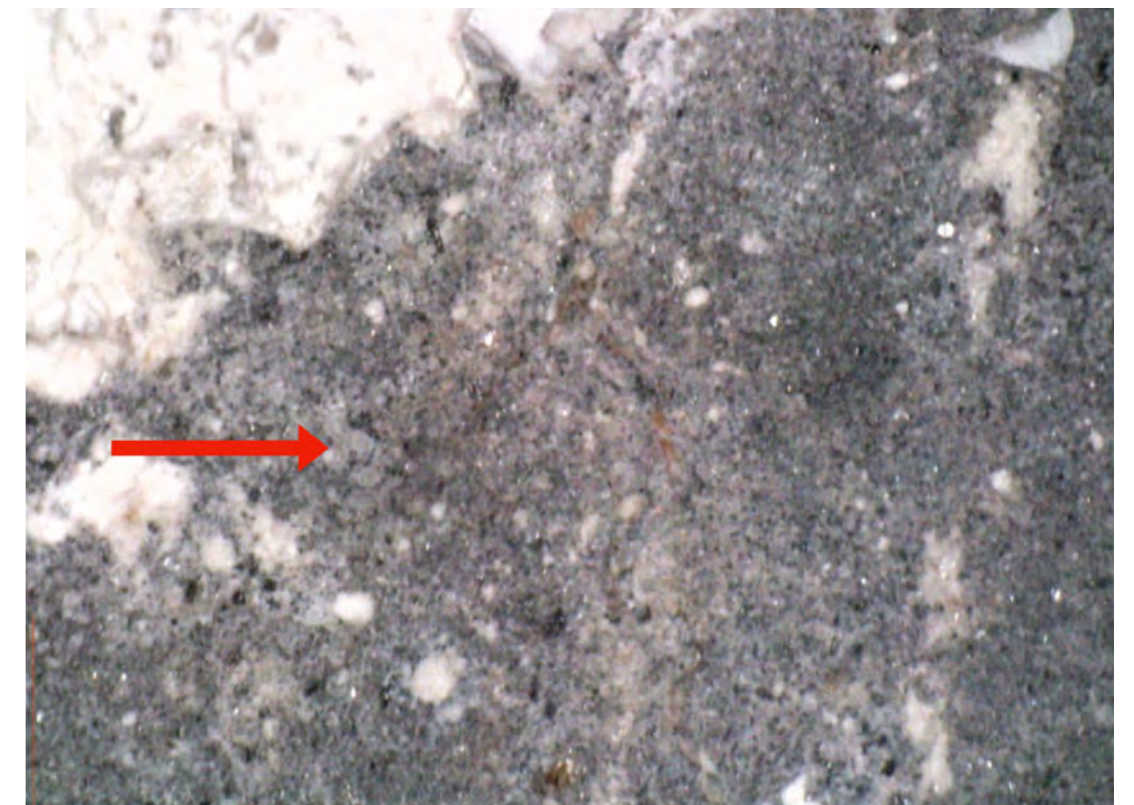


Abb. 19: Versuchsfläche 030, Mikrofoto: gleicher Ausschnitt wie Abb. 18 polarisiert. Im unpolarisierten Licht ist jedoch der unregelmässige Farbabtrag kaum auszumachen – die Fläche wirkt, als ob noch überall etwas Tünche auf der Malschicht verblieben sei.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
20	Andreas Franz	Kloster St. Johann, Klosterkirche	Müstair

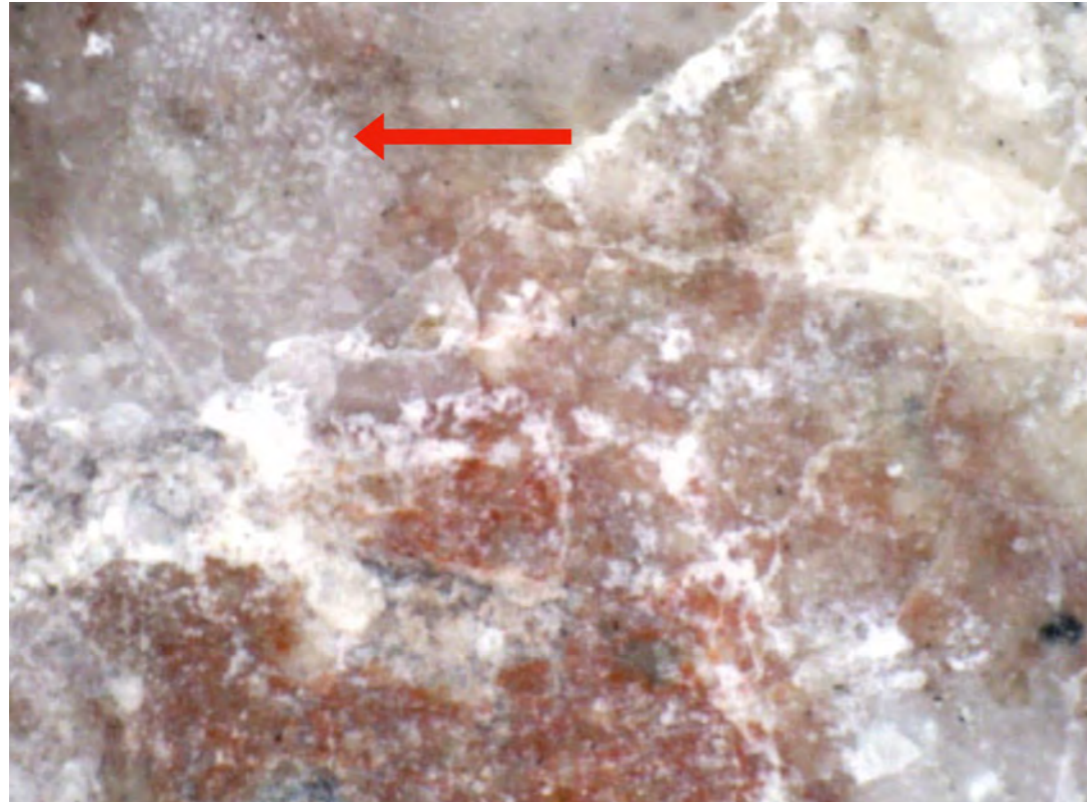


Abb. 20: Versuchsfläche 033, Mikrofoto: Im polarisierten Licht sind die ringförmigen Abtragespuren der Laserfreilegung gut zu erkennen.



Abb. 21: Versuchsfläche 033, Mikrofoto: gleicher Ausschnitt wie Abb. 20 polarisiert. Im unpolarisierten Licht sind die Spuren des Lasers kaum sichtbar, dafür dominieren die Polierspuren der vorgängigen Bürstenfreilegung.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
20	Andreas Franz	Kloster St. Johann, Klosterkirche	Müstair

7 Anmerkungen zur Aufnahmetechnik

Die vor Ort gemachten Beobachtungen und Mikrofotos¹⁴ unterscheiden sich technisch von denjenigen der SUPSI im bereits erwähnten Bericht. Der Hauptunterschied liegt in der Lichtführung, die Bilder dieses Berichts wurden in einem in der Regel von links nach rechts fallenden Streiflicht erstellt. Die Bilder der SUPSI sind, ebenfalls gemäss Bericht, mit einem Diffusor aufgenommen worden. Im Bericht der SUPSI wird nicht erwähnt, ob für die Aufnahmen ein Polarisationsfilter eingesetzt wurde oder nicht.

- Durch die Polarisierung des Lichts kann Oberflächenglanz optisch reduziert werden, wodurch der Blick klarer auf die betrachtete Fläche fällt.
- Das unpolarisierte Licht hingegen offenbart den Oberflächenglanz und allfällige Spuren von Werkzeugen, da das reflektierte, bei der Aufnahme eingesetzte LED-Licht nicht weggefiltert wird.
- Durch das von links nach rechts fallende Streiflicht werden ausserdem Textur und Relief der Oberfläche stärker gezeichnet und somit detaillierter sichtbar.

Mittels des abwechselnden Einsatzes des Digitalmikroskops mit und ohne Polarisationsfilter ist es möglich, die gleiche Fläche unter verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachten.

8 Einschätzung

Die Freilegung mit dem Laser erfordert sehr viel Präzision. Nebst dem richtigen Gerät und der korrekten Intensität/Energie spielen der Abstand zum Objekt und der Winkel eine wichtige Rolle. Dabei prallen zwei Unsicherheitsfaktoren aufeinander, die sich unter Umständen gegenseitig verstärken:

- Die Oberfläche der Malereien ist nicht plan (flach), sondern bewegt und in der Kalotte zudem gewölbt. Dies erschwert eine gleichbleibende Intensität und auch den Winkel, mit dem der Laserimpuls auf die Oberfläche trifft.
- Die in der Restaurierung verwendeten Laser sind üblicherweise Handgeräte. Der Arbeitsabstand und der Winkel werden von der ausführenden Person bestimmt und können beim Arbeiten nicht Impuls für Impuls justiert oder überprüft werden. Eine Fehlmanipulation, die unter Umständen auch zu Schäden führen kann, ist damit nicht ausgeschlossen.

Diese beiden Faktoren sind keineswegs als Kritik an der von der SUPSI durchgeführten Testreihe zu sehen. Sie sind vielmehr systemimmanent und müssen bei jedem Einsatz von Laser in der Restaurierung berücksichtigt werden.

Es ist nicht falsch, zu sagen, dass eine Freilegung mit Laserimpulsen nur so gut ist, wie die ausführende Person das Gerät führt und aufmerksam ist. Letzteres gilt selbstredend für jede Form der Freilegung, sei sie nun chemisch oder mechanisch.

Unter Restauratoren und Conservation Scientists wird ausserdem auch über mögliche Langzeitfolgen der Laserbehandlung diskutiert. Kernpunkte sind dabei die Gefahr von Pigmentveränderungen durch die mit der Behandlung einhergehenden Temperaturen und die Gefahr einer eventuell beschleunigten Alterung durch die hohe Energie und dadurch ausgelöste Versprödung des Materials.

¹⁴ Teilweise etwas unscharf, da sie von nur einer Person aufgenommen wurden, die zeitgleich fokussieren und am Laptop die Kamera auslösen musste.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
20	Andreas Franz	Kloster St. Johann, Klosterkirche	Müstair

Die erste Aussage ist real und auch bei den Vorversuchen der SUPSI beobachtet worden. Die hohe Temperatur kann z. B. Siena oder Ockerfarben in gebrannte Siena/Ocker verwandeln, wodurch die eigentlich gelblichen Farbtöne ins Rot umschlagen. Gleiches gilt für gewisse Bleipigmente usw., und organische Farben könnten bei zu hoher Temperatur verkohlen und braun oder schwarz werden.

Da es durchaus vorkommen kann, dass auf den karolingischen Malereien Farblasuren eingesetzt worden sind, die durch die energiereichen Laserimpulse geändert werden könnten, ist hier Vorsicht geboten. Solche Lasuren können unmöglich vor dem Lasereinsatz unter der Tünche erkannt werden.

Die zweite Gefahr (Versprödung, akzelerierte Alterung) ist weder bewiesen noch widerlegt – sie sollte aber dennoch in die Überlegungen mit einfließen.

Aufgrund dieser Beobachtungen und Überlegungen *würde ich derzeit von einer Freilegung mit den bislang getesteten Methoden abraten*. Die Methode sollte überdacht, verfeinert und sicherer gemacht werden sowie weitere alternative Freilegungsmethoden erwogen werden.

Andreas Franz, 11. März 2020

Rapport n°	Expert	Objet	Lieu
21	Michael P. Fritz	Vieille ville	Porrentruy

JU Porrentruy Vieille ville – Aménagement des espaces publics

1 En préambule

En répondant favorablement à une demande de Monsieur Berthold, conservateur des monuments historiques de l'Office de la culture de la République et Canton du Jura, votre office m'a invité fin octobre 2019 à prendre position, en tant qu'expert de la Confédération, et à prononcer des recommandations par rapport au projet du nouveau plan directeur communal « Cœur de ville », validé par la Municipalité de Porrentruy. S'agissant en particulier d'aspects traitant des réaménagements des espaces publics, je me suis rendu à Porrentruy le 14 janvier pour rencontrer le conservateur, les représentants de l'autorité communale et de la société mandataire, le bureau d'ingénieurs RWB Jura SA, pour assister à une présentation du projet. Celle-ci a été suivie d'une visite des espaces publics situés dans le périmètre d'intervention.

Afin de me préparer au mieux à cette rencontre, Monsieur Berthold m'a fait parvenir [A] le dossier complet du Plan directeur localisé « Cœur de ville », datant du mois de mars 2013 et adopté par le Conseil municipal le 11 mars 2019, [B] le rapport explicatif et de conformité concernant la conception directrice des espaces publics et de la mobilité sur l'ensemble de la vieille ville (version 13 de 2019), ainsi que [C] l'avant-projet pour la réfection de la rue Pierre-Péquignat (Plan n° 11, J033-31-04), daté du 11 décembre 2019. Sur place, le bureau mandataire a également mis à ma disposition [D] une clef USB contenant une série de photographies et de reproductions de dessins/gravures montrant différentes vues et plans historiques de la ville de Porrentruy. Ma présente prise de position va donc se référer à ces documents, aux informations orales reçues lors de la présentation et de la visite in situ ainsi qu'à mes propres recherches portant sur la presse régionale et d'autres documents accessibles sur internet.

En analysant les documents, je me suis penché sur le processus de conception et de planification, mais aussi interrogé sur l'absence d'une collaboration étroite avec des architectes et des historien.nes spécialisés dans l'élaboration de ce type de projets d'aménagement, fait d'autant plus regrettable qu'un des buts déclarés est la revalorisation du patrimoine urbain historique. Il n'est bien sûr pas question de juger ici des compétences « *dans l'accompagnement de groupes de travail ou d'élus politiques, dans le domaine du coaching et de l'aide à la décision, de l'animation de séances de travail, de présentations publiques et d'organisation d'expositions, de création d'ateliers participatifs, de conception d'enquêtes par questionnaires, analyse, rapport de synthèse et d'autres compétences de marketing* »¹ visant une mise en valeur du projet, mais du manque de documentation détaillée de l'état des lieux et d'une analyse historique préalable, portant sur l'évolution de la morphologie du centre historique de la ville de Porrentruy, en particulier de celle des rues et des places publiques, depuis l'époque préindustrielle.²

Documentation de base pour cette prise de position : Plan directeur localisé « Cœur de ville » ; Aménagement des espaces publics de la vieille ville et concept de mobilité, rapport du 1.3.2013 ; Conception directrice des espaces publics et de la mobilité sur l'ensemble de la vieille ville, rapport explicatif et de conformité, version 13 de 2019 se basant sur des documents de 2012-2013, ainsi que sur l'avant-projet sectoriel pour la réfection de la rue Pierre-Péquignat (Plan n° 11, J033-31-04).

¹ Profil de compétences transversales du RWB Groupe SA publié sur son site internet https://www.rwbgroupe.ch/amenagement_du_territoire/outils/animation_coaching_de_groupes.

² L'importance des études préalables est soulignée dans § 3.5 des *Principes pour la conservation du patrimoine culturel bâti en Suisse*, édités par la Commission fédérale des monuments historiques, Zurich 2007, p. 44.

Comment se définissait, il y a 150 ans, le rapport entre les espaces privés de l'habitat, des locaux voués au commerce ou à l'artisanat et l'espace-rue adjacent ? Quels éléments matériels et quels dispositifs constructifs caractérisent ces espaces de transition ? Quelles sources littéraires et documentaires en témoignent ? Autrement dit, quelles sont les leçons et inspirations à tirer de ce débordement des activités privées, commerciales et artisanales dans l'espace-rue adjacent ?



Fig. 1 : Le bas de la rue des Annonciades avec, au centre, la fontaine originale de la Ronde Boule dorée de 1568, reproduction d'une photographie des années 1860. Fonds photographique Albert Perronne au Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy

Ces analyses vont sans nul doute nous apprendre que ce phénomène du débordement anthropogène était une source importante d'animation de l'espace public dans nos villes, alors qu'aujourd'hui les rues et les places ont perdu leur multiple fonction d'espace de circulation, de vie et de travail. Dans une société où le travail de mémoire tend à disparaître, pourquoi ne pas faire appel à un ou une spécialiste, capable d'analyser et de mettre en lumière ces aspects du patrimoine urbain, matériel et immatériel ? Au lieu de chercher des références d'aménagement et des modèles de végétalisation à Sion, Soleure, Annecy ou encore sur la place de la Riponne à Lausanne, les concepteurs de ce projet de revalorisation ne pourraient-ils pas plutôt se référer aux éléments identitaires du lieu même ? Ne serait-il pas plus judicieux de préserver au mieux ses particularités avec des aménagements aussi discrets que pertinents ?

Par ailleurs, ne perdons pas de vue que nous vivons au présent et qu'un tel projet nous confronte à la tâche paradoxale de mettre en valeur le passé. Nous n'échappons pas à cette contradiction et devons en tenir compte lorsque nous nous mettons au travail. Notre conception du passé est inévitablement actuelle.³ Ajoutons que tout projet de revalorisation du patrimoine est une entreprise culturelle.

2 Introduction

Mes interlocuteurs bruntrutains m'ont prié de me pencher tout particulièrement sur le secteur de la rue Pierre-Péquignat, dont le projet de réfection devrait servir de témoin pour

3 À ce sujet voir Beat Wyss, « Die Erfindung der Vergangenheit », dans : *Bases pour la restauration*, éd. par la Commission fédérale des monuments historiques (CFMH), vol. 4, exposés du congrès de Bâle, 3 et 4 novembre 1994, Berne, Office fédéral de la culture, 1995, pp. 11-20.

l'ensemble des aménagements des espaces publics dans la vieille ville de Porrentruy. Cela dit, ma prise de position doit également prendre en compte les « réflexions globales » engagées en 2012-2013 par les autorités municipales, les services cantonaux et les différents groupes de travail, qui ont servi à la définition des principes de base du projet.⁴

Ces principes de base nous paraissent en majorité parfaitement pertinents. Cependant, l'analyse attentive de la documentation, des propositions d'aménagements et des stratégies de mise en œuvre révèle des réponses parfois contradictoires, floues et peu à même d'atteindre les objectifs fixés. Manquant de clarté et de détermination, certains propos confondent souhaits et principes de base ; ce sont des sources de malentendus pouvant s'avérer très dommageables au potentiel de réussite d'un projet d'une telle ambition et d'une telle complexité. Ceci concerne bien évidemment aussi la dimension politique et économique du projet « Cœur de ville », un projet culturel, mais aussi politique et économique.

3 Nouvelle politique dans la gestion de la circulation

Une des principales qualités du plan directeur localisé est le concept pour une nouvelle gestion de la circulation, partiellement mis en place avec l'introduction de deux vastes zones de rencontre, instaurées le 27 août 2019, ainsi que de quelques zones piétonnes, sans bannir complètement le trafic motorisé – composante constitutive de la vie urbaine – de la vieille ville de Porrentruy. Signalons, en passant, qu'une vitesse de 20 km/h réduit considérablement le bruit de roulement d'un véhicule, réglant le problème récurrent des nuisances sonores engendrées par des revêtements de pavage en pierre naturelle.

Malheureusement, la combinaison de deux régimes de vitesse (zone de rencontre/zone 30 km/h) entre les rues communales et la route cantonale (rue Joseph-Trouillat), qui coupe la vieille ville en deux, nécessite l'installation de nombreuses « portes » aux différentes entrées/sorties des zones de rencontre avec un aménagement et une signalisation spécifiques. La multiplication de ces installations (au nombre de 12 !) pour les deux périmètres concernés et les lourds marquages au sol portent préjudice non seulement au patrimoine bâti adjacent mais aussi à la perception de l'espace-rue dans son ensemble (exemple fig. 19). Il convient donc de porter un soin particulier à ces installations afin de diminuer leur impact tout en maintenant leur efficacité.⁵ Je me permets de citer dans ce contexte un des principes de base du plan directeur localisé, validé par la Municipalité de Porrentruy :

« § 3 Le patrimoine d'abord !

Les aspects patrimoniaux du cœur de ville sont prioritaires en regard des nouveaux aménagements à concevoir. Le régime des circulations et de stationnement des véhicules, le choix des matériaux, le mobilier urbain, la signalétique sont donc subordonnés aux objectifs de protection et de mise en valeur du patrimoine de la vieille ville, site d'importance nationale. »⁶

Le maintien du régime de circulation bidirectionnelle, là où c'est possible, est également une mesure à saluer, notamment grâce à son effet de modérateur de vitesse. Mais il faut absolument éviter de créer des corridors de roulement aux gabarits réguliers. Une

4 Plan directeur localisé « Cœur de ville ». Aménagement des espaces publics de la vieille ville et concept de mobilité ; rapport du 1.3.2013, pp. 8-10.

5 À ce sujet voir art. 5 de l'Ordonnance fédérale sur les zones 30 et les zones de rencontre.

6 Cité d'après le Plan directeur localisé « Cœur de ville ». Aménagement des espaces publics de la vieille ville et concept de mobilité, rapport du 1.3.2013, p. 8.

géométrie variable, en écho à l'alignement souvent irrégulier du bâti ou à la présence d'une fontaine⁷ – qui pourrait retrouver son emplacement d'origine dans la rue (fig. 2 et 3) –, serait une stratégie plus subtile que la pose de bacs de fleurs pour assurer le respect des vitesses. L'automobiliste doit être contraint à une conduite défensive, sinon personne ne laissera jouer ses enfants dans la rue (fig. 4).



Fig. 2



Fig. 3 : Vue de la partie haute de la Grand-Rue de Porrentruy avec au centre la fontaine de la Samaritaine ; dessin de Schirmer remontant aux années du rattachement de Porrentruy à la Première République française en tant que sous-préfecture du département du Haut-Rhin, vers 1804, coll. Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy

⁷ Je prends l'exemple de la fontaine de la Samaritaine dans la montée de la Grand-Rue, dont certains documents iconographiques (fig. 3) laissent à penser qu'elle a été légèrement poussée de côté. Cela reste à être vérifié.

Pour atteindre l'objectif d'une réduction de la circulation, les nouvelles limitations de vitesse ne suffiront évidemment pas. Le concept de « zone de rencontre » ne se réduit pas à la seule question de la vitesse limite. Une diminution des places de stationnement d'environ 60 % dans le périmètre du plan directeur localisé et l'aménagement de parkings à l'extérieur de la vieille ville sont des mesures indispensables pour réduire la circulation et générer des espaces de rencontre dignes de ce nom.



Fig. 4 : Les enfants de la ville posant autour de la fontaine du Suisse en haut de la rue de la Poste, actuelle rue des Malvoisins, carte postale avant 1913. Source internet : <https://www.journal-lajoie.ch/un-centre-ancien-en-perpetuelle-mutation/>

4 Zones piétonnes

Le choix de l'emplacement des différentes zones piétonnes me paraît très pertinent. Il y a là un grand potentiel de valorisation des secteurs concernés. Cependant, les propositions d'aménagements – déjà validées (!) – sont problématiques à plusieurs égards. En premier lieu : une mise en évidence artificielle et exagérée des délimitations des zones piétonnes. En recourant à une matérialisation radicalement différente du revêtement pavé, les auteurs des projets d'aménagement souhaitent mettre un accent fort sur la limite séparant zones piétonnes et zones de rencontre adjacentes. Or des bornes rétractables, l'absence totale de places de stationnement à l'intérieur de ces périmètres et enfin l'inévitable signalétique imposée par l'Ordonnance sur la signalisation routière devraient suffire à signaler l'entrée dans une zone avec un régime de mobilité différent. En créant un contraste de teintes artificiel grâce aux deux roches différentes (fig. 5 et 7), les auteurs du projet attirent l'attention sur leur propre travail d'aménageurs, peut-être sans le vouloir.

Signalons que le recours pour les vastes zones de rencontre aux pavés en grès d'Alpnach (OW) (fig. 5), dont l'utilisation dans les rues de la vieille ville de Porrentruy remonte aux années 1920 et 1930 (fig. 11), va permettre de réemployer environ 60 à 65 % des anciens pavés. Quant aux zones piétonnes et à la « place » située devant l'Hôtel de Ville dans la rue Pierre-Péquignat (plans), elles seraient pavées de façade à façade d'un granit gris clair scié, au format très régulier, posé en ligne et produisant une texture relativement homogène



Fig. 5 : Pavés en grès d'Alpnach, 8/11



Fig. 6 : Boutisses en grès d'Alpnach, flammées



Fig. 7 : Pavés en granit gris clair sciés 9/9/9 et flammés, utilisés à Bülach



Fig. 8 : Bülach, Marktgasse vers 1910



Fig. 9 : Bülach, aménagement de la Marktgasse réalisé en 2007-2008, photo avril 2020

due au flammage de pavés (fig. 7). Au lieu de motiver les habitants à se réapproprier ces espaces privilégiés dans la vieille ville, ce choix générera des lieux aseptisés et monotones. Pour illustrer ce propos, voici un exemple d'espace urbain avec une matérialisation parfaitement identique, à l'exception du jointoiment. Il s'agit de la zone de rencontre « Marktgasse » au cœur de la vieille ville de Bülach (ZH), aménagée en 2007-2008 (fig. 7, 9 et 10).



Fig. 10 : Bülach, Marktgasse en avril 2020



Fig. 11 : La rue des Baïches à Porrentruy, un secteur concerné par l'aménagement d'une des futures zones piétonnes, avec son pavage vivant en grès d'Alpnach, photo avril 2020

À propos de subordination de la signalétique aux objectifs de protection et de mise en valeur du patrimoine de la vieille ville – principe postulé dans le rapport du plan directeur localisé –, force est de constater qu'on envisage de faire le contraire, en renforçant de manière redondante les indications de limites entre différents régimes de circulation au détriment d'une lecture sereine et pacifiée des espaces urbains hérités du passé (*plan*).

Cela dit, une variation dans la géométrie de pose des pavés en grès serait certainement une solution envisageable et relativement discrète, exprimant de manière subtile des différences au niveau de la sollicitation du revêtement du sol par les usagers. Ainsi, la pose en arc, géométrie marquant durablement l'image des rues de la vieille ville de Porrentruy, a été développée et perfectionnée dans les années avant la Première Guerre mondiale en Bavière pour répondre à une sollicitation toujours plus importante du trafic motorisé dans les grands centres urbains, tout en utilisant des pavés de taille réduite et par conséquent moins onéreux.⁸ La pose traditionnelle en ligne, héritée des pavages en galets de rivière, est moins performante avec une charge de trafic régulière. Elle est également plus nuisible au niveau du bruit de roulement. Le pavage dit sauvage, posé en diagonale, est une alternative toujours plus utilisée au vu de ses qualités esthétiques, notamment dans un contexte patrimonial (*fig. 12*). À titre d'exemple, on peut citer le nouvel aménagement du parvis de la collégiale de Saint-Ursanne.



Fig. 12 : Échantillon (1 m²) d'un pavage en grès, dit sauvage, posé en diagonale. Photo : archive de l'auteur

⁸ La pose en arc de pavés de petit format (*Bogenanordnung von Kleinsteinpflaster*) a été développée par Friedrich Wilhelm Noll, maître paveur à la cour royale de Bavière, et a fait l'objet d'une publication sous le titre : *Zur Vervollkommnung des Kleinpflasters*, Munich 1911.



Fig. 13 : Plan tiré de la fiche sectorielle 4 : rue des Baïches, dans le document [A] : Rapport du Plan directeur localisé « Cœur de ville », datant du mois de mars 2013 et adopté par le Conseil municipal le 11 mars 2019, p. 16. On peut distinguer le traitement particulier des périmètres destinés à être transformés en zones piétonnes. Ce fractionnement va fortement impacter la perception de l'espace-rue.

5 Nouvelle politique dans la gestion du stationnement comme condition sine qua non

La réussite du projet « Cœur de ville » dépend de l'intelligence et de la détermination dans la mise en place de la nouvelle politique de stationnement, mais aussi de l'adhésion à celle-ci par la population. À ce sujet, je cite le deuxième principe de base décrété dans le plan directeur localisé et validé par la Municipalité de Porrentruy :

« § 2 Le stationnement revisité :

Une réflexion de base est menée quant à l'opportunité de réduire le nombre de places de stationnement au cœur de la ville et ainsi d'encourager la réappropriation

de l'espace-rue par la mobilité douce, de mettre en valeur du patrimoine et de revitaliser la qualité des espaces publics en général. »⁹

Il est évident que la clef de la réussite consiste en une réduction des places de stationnement dans les zones de rencontre. Celles-là n'ont pas la vocation de rester des parkings à ciel ouvert une fois les travaux de requalification menés à terme. Nous ne nions pas que la voiture fait partie intégrante de la vie urbaine et de la dynamique sensorielle de l'espace-rue, mais les mouvements de véhicules devraient être significativement réduits et la définition d'« accessibilité raisonnablement aisée pour l'habitant.e » fondamentalement repensée. Pour réussir ce pari, on ne peut pas éternellement rester au stade de la réflexion. Les autorités municipales doivent mettre en place une politique de stationnement cohérente et réaliste, qui passerait inéluctablement par une augmentation de l'offre de places de stationnement à l'extérieur de la vieille ville, et par l'élaboration d'une tarification juste et économiquement viable ; le tout étayé par une communication transparente et déterminée. Malheureusement, l'avant-projet, daté du 11.12.2019, pour la rue Pierre-Péquignat, ne reflète en rien ces préoccupations fondées et soulignées en amont en 2013 déjà.

6 L'avant-projet pour la réfection de la rue Pierre-Péquignat

Une des mesures marquantes du projet de réfection de la rue Pierre-Péquignat prévoit la suppression des bords de chaussée. Dans le vocabulaire des aménagistes routiers cela s'appelle « une mise à plat ». L'argument avancé est que l'introduction d'une zone de rencontre rend obsolètes ces bordures marquant la limite entre chaussée et trottoirs, puisque ces espaces sont exclusivement dédiés à la mobilité douce. Dans la logique fonctionnaliste d'un aménagement routier contemporain, cet argument est sans doute pertinent. Cependant, il est réducteur dans le contexte de l'ancienne Grand-Rue du siège des princes-évêques de Bâle avec ses bâtiments de prestige. Il éclipse toute une partie de l'histoire de cette rue, de son évolution morphologique depuis l'époque préindustrielle (fig. 15, 16, 17, 18, 21 et 22). Une zone de rencontre, avec un régime de circulation modéré, nous offre d'autres possibilités, bien plus pertinentes, pour une mise en valeur de ce lieu emblématique.

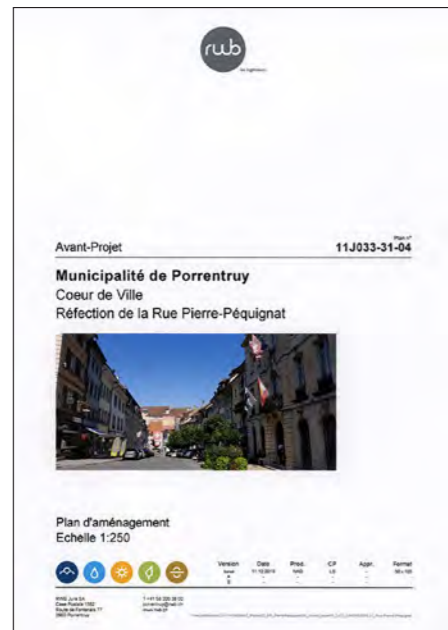
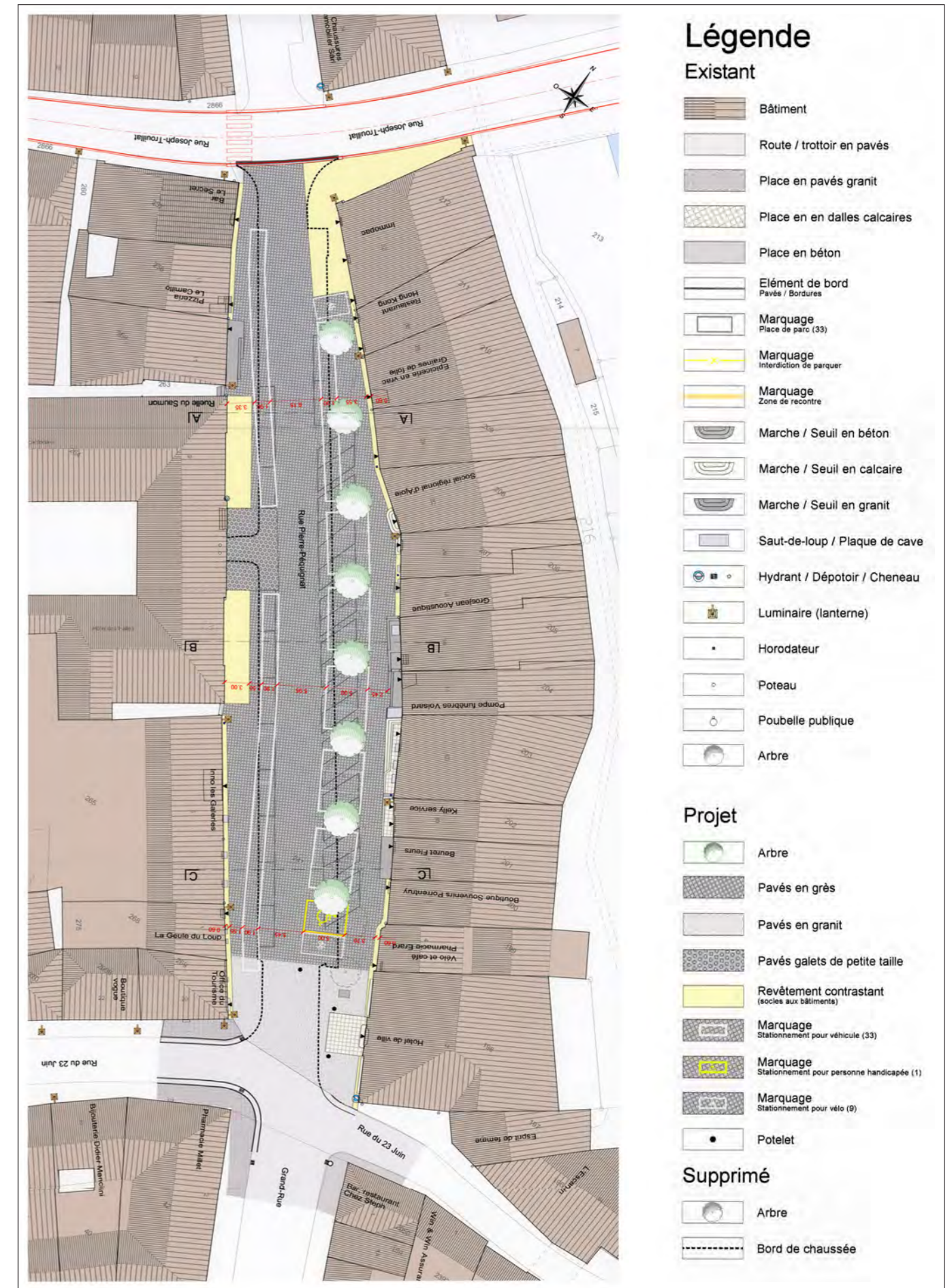


Fig. 14 : Pour la reproduction de l'avant-projet « Rue Pierre-Péquignat », voir page suivante

9 Cité d'après le Plan directeur localisé « Cœur de ville ». Aménagement des espaces publics de la vieille ville et concept de mobilité, rapport du 1.3.2013, p. 8.



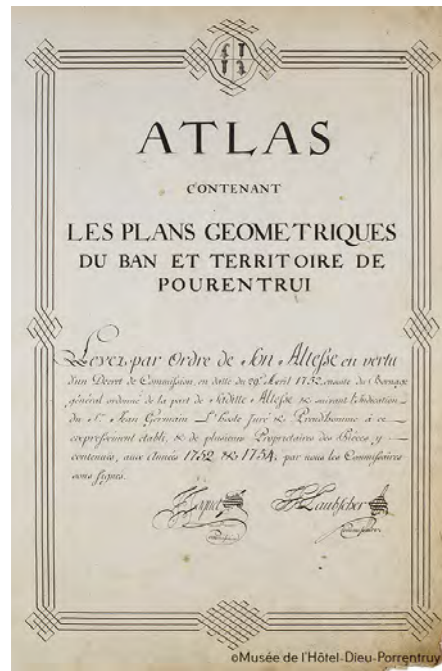


Fig. 15 : Atlas contenant les Plans géométriques du Ban et Territoire de Porentruy levés par J. Jacquet et J. Laubscher en 1752–1754, coll. Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy



Fig. 16 : Plan de la partie basse de la ville de Porrentruy extrait de l'Atlas contenant les Plans géométriques du Ban et Territoire de Porentruy levés par J. Jacquet et J. Laubscher en 1752–1754, coll. Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy



Fig. 17 : Vue de la rue du Marché, l'actuelle rue Pierre-Péquignat, depuis le palier devant l'Hôtel de Ville, montrant l'aménagement asymétrique de l'espace-rue au XIX^e siècle. Reproduction d'une photographie prise vers 1880. Fonds photographique Albert Perronne, coll. Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy



Fig. 18 : Vue de la Grand-Rue de Porrentruy avec l'Hôtel des Halles ; dessin de Schirmer remontant aux années du rattachement de Porrentruy à la Première République française en tant que sous-préfecture du département du Haut-Rhin, vers 1804, coll. Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy

Dans le dessin ci-dessus (fig. 18), la représentation graphique de la partie basse de la Grand-Rue, l'actuelle rue Pierre-Péquignat, n'est pas une restitution fidèle de la réalité matérielle et spatiale du lieu à un moment donné. Elle répond plutôt à des convenances d'ordre esthétique, en proposant une forme d'urbanité idéale. On remarque par exemple que le dessinateur n'a pas représenté la forte pente de la rue, qui devrait évidemment se lire au niveau du socle de l'Hôtel des Halles (fig. 19).



Fig. 19 : Partie basse de la rue Pierre-Péquignat, photo avril 2020

Ainsi la fiabilité de ce dessin, par rapport à l'étendue du pavage dans cette rue, est toute relative. Au début du XIX^e siècle, rares sont les exemples en Suisse de rues pavées dans toute leur largeur. Les pierres de pavés, issues de l'extraction de la roche en carrière, n'existaient pas encore. Des mesures de stabilisation du sol contre l'érosion autour des fontaines, des lavoirs, devant les maisons et dans d'autres points stratégiques étaient

réalisées principalement avec des pierres roulées (galets) sorties des cours d'eau ou ramassées dans les champs, donc de provenance locale ou régionale. À partir de 1830–1840, les chaussées sont systématiquement macadamisées, procédé plus économique que la réalisation d'un pavage traditionnel en pierres roulées. Ceci semble également avoir été le cas à Porrentruy, d'après des documents photographiques remontant au début du siècle dernier (fig. 21 et 22). Il ne s'agit donc pas nécessairement d'un pavage uniforme et sans bordures s'étendant de façade en façade. Mais considérant le prestige de la Grand-Rue et de bâtiments construits à la fin de l'Ancien Régime, ainsi que la forte déclivité, on ne peut pas l'exclure non plus. Le pavage des rues aurait sans doute laissé des traces dans les archives de l'ancienne principauté-épiscopale, ce qui demande une vérification.

On peut aisément imaginer, par contre, que le pas de porte devant les maisons était en principe protégé par un revêtement pavé ou recouvert de dalles en pierre depuis un certain temps déjà. Il s'agit tant d'une mesure de stabilisation contre l'érosion par l'eau que d'une mesure d'hygiène ; c'est là qu'on décroissait ses chaussures avant d'entrer dans la maison.

L'entretien et le nettoyage de ces plates-formes plus ou moins larges et discontinues (fig. 20) étaient à la charge des propriétaires et habitants des maisons, tout en appartenant au domaine public ; d'où l'origine du proverbe : « Que chacun balaie devant sa porte et les rues seront nettes ». C'était également le lieu de certaines activités artisanales en plein air, ou encore l'endroit pour entreposer le bois de chauffage, en profitant d'un sol stabilisé et relativement propre. On se sent de fait chez soi, sans l'être véritablement.



Fig. 20 : Le bas de la rue des Annonciades avec les plates-formes devant les entrées des maisons ; reproduction d'une photo de 1880 environ, Fonds photographique Albert Perronne, coll. Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy



Fig. 21 : La rue du Marché, ancien nom de la rue Pierre-Péquignat, carte postale vers 1910 ; source internet : <https://www.journal-lajoie.ch/un-centre-ancien-en-perpetuelle-mutation/>



Fig. 22 : La rue Pierre-Péquignat le jour de l'armistice de 1918, carte postale, coll. Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy

L'introduction généralisée de bordures de chaussée continues va de pair avec l'aménagement des trottoirs, financé par les pouvoirs publics. En Suisse, les premiers trottoirs sont aménagés à partir des années 1830, d'abord dans les grands centres urbains et plus tard en province. Les pavages de galets devant les maisons font place à des dallages continus de pierre naturelle, offrant non seulement un confort de marche plus grand, mais protégeant aussi mieux les fondations des maisons. Pour autant, les piétons n'ont pas déserté la chaussée, en tout cas pas dans les localités où le trafic est resté modeste, comme en témoignent les photos et cartes postales du vieux Porrentruy (fig. 21, 22 et 24).



Fig. 23 : Réfection de la Cour-aux-Moines en septembre 1934. La photo montre le remplacement de la chaussée en macadam avec un pavage en grès. Fonds photographique Albert Perronne au Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy



Fig. 24 : Scène de rencontre dans la rue du Séminaire. Il faudra réapprendre à se sentir chez soi dans les espaces-rues de la vieille ville ; photo vers 1934, Fonds photographique Albert Perronne au Musée de l'Hôtel-Dieu, Porrentruy

Pendant l'entre-deux-guerres, notamment dans le cadre de programmes d'occupation visant à atténuer l'impact de la grande crise économique, les pouvoirs publics lancent de véritables campagnes de pavages dans les villes suisses. Profitant d'une main-d'œuvre surabondante, qualifiée ou non, et du développement d'une nouvelle technique de construction en pavés plus petits, mais résistants à la sollicitation toujours plus grande du trafic motorisé, les jours des chaussées en macadam sont comptés. Les rues, ruelles et venelles de la vieille ville de Porrentruy ont trouvé à cette époque leur aspect d'aujourd'hui, si cher aux habitants de la ville (fig. 23).

À partir des années 1960, le trafic motorisé prend définitivement le dessus. Nos centres historiques peinent à absorber tous les véhicules ; l'espace-rue, autrefois espace de vie à part entière, devient hostile à l'homme, les infrastructures routières se détériorent, les revêtements pavés, réalisés dans les règles de l'art, arrivent à leurs limites. La main-d'œuvre qualifiée et les moyens manquent pour y remédier. La mode de vivre à la campagne s'installe, les petits commerces de proximité s'écroulent, les habitudes de consommation changent et on commence à observer l'état de mort clinique, sur le plan social et économique, de certains quartiers en ville.

Dès les années 1980, une première prise de conscience de la détérioration des centres-villes se développe. C'est en premier lieu la désintégration du tissu économique qui met en alerte les autorités des grandes villes et de plus petites localités. Déterminées à requalifier les espaces publics en matière d'attractivité commerciale, elles pensent avoir trouvé la parade en créant ici et là des zones piétonnes. Commence alors l'âge d'or des aménagistes et des urbanistes. La rue est du ressort des ingénieurs civils, alors que le patrimoine bâti adjacent, écrin indispensable pour une expérience de consommation renouvelée, est de celui des architectes, des historiens de l'art et des conservateurs du patrimoine. La limite des compétences et du champ d'action se situe au pied des façades des maisons. C'est aussi à ce moment-là qu'on se met à investir des sommes considérables dans des revêtements pavés, sans vraiment disposer d'une main-d'œuvre qualifiée en nombre suffisant. La noblesse du matériau et quelques clichés véhiculés dans l'inconscient collectif garantissent à eux seuls la pertinence d'une intervention, qui se veut respectueuse du patrimoine. La manie de dérouler de véritables moquettes en pavés de pierre naturelle, jointoyés au ciment pour garantir un entretien facilité, fait alors vite son chemin. De plus, ce genre d'aménagement sans obstacles dissipe les préoccupations des organisations représentant les personnes à mobilité réduite. Avec la perte des dernières traces matérielles du passé, les espaces publics, autrefois chargés d'histoire, sont dès lors réduits à des catégories de gestion de la circulation routière : zone 50 km/h, zone 30 km/h, zone piétonne et, depuis 2002, zone de rencontre ; chacune avec son régime de circulation spécifique. Les expressions « atmosphère de zone de rencontre », « atmosphère de zone piétonne » utilisées par les aménagistes-urbanistes sont, dans ce sens, très révélatrices, de même que les recours aux références et modèles d'aménagements hors-sol. Mais un projet culturel n'est pas interchangeable ! Ce qui fonctionne bien dans la vieille ville de Soleure, ou de Bâle, ne peut pas être appliqué tel quel ailleurs. Les projets d'aménagement pour Porrentruy doivent se nourrir des histoires du lieu, petites et grandes ; d'où l'intérêt d'interroger les « Grands Témoins », comme on a pris l'habitude de les appeler.

Les projets d'aménagement des espaces publics de la vieille ville de Porrentruy sont une occasion unique pour les Bruntrutains de raconter leur ville. C'est là tout l'enjeu du projet témoin pour la rue Pierre-Péquignat, alias Grand-Rue, alias rue du Marché. Force est de constater qu'au stade actuel, l'avant-projet de réfection ne répond clairement pas à cet enjeu. Avec la perspective de litres de peinture de marquage déversés sur les pavés, mesure ouvertement assumée comme transitoire et jugée parfaitement réversible, ce projet révèle une irrésolution certaine de la part des autorités, vraisemblablement due à une situation financière délicate de la commune, d'implémenter leur nouveau concept de stationnement absolument indispensable pour atteindre les objectifs du plan directeur. Aucune diminution des places de stationnement n'est prévue à ce stade dans la rue Pierre-Péquignat ! Je suis certain que toute volonté de requalifier l'espace-rue serait anéantie par l'alignement caricatural des places de stationnement, répondant à la seule volonté d'assurer un corridor de roulement bien dégagé.

Ne serait-il pas envisageable de proposer à la population un projet témoin fort et unanimement convaincant sans trahir les objectifs du projet « Cœur de ville » ? Un projet courageux ne devrait-il pas s'affranchir de mentalités dépassées, et s'ouvrir à une gestion de la mobilité urbaine moderne ? L'effort considérable consacré à ce jour par les autorités municipales, par le bureau mandataire et par la population engagée dans des ateliers participatifs mérite une issue heureuse et à laquelle j'apporte volontiers mon expertise, si elle est souhaitée, en vue d'éventuelles modifications et adaptations de l'avant-projet, pour une meilleure cohérence avec les objectifs fixés.

Un projet « Cœur de ville » réussi contribuera sans doute à travers ses retombées directes et indirectes (attractivité comme lieu de vie, commerce de proximité, artisanat, culture, tourisme de qualité, etc.) à une renaissance de la vieille ville de Porrentruy, site à protéger d'importance nationale dans l'inventaire ISOS, comme les autorités locales aiment à le rappeler.

Michael P. Fritz, le 30 avril 2020

LU Beromünster Waldkathedrale des Chorherrenstifts St. Michael – Baumpflegerische Massnahmen

1 Ausgangslage

Die sogenannte Waldkathedrale oberhalb des Chorherrenstifts St. Michael in Beromünster gehört zu den bedeutendsten Gartendenkmälern des Kantons Luzern. Die 1792 gepflanzte und somit hochbetagte Anlage soll so behutsam und denkmalgerecht wie möglich in die Zukunft geführt werden. Mit der Aufgabe der langfristigen Instandsetzung befasst sich seit gut zehn Jahren eine Fachkommission, bestehend aus Projektleiter Robert Suter, Förster der Korporation, Stephan Künzli, Stiftsverwalter (bis Oktober 2020), Julie Dové, Landschaftsarchitektin (Dové Plan AG), Cony Grünenfelder, kantonale Denkmalpflegerin Luzern, sowie Judith Rohrer als Expertin.

2020 traf sich die Kommission am 4. Juni zur Begehung vor Ort. Entschuldigt war Julie Dové. Als Gast mit dabei war Herr Markus Wandeler, der Stephan Künzli als Stiftsverwalter im Herbst 2020 ablösen wird. Besprochen wurden schwerpunktmässig die im September 2019 ausgeführten pflegenden Schnittmassnahmen an den Baumkronen durch die Firma baumArt sowie die erfolgten Pflanz- und Unterhaltsarbeiten gemäss letztjähriger Besprechung.

2 Allgemeiner Zustand der Waldkathedrale im Frühsommer 2020

Erneut hat die Waldkathedrale im vergangenen Jahr Wetter und Wind gut standgehalten. Der Wintersturm Sabine, der am 11. Februar 2020 durch die Schweiz fegte und viele Schäden an Baumbeständen anrichtete, konnte den zähen «Veteranen» nichts anhaben. Aufgrund des Pflegeschnittes im Herbst 2019 waren nicht einmal Astabbrüche zu verzeichnen.

3 Pflanz- und Schutzmassnahmen im nordwestlichen «Seitenschiff»

Wie im Bericht 2019 ausführlich beschrieben, wurde im Herbst 2019 in der Querachse der Waldkathedrale eine junge Kastanie nachgepflanzt. Der ursprüngliche Baum fehlte seit Jahrzehnten, die Nachpflanzung wurde möglich durch den Ausfall einer 2016 umgestürzten Hainbuche. Die einstige Heckenpflanze hatte sich zu einem Baum entwickelt und den Platz der Kastanie bis dahin ausgefüllt. Die jetzt neu gepflanzte junge Rosskastanie stammt aus dem Schössliwald, wurde in der Baumschule der Stadt Luzern verschult und gepflegt und am heimischen Ort eingepflanzt. Ebenfalls gepflanzt wurde die ursprüngliche Hainbuchenhecke, die heute auch den Trampel- und Bikerpfad quer durch das Waldstück unterbinden soll. In der Anfangszeit braucht es einen massiven provisorischen Holzzaun, der das Aufwachsen der Hecke ermöglicht. Tatsächlich kam es zwischenzeitlich zu einem Vandalenakt, dem drei junge Hainbuchen zum Opfer fielen, um die alten Trampel- und Bikerwege wieder zu öffnen. Die Kommission schlägt vor, die Hecke mit provisorischem Absperrzaun nicht nur zu reparieren, sondern weiterzuführen, um für alle kenntlich zu machen, dass die alten Trampelpfade aufgehoben sind.

4 Baumpflegerische Massnahmen

Im September 2019 führte die spezialisierte Baumpflegerfirma baumArt planmässig Pflegeschnitte gemäss Massnahmenplan aus (sogenannte Massnahmen der Priorität II). Es geht dabei um Entlastungsschnitte an den alten, hochgewachsenen Kronen, aber auch um die

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
22	Judith Rohrer-Amberg	Waldkathedrale des Chorherrenstifts St. Michael	Beromünster

Freihaltung der wichtigen Sichtachsen. Solche Pflegeschnitte werden im belaubten Zustand durchgeführt. Zudem schliessen die Schnittstellen viel schneller bei warmen Temperaturen. Die Arbeiten unter Leitung von Werner Maisch, der seit Jahren diese Arbeiten seitens der Baumpflegefirma verantwortet, wurden zur vollsten Zufriedenheit von Stift und Kommission ausgeführt. Die nächsten Pflegeschnitte sollten frühestens 2021 fällig werden.

5 Ausstattungen

Die Besucherlenkung konnte mit dem Geschäftsführer der Luzerner Wanderwege im Sinn von Stift und Kommission neu geregelt und ausgemalt werden. Die Sitzbänke werden noch im Lauf des Sommers überholt.

6 Diverses

Wie schon 2019 angekündigt, bestätigt die kantonale Denkmalpflegerin, Frau Cony Grünenfelder, die Weiterführung des Projektes «Instandsetzung der Waldkathedrale» im bisherigen Sinn, da die erste Etappe von 2009 bis 2020 nun ausläuft.

Ebenso ist die Aufnahme der Waldkathedrale in die Liste der Schutzobjekte von nationaler Bedeutung einen entscheidenden Schritt weitergekommen. Die Waldkathedrale ist nun definitiv auf der Liste aufgeführt, die der Bundesrat voraussichtlich noch dieses Jahr festsetzen wird. Alle Anwesenden danken Frau Grünenfelder für ihren unermüdlichen und erfolgreichen Einsatz zugunsten der Waldkathedrale.

Die Schweizerische Gesellschaft für Gartenkultur hat Judith Rohrer um einen Beitrag im neuen Jahrbuch «Topiaria Helvetica» gebeten, das dem Thema Wald und Garten gewidmet ist. Auf ihre Anregung hin wurde der umfangreiche und grosszügig bebilderte Artikel gemeinsam verfasst. So wird für die Leser sichtbar, dass das Wissen aus verschiedenen Sparten nötig ist, um ein so dynamisches und ungewöhnliches Kulturgut nach bestem Wissen zu betreuen und instand zu halten. Der Artikel wird Ende 2020 erscheinen (Jahrbuch 2021).

Die nächste Begehung vor Ort ist auf den 3. Juni 2021 festgesetzt. Das Expertenmandat wird demnach 2021 in ähnlichem Umfang wie 2020 fortgesetzt.

Judith Rohrer-Amberg, 29. November 2020

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
22	Judith Rohrer-Amberg	Waldkathedrale des Chorherrenstifts St. Michael	Beromünster



Abb. 1: Blick von Norden in den Schössliwald. Zum ersten Mal seit Jahren regnet es am Rundgang in Strömen, die Bilder sind entsprechend düster und zahlenmässig beschränkt. Alle Aufnahmen vom 4.6.2020



Abb. 2: Blick in die Querachse in Richtung Stift. Die gut gepflegten Baumkronen haben allesamt dem Wintersturm Sabine standgehalten.



Abb. 3: Die neu gepflanzte Kastanie am andern Ende der Querachse. Die jungen Heckenpflanzen werden durch den provisorischen Holzlattenzaun geschützt. Nachdem Heckenpflanzen ausgerissen worden sind, wird die Massnahme diesen Herbst noch weitergeführt.



Abb. 4 und 5: Cony Grünenfelder (links). Hier zeichnen sich kommende Probleme ab: Alle drei vermutlich Ende des 19. Jahrhunderts halbkreisförmig gepflanzten Buchen am südlichen Achsenende weisen gefährliche Stammnekrosen (erkenntlich als schwarze Flecken) auf (rechts).

LU Eschenbach Zisterzienserinnenkloster, Altertum – Schädlingsbefall

1 Objektbesichtigung

Nach der telefonischen Anfrage von Herrn Benno Vogler habe ich einem Expertenmandat zur Untersuchung des Holzschädlingsbefalls am oben erwähnten Objekt zugestimmt. Nach Bestätigung des Mandates durch das Bundesamt für Kultur wurde am 12. Dezember 2019 in Anwesenheit von Herrn Benno Vogler (Denkmalpflege), Herrn Wendel Odermatt (Restaurator Stöckli AG, Stans) und Herrn Beat Schwegler (Abwart) das Objekt besichtigt.

2 Auftrag

1. möglichen Holzschädlingsbefall untersuchen
2. Behandlungsmöglichkeiten bestimmen
3. kostengünstige Lösungen erarbeiten

3 Zimmer Altertum

Das Zimmer wird als «Altertum» bezeichnet. Darin befinden sich Sammlungen von Bildern, Skulpturen, Devotionalien und Antiquitäten, die zu einer Ausstellung zusammengestellt wurden.

4 Befall

Das Zimmer ist leicht mit Anobien befallen. Bei genauer Untersuchung sind die Befalls-herde primär an den Möbelstücken oder Wand-/Deckenverkleidungen vorhanden. Bei den Exponaten ist kein oder sehr wenig Befall entdeckt worden.

5 Behandlung

Da ich nur zu den Insekten im Holz Stellung nehmen kann, nicht aber dazu, wie gut die Exponate die eingesetzten Verfahren vertragen, stütze ich mich für Letzteres auf die Aussagen von Herrn Odermatt:

- Thermische Verfahren sind ungeeignet, da aufgrund des Schwindens des Holzes Strukturschäden auftreten.
- Holzschutzmittel dringen bei bemalten oder lackierten Flächen nicht genug in das Holz ein, ausser man arbeitet mit Nadelinjektionen.
- Über das Druckverfahren in Autoklaven kann ich keine Auskünfte geben.
- Durch die Bekämpfung mit Schlupfwespen ist eine Reduzierung, aber nicht eine Eliminierung zu erreichen.
- Mikrowellentechnik ist in Anbetracht der an den Exponaten vorhandenen Metallen nicht einsetzbar.
- Gase sind in verschiedenen Varianten einsetzbar. Jedoch sind nicht alle Gase geeignet für diese Sammlung. Phosphorwasserstoffgas ist korrosiv und bei Materialien mit Metallen nicht einsetzbar.
- Edelgase wie Stickstoffgas könnten vor Ort in einer sogenannten Blase infrage kommen. Hier wird um das Kulturgut herum ein luftdichtes Zelt gebaut und in einer

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
23	François Baer	Zisterzienserinnenkloster, Altertum	Eschenbach

kontrollierten Stickstoffatmosphäre der gesamte Bestand an Anobien vernichtet. Die Behandlung im kontrollierten Klima dauert mehrere Wochen, was die Angelegenheit kostspielig macht.

6 Lösungen

Das ganze Gut des Altertums wird in einen anderen Raum umgelagert. Da nur wenige Insekten in den Exponaten gefunden wurden und davon ausgegangen werden kann, dass es sich hier um Einzelstücke handelt, sehe ich von einer kostspieligen Variante ab.

Herr Odermatt reinigt und frischt die Exponate auf. Bei dieser Tätigkeit empfehle ich eine Behandlung mittels Nadelinjektionen bei Verdacht auf Insekten im Holz.

Das befallene «Mobilier», das im Altertum belassen wird, kann von einem Holzschutzbeauftragten von Lignum mittels Kontaktinsektizid behandelt werden. Nach der Reinigung und den Behandlungen können die Exponate wieder an Ort gebracht werden.

Sollte Herr Schwegler geringfügigen Befall am Kulturgut erkennen, sollte er diesen mit Nadelinjektionen behandeln.

Bei nachträglichem akutem Befall müsste eine andere Lösung ins Auge gefasst werden. Wird von der Bauherrschaft eine hundertprozentige Lösung des Holzschädlingsproblems erwartet, müssten die Materialien im Altertum umgelagert und mit Stickstoff behandelt werden.

François Baer, 13. Dezember 2019

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
24	Matthias Walter	Kirche Herz Jesu	Finsterwald bei Entlebuch

LU Finsterwald bei Entlebuch Kirche Herz Jesu – Sanierung der Glockenanlage

1 Beschrieb und Bedeutung der Glockenanlage

Die Kirche Finsterwald, 1938–1939 von Gisbert Meyer erbaut, besitzt in ihrem offenen Glockenturm vier Glocken, die übereinander in einem Stahlglockenstuhl aufgehängt sind.¹ Bereits die vom Tal Herannahenden grüsst der Turm gut sichtbar und zeigt seine vier Glocken als grafisch wichtigen Bestandteil der modernen Architektur. Diese für das Neue Bauen typische, funktionsbetonte optische Präsentation des Geläuts hatte immer auch den Hintergrund, die für eine Kirche damals noch ungewohnte, nicht im gleichen Sinn zeichenhafte Architektur symbolisch kenntlich zu machen, d. h., die sichtbaren Glocken galten und gelten auch für die Gebäudeidentität als ein wichtiges Element.



Abb. 1: Gesamtansicht der Kirche



Abb. 2: Glocken, grafisch inszeniert

Die Glocken selbst sind unterschiedlicher Herkunft: Die kleinste, ein historisch interessantes Glöcklein, dessen Urheberchaft nicht geklärt ist, stammt von 1722 und war ihrer Inschrift zufolge bereits im Auftrag des damaligen Entlebucher Pfarrers Käppeli gegossen worden. Die grösste Glocke (Inschrift mit dem zweiten Teil des Angelusgebets) wurde im Zusammenhang mit dem Kirchenneubau 1940 angeschafft, gleichzeitig wurden zwei weitere Glocken aufgehängt, die bereits 1865 gegossen worden waren und bis zum damaligen Zeitpunkt in der Institutskirche Baldegg LU geläutet hatten. Die Institutskirche wurde zur selben Zeit (1939) neu erbaut und erhielt ein komplett neues, fünfstimmiges Geläute.

Sämtliche Glocken der Kirche Finsterwald hängen an Stahljochen. Der Stahlglockenstuhl ist etwas jünger als die Kirche, in der infolge kriegsbedingter Importschwierigkeiten um 1940 kein Stahlglockenstuhl installiert werden konnte, sodass, wie oft seinerzeit, eine

¹ Horat, Heinz: Die Kunstdenkmäler des Kantons Luzern, Band 1, Basel 1987, S. 76–77.

Konstruktion aus Holz vorgezogen wurde. Für die stark bewitterte und oft der Kälte und Feuchtigkeit ausgesetzte offene Glockenstube ungeeignet, wurde der Stuhl in den 1950er-Jahren durch eine Stahlkonstruktion ausgetauscht, die vermutlich – analog zur vorbildlichen St.-Karli-Kirche in Luzern und gemäss dem seit etwa 1880 üblichen Standard – von Anfang an durchaus auch in diesem Material vorgesehen war. Die Glocken 1 bis 3 sind elektrifiziert und läuten zusammen auch zu Gottesdiensten, das kleine Totenglöcklein ist derzeit unbezogen, wurde aber gemäss Auskunft vor Ort und nach dem Läutearm zu schliessen auch am jetzigen Standort von Hand geläutet und ist intakt. Es ist historisch besonders bemerkenswert, zumal in der Gegend nur sehr wenige Glocken aus dieser Zeit vorhanden sind und auch der Giesser nicht leicht zu identifizieren ist (tätig waren in der Region damals am ehesten Samuel Hunkeler in Zofingen oder Ludwig Kaiser in Zug).

Glocke	Ton	Durchmesser	Gussjahr	Giesser
1	h´	848 mm	1940	H. Rüetschi AG (Aarau)
2	e´´	630 mm	1865	Gebr. Rüetschi (Aarau)
3	g´´	530 mm	1865	Gebr. Rüetschi (Aarau)
4	es´´´	340 mm	1722	unbezeichnet



Abb. 3: Glockenstuhl



Abb. 4: Glocke 4 von 1722

2 Sanierungsfrage

Es liegt eine Offerte der Firma muribaer (Büron LU) vom 26. September 2019 vor mit folgenden Bausteinen:

	CHF
Ersatzbeschaffung Glockensteuerung Nr. 1–3	16299.–
oder	
Ersatz einzelner Steuerung bedingt neues Steuertableau	ca. 5000.– 5793.–
Neue Klöppel für 3 Glocken	6494.–
Zifferblätter	12203.–

3 Befund und Massnahmendiskussion

Nicht offeriert ist eine allfällige, zumindest mündlich bereits vordiskutierte Schliessung der Glockenstube, um sowohl die Bewitterung einzudämmen als auch die Schallemissionen etwas zu reduzieren, da das Geläute durch seinen etwas scharf-scherbelnden Klang nicht allgemeinen Gefallen findet und für die Kirchgänger ziemlich lautstark wirkt.

Die Sichtung vor Ort ergab ein relativ klares Bild der Situation:

Momentan sind nur sehr wenige Witterungsspuren zu entdecken (einzig eine kleine Abplatzung von ca. 30cm² an der Innenseite der Turmwand der Glockenstube). Der Turmboden ist geschickt leicht abschüssig ausgelegt, sodass Regen- und Schmelzwasser leicht in der Südostecke abfliessen kann. Der Glockenstuhl ruht auf soliden Lagern mit gekitteten Fugen, die Antikorrosionsbehandlung ist in einem guten Zustand, während des Vollgeläuts zeigen sich keine nennenswerten Bewegungen, versteckte Schäden sind nicht zu erwarten.

Die Elektroinstallation, laut Offerte von 1990, läuft störungsfrei und erscheint auch durch die Bewitterung nicht beeinträchtigt. Ich empfehle, diese im Sinn einer kurativen Pflege dann zu ersetzen, wenn sich Störungen oder Ausfälle häufen, nicht zuletzt, weil das Geläute für die Liturgie bei Weitem nicht täglich beansprucht wird. So schlägt es letztlich auch die Kirchturmtechnikfirma vor. Ob sich dann eher eine etappierte oder integrale Erneuerung anbietet, sollte zum gegebenen Zeitpunkt je nach Situation (Budget, Investition, Art und Häufung der Störung) entschieden werden.

Aufgrund der Bewitterung drängt sich keine Verbauung der Turmöffnung auf. Eine solche wäre denn auch, in welchem Material auch immer, denkmalpflegerisch höchst heikel und unwillkommen, zumal die puristisch-ästhetische Strenge des Neuen Bauens überaus empfindlich auf derartige Zusätze reagieren würde und ganz erhebliche Beeinträchtigungen erleidet. Die Offenheit des Turmes ist wie eingangs erklärt eine im Sinn der Sachlichkeit wichtige architektonische Absicht und wäre etwa durch Glaspaneele vernichtet, wie es manche abschreckenden Beispiele aus der Schweiz (Hunzenschwil AG, Ostermundigen BE u. a.) bereits heute in bedauerlicher Weise aufzeigen.

Von der Zugangstreppe zwischen Friedhof und Vorhalle wurde während des Vollgeläuts ein Schalldruckpegel von durchschnittlich 95,8 und maximal 100,8 dB (A) gemessen. Spitzen über 100 dB dürfen als eher laut und leicht störend bezeichnet werden, angesichts der Tatsache, dass ein leises Geläute bei derselben Messtechnik ca. 90 dB und ein extrem

lautes Geläut ca. 105dB erreicht. Eine gewisse Unzufriedenheit mit dem klanglichen Zustand ist nachvollziehbar. Da die Klöppel (Gehler, Thal, wohl um 1980) keinen besonderen Wert aufweisen und in ihrer Massenverteilung ungünstig ausgelegt sind, wäre ein reflektierter Ersatz durchaus gangbar. Die Firma muribaer spricht allerdings konkret keinen spezifisch besseren Klöppeltyp, sondern nur neue Klöppel an, die bei standardmässiger Herstellung dieselben Nachteile mit sich brächten wie die installierten Exemplare. Da das Unternehmen aber auch gedrehte Klöppeltypen in allen möglichen Formen liefern könnte, wäre eine spezifisch auf die hier herrschenden Zielsetzungen abgestimmte Klöppeldimensionierung in Zusammenarbeit mit dem Glockenexperten bestimmt möglich.

4 Schallpegelsenkung durch spezifische Klöppeldimensionierung

In den letzten Jahren sind insbesondere in der Schweiz verschiedene Techniken erprobt worden, um das Läuten der Glocken etwas leiser zu gestalten, ohne dass dabei die Turmarchitektur aufwendig eingehaust oder unter Verlust des baukünstlerischen Eindrucks gedämmt werden musste.

Um die angenehme Klangwirkung zu fördern, sind seit 2009 an diversen Kirchen neue Klöppel mit verbesserten Dimensionierungen – vornehmlich Masseneinsparung und Verzicht auf den langen Vorschwung, jenen Teil unterhalb des Anschlagballens – eingesetzt worden. Der Schallpegel sinkt dabei nicht enorm, doch durch die Abdämpfung der grellen Obertöne, bedingt durch die längere Kontaktdauer der Klöppel, wird die Empfindung greller Lautstärke bereits abgeschwächt. Besonders wohl gelungen ist das Unterfangen mit üblichen Flugklöppeln in der Stadtkirche Thun, in Kappel SO oder Sion (Saint-Guérin).

Wirksamere Schritte zur Schallpegelsenkung sind die Umstellung auf vorschwungslose Fallklöppel, entweder durch Verlangsamung des Schwungrhythmus oder aber durch den Einsatz leicht gestelzter Tragbalken (gekröpfte Joche), die bei guter Vorbereitung und guter Nachjustierung für einen stark entschleunigten Aufprall des Klöppels sorgen (so geschehen in den Kirchen von Kehrsatz BE, Liebefeld BE, Pfäffikon ZH, Oberuzwil SG u. a.). Dies würde allerdings eine Beschwerung oder Erneuerung der Joche erfordern, die aufgrund der noch einigermaßen zumutbaren Lautstärke etwas übertrieben erschiene.

Eine allen Ansprüchen entgegenkommende und zudem wenig kostspielige Lösung wäre der Ersatz der Klöppel durch sorgfältig ausgelegte, neue Exemplare. Mit kurzen konischen Vorschwüngen (bzw. deren Verjüngung nach unten) darf man bereits eine Verbesserung erwarten (entsprechende Klöppel hat die Firma muribaer AG z. B. 2018 in einem Projekt mit Wey Architekten und beratendem Glockenexperten in Kappel SO eingebaut). Die Schallpegelsenkung dürfte spürbar, wenn auch nicht übermässig signifikant sein. Zu erwägen wäre deshalb, ob anhand der Anlage in Finsterwald eine theoretisch sehr vielversprechende, in der Praxis aber noch kaum erprobte Variante anvisiert werden soll, von der auch manche andere Anlage profitieren könnte. Es würde sich dabei um eine Klöppelform handeln, deren Anschlagballen in Schwungrichtung einen besonders grossen Durchmesser erhält, während dafür seitlich Masse eingespart würde (gleichsam eine ambossartige Ballenform oder sogenannte Scheibenklöppel – wie sie auch in der Schweiz früher vorkamen – ohne Vorschwung). Dadurch entsteht nicht eine gänzlich andere Dynamik, aber der zurückzulegende Weg des Klöppels von der Mitte bis zur Glockenwand würde erheblich verkürzt, sodass sich dieser auch deutlich weniger beschleunigen müsste, was den Schallpegel wirksam

reduzieren dürfte (dasselbe Phänomen ist bei sehr hochproportionierten Glocken der Fall, wo der milde, leise Klang allgemein auffällt).²

Da die Kirchturmtechnikfirmen ausserhalb eines konkreten Projekts kaum sinnvolle Neuerungen testen können, erschiene – die Bereitschaft von Unternehmen und Auftraggeber vorausgesetzt – die Kirche Finsterwald in dieser Hinsicht als ideales «Laboratorium», ohne sie deswegen als Versuchskaninchen zu missbrauchen: Die kleinen Glocken und der niedrige Turm erlauben leicht zu transportierende oder nachjustierende Klöppel, und der Ort liegt nicht weit vom Unternehmen entfernt. Zumal in der Schweiz nach wie vor viele Geläute einen noch höheren Schallpegel aufweisen und ein zumutbarer Weiterbetrieb zunehmend auf solche Neuerungen angewiesen ist, dürfte es auch im Interesse der Kirchturmtechnikfirma und der Denkmalpflege schweizweit sein, Systeme mit derartigem Potenzial in der Praxis zu fördern und beispielsweise zunächst an einer der Finsterwalder Glocken, eventuell auch im Abgleich mit einer herkömmlicheren Variante, zu testen und einen schlimmstenfalls scheiternden Versuchsklöppel nochmals zu ersetzen.

5 Vorschlag für weiteres Vorgehen

- Erörterung, ob Auftraggeber und muribaer AG Interesse haben, unter Inkaufnahme allfälliger längerer Justierungsarbeit oder Neuauslegung einen vielversprechenden neuen Klöppeltyp zu entwickeln. Andernfalls schlage ich den bereits bewährten Weg kurzer Klöppel vor, was aber nicht im gleichen Mass effektiv und innovativ wäre.
- Erörterung, ob die Glocke 4 als historisch interessantes Kunst- und Klangdenkmal wieder per Seilzug in Betrieb genommen und zu bestimmten Zwecken genutzt werden soll (sie war offensichtlich Totenglöcklein). Die Wiederinbetriebnahme erfordert eine (noch nicht offerierte) Sanierung der Pendellagerung, die durch Staub und Schmutz beeinträchtigt ist, sowie die Installation eines Zugseils.
- Elektroinstallation erst bei eindeutigen Bedarf ersetzen

Matthias Walter, 12. August 2020

² Walter, Matthias: Klangbildung und Klangwirkung – Beobachtungen zum Einfluss des technischen Umfelds auf die Glockenmusik. In: Rupp, Andreas, Piltzner, Michael (Hrsg.): Konferenzbericht zum 2. Glockensymposium ECC-ProBell® 21.–22. März 2018 (Hochschule für angewandte Wissenschaften, Kempten, Schriftenreihe Band 5), Göttingen 2018, S. 45–74, bes. S. 72–73.

204	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	25	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Organ	Meggen

LU Meggen Schloss Meggenhorn, Welte-Organ – Reparatur und Instandstellung

Am 29. Januar 2020 habe ich vom Bundesamt für Kultur das Mandat als Experte bei der Reparatur und Instandstellung der Welte-Philharmonie-Organ im Schloss Meggenhorn erhalten, nachdem ich bereits am 23. Januar eine Anfrage für die Überprüfung des Restaurierungskonzepts der Firma Kuhn AG (Männedorf) bekommen hatte. Zu jenem Zeitpunkt war das Instrument bereits grösstenteils zerlegt und nach Männedorf transportiert worden, damit mit den dringend nötigen Sanierungsmassnahmen des Raumes, wo die Organ steht, begonnen werden konnte.

Da ich das Instrument seit 1994 kenne und es mehrmals mit meiner Frau bei vierhändigen Organkonzerten gespielt hatte, verursachte diese Lage keine Hindernisse für die Annahme des Mandats.

Die Organ in Meggenhorn lenkt zum dritten Mal die Aufmerksamkeit eines Bundesexperten auf sich:

7. Mai 1987: Mandat Nr. 352.3/2159 an Jakob Kobelt (Mittlödi) infolge der damaligen Restaurierung, der ersten, seit die Gemeinde Meggen Besitzerin des Gutes Meggenhorn ist. Einen entsprechenden Bericht habe ich vorläufig noch nicht gesehen.

27. Dezember 2005: Mandat Nr. 351-LU-0042/00 an Rudolf Bruhin (Basel) zur Frage der Konservierung der Papierrollen

29. Januar 2020: Mandat Nr. 2020-1233 an den Unterzeichnenden zur Beurteilung der aktuellen Kapellensanierung und des Organrestaurierungskonzeptes

1 Literatur

Über die Kapelle:

- Fässler, Doris, Fischer, Alfred, Zingg, Robert: Schloss Meggenhorn. Hrsg. vom Gemeinderat Meggen, Meggen 1986

Über die Welte-Philharmonie-Organ im Allgemeinen:

- Binner, Kurt: Die Welte-Philharmonie-Organ. In: Acta Organologica 19, 1987, S. 179–208
- Schmitz, Hans-Werner: Die Philharmonie-Organ von M. Welte & Söhne. In: Disco Inter-cord INT 160.857, Stuttgart 1986
- Weiss-Stauffacher, Heinrich: Die Welte-Philharmonie-Organ der Sammlung H. Weiss-Stauffacher in Seewen SO (Schweiz), Seewen 1970

Über die Welte-Philharmonie-Organ auf Schloss Meggenhorn:

- Jakob, Friedrich: Meggenhorn-Organ wird restauriert. Ein Wunderwerk wird zu neuem Leben erweckt. In: Gemeindepösch Meggen 2/1987, S. 11–13
- Brandazza, Maria Eva, Brandazza, Marco: Una visita guidata a ... L'organo del Castello di Meggenhorn. In: Arte Organaria e Organistica 3/14, 1996, S. 28–33
- Brandazza, Maria Eva, Brandazza, Marco: Die Organ von Schloss Meggenhorn. In: Musik und Gottesdienst 61/2, 2007, S. 54–59

205	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	25	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Organ	Meggen

- Hennig, Dominik: Wie aus Geisterhand ... In: Musik und Gottesdienst 64/1, 2010, S. 39–40
- Brandazza, Maria Eva, Brandazza, Marco: Die Organ von Schloss Meggenhorn. In: Wie von Geisterhand. Aus Seewen in die Welt – 100 Jahre Welte-Philharmonie-Organ, Basel Gremper 2011, S. 151–167

2 Die Kapelle

Der neogotische Schlossbau wurde 1870 vom Architekten Pierre-Georges Marozeau (1796–1881) für den damaligen Besitzer, den Elsässer Edouard Hofer-Grosjean, fertiggestellt. 1886 wurde im Auftrag der damaligen Besitzerin, Gräfin Amélie Heine-Kohn, eine kleine Kapelle, geplant von Heinrich Viktor von Segesser (1843–1900), hinzugefügt, ebenfalls im neugotischen Stil. Der Zürcher Textilindustrielle Jakob Heinrich Frey-Baumann erwarb das Schloss Meggenhorn im Jahr 1920 und liess 1926 in einem Raum, der sich unter der Kapelle befindet, eine Welte-Philharmonie-Organ einbauen. Um Platz für den Spieltisch zu schaffen, wurde an der linken Seite ein zusätzlicher Anbau errichtet. Seit dem Tod der beiden Töchter von Jakob Heinrich Frey-Baumann ist die ganze Anlage im Besitz der Gemeinde Meggen.

Die Kapelle und deren Umgebung wurden 1987 und 2005 saniert bzw. restauriert, das letzte Mal unter der Leitung des Architektenbüros Steiger & Kraushaar (Meggen). Zurzeit läuft die Feuchtesanierung der Organkammer, wieder begleitet von Steiger & Kraushaar Architekten GmbH, da in der Zwischenzeit übermässige Luftfeuchtigkeit und Bildung von Schimmelpilz konstatiert worden waren.

3 Die Welte-Philharmonie-Organ

Die Musikautomatenfabrik M. Welte & Söhne wurde 1832 von Michael Welte (1807–1880) gegründet. Sie spezialisierte sich auf selbstspielende bzw. automatische Instrumente, im besonderen Klaviere und Orgeln. Im Jahr 1887 gelang es den Söhnen von Michael Welte, den Mechanismus zu verbessern, indem ein pneumatisches System perforierte Papierrollen ablesen konnte. Die Neuheit und Eigenart bestand darin, dass diese Papierrollen nicht wie bei anderen automatischen Instrumenten mechanisch, sondern durch echte musikalische Aufführungen angefertigt wurden. Die berühmtesten Organisten und Pianisten ihrer Zeit wurden nach Freiburg im Breisgau eingeladen, um auf einem eigens dafür eingerichteten Aufnahmeinstrument zu spielen, das mit einem Schreibsystem jede Bewegung des Interpreten auf Papierrollen aufzeichnete, die als Basis für die Reproduktion weiterer Rollen dienten. Diese Instrumente waren allerdings äusserst kostspielig und gelangten in einer relativ kleinen Anzahl fast nur in Besitz von begüterten Leuten in der ganzen Welt.

Das Aufkommen der Radio- und Schallplattenindustrie führte, zusammen mit den Zerstörungen des Zweiten Weltkriegs, zum Ende der Welte-Philharmonie-Orgeln, die nunmehr nur noch in ganz wenigen Exemplaren in verschiedenen Museen aufbewahrt werden, eine im Musikautomatenmuseum in Seewen SO.

4 Die Welte-Philharmonie-Organ in Meggenhorn

Die Organ wurde im Jahr 1926 von Jakob Heinrich Frey-Baumann gekauft. Leider sind bis heute keine Unterlagen über Kauf und Aufstellung des Instruments gefunden worden. Die Windladen, die 13 Pfeifenreihen und die Harfe (Glockenspiel) sowie ein zusätzlicher Balg sind im Raum aufgestellt, der sich im Sockelgeschoss der Kapelle befindet. Auch das elektrische Gebläse (Firma Meidinger) ist dort in einem separaten Nebenraum zusammen

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
25	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Meggen

mit zwei Bälgen aufgestellt. Der Klang dringt durch ein im Fussboden des Spieltischanbaus eingelassenes Gitter in die Kapelle und/oder direkt auf die Terrasse des Schlosses, die auf der Höhe des Orgelraums liegt. Zusätzlich ist die Lautstärke durch Schwelljalousien regulierbar. Bei Nichtgebrauch kann die Terrassenöffnung mit dicken Holztüren verschlossen werden. Der Spieltisch, «versteckt» in einer Nische, die an einen Beichtstuhl erinnert, besitzt zwei Manuale mit 61 Tasten (C–c''') und eine Pedalklavatur mit 30 Tasten (C–f'). Über den Klaviaturen befindet sich eine Reihe mit Registerwippen (19 Register und Transmissionen, Koppeln, Tremulanten usw.), gleich darüber eine zweite der freien Kombination, während unter dem ersten Manual Drucktasten für die festen Kombinationen (pp/p/mf/f/Tutti), die Grundregistrierung, die freie Kombination sowie für den Auslöser angebracht sind. Rechts über dem Pedal befinden sich die beiden Tritte für den Jalousieschweller sowie für das Register Crescendo.

Bemerkenswert ist der Mechanismus, der die perforierten Papierrollen abliest. Dieser befindet sich im Spieltisch hinter dem Notenpult. Die aus 384 mm breitem Papier hergestellten Rollen laufen über einen Gleitblock, der mit 150 Löchern versehen ist. Diese Bohrungen sind mittels Bleiröhrchen mit dem pneumatischen Spielsystem verbunden. Wenn die Löcher mit dem Papier abgedeckt sind, ruht das System. Wenn eine oder mehrere Perforationen mit den Öffnungen der Platte übereinstimmen, wird Luft mit einem Druck von ca. 280 mm WS eingesogen und bringt kleine Membranen in Bewegung, welche die entsprechenden Funktionen in Gang setzen.

Die Orgel, die seit ihrem Baujahr nie einem Eingriff unterzogen worden ist, wurde 1987 von der Firma Th. Kuhn in Männedorf (ZH) restauriert und 2005 wieder instand gesetzt.

Im Schloss Meggenhorn werden 124 originale Welte-Rollen für dieses Instrument aufbewahrt. Sie wurden während der Restaurierung im Jahr 1987 aufgelistet und 2005 wieder kontrolliert und genauer beschrieben. Damals waren 97 in einem guten Zustand, 27 hingegen zerrissen und mehr oder weniger stark beschädigt. Unterdessen wurden Kopien einiger beschädigter Rollen durch die Firma Fuchs (Oetwil am See) erstellt.

5 Würdigung

Die Welte-Philharmonie-Orgel in Meggenhorn stellt ein echtes Unikum dar, nicht nur für die Schweiz. Sie ist eine der ganz wenigen, vermutlich die einzige in Europa, die im Originalzustand und am ursprünglichen Standort erhalten ist. Schon 2006 mass ihr Rudolf Bruhin eine nationale Bedeutung zu und empfahl, Orgel und Papierrollen unverändert zu erhalten.

6 Die aktuellen Massnahmen

Seit vielen Jahren wurden ständig wiederkehrende Störungen gemeldet, besonders seit dem massiven Auftreten von hoher Luftfeuchtigkeit und Schimmelpilzbildung in der Orgelkammer ab dem Jahr 2005.

Dazu kamen auch die üblichen und typischen Verschleisserscheinungen, die röhrenpneumatische Orgeln befallen und die im Laufe der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts dazu führten, dieses System zu verlassen.

Die verhältnismässig häufigen Störungen in Meggenhorn sind auch auf folgende Tatsachen zurückzuführen:

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
25	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Meggen

- die klimatischen Gegebenheiten der Orgelkammer, in der die vorhandenen Geräte (Luftentfeuchter bzw. -befeuchter, Heizungselemente) die zu hohen Schwankungen der Luftfeuchtigkeit nicht auszugleichen vermochten
- das Vorhandensein von Stellen, die während der normalen Wartung nicht oder nur mit einem unverhältnismässig grossen Aufwand für Reparaturen zu erreichen waren
- die viel zu seltene Benützung der Orgel, besonders in den kalten Jahreszeiten

All das führte dazu, dass die Orgel immer weniger spielbar wurde.

Am 21. Dezember 2015 lieferte die Firma Kuhn AG (Männedorf) einen Untersuchungsbericht aufgrund der gehäuften Störungen an der pneumatischen Traktur, darauf folgte am 21. Januar 2016 ein Kostenvoranschlag für eine dauerhafte Beseitigung der technischen Störungen. Dies setzte eine wirksame Trockenlegung des Raumes voraus. Eine erste Preisaktualisierung der Offerte wurde am 8. Mai 2019 geliefert.

Auf die am Ende des Jahres 2019 beschlossene Auftragserteilung an die Architekten Steiger & Kraushaar für die Raumsanierung folgte am 29. November 2019 eine zweite, aktualisierte Offerte der Firma Kuhn.

Zusammengefasst wurden folgende Massnahmen vorgeschlagen:

- übliche Revisionsarbeiten (Reinigung, Kontrolle, Regulierung) der Teile, die sich in gutem Zustand befinden, zusammen mit Schimmelbekämpfung: Windladen, Pfeifenwerk, Windanlage
- eventuelle Instandsetzung des Hochdruckgebläses durch einen spezialisierten Fachbetrieb. Erneuerung der Teile im Bereich der pneumatischen Vorgelege der Spiel- und Registertraktur sowie der Umschaltstation Manual/Pedal: Membranen, Drähte, Ventil-scheiben, Leder der Zugbälge, defekte Bleiröhre
- In diesem Bereich wird ein versetztes Montieren der oberen Umschaltstation Manual/Pedal vorgeschlagen, um den Zugang zur unteren Station für Unterhaltsarbeiten zu ermöglichen.

Die Auftragserteilung an die Firma Kuhn erfolgte am 19. Dezember 2019, und die Zerlegungsarbeiten wurden am 20. Januar 2020 unter der Leitung von Gunter Böhme (Geschäftsleiter Klang & Restaurierung der Firma Kuhn AG) begonnen mit voraussichtlichem Abschluss Mitte Mai 2020. Das Liefern eines Schlussberichts über die erfolgten Massnahmen ist in der Offerte vermerkt.

7 Empfehlung

Seit der Mandatserteilung war ich drei Mal in Männedorf (28. Januar, 14. und 28. Februar), um aufgrund der Offerte sowie der früheren persönlichen Erfahrungen am Instrument einen Augenschein der bereits ausgeführten Reparaturen vorzunehmen.

Die von der Firma Kuhn AG vorgeschlagenen Massnahmen sind nachvollziehbar und empfehlenswert, besonders was den unvermeidlichen Ersatz der defekten Teile betrifft (Leder, Drähte usw.). Die Erfahrung der Firma Kuhn im Bereich der Restaurierung, Konservierung und Instandsetzung pneumatischer Orgelwerke gibt die Sicherheit, dass keine willkürlichen oder nicht fachgerechten Eingriffe vorgenommen werden.

Auch den geringen Eingriffen an der Originalsubstanz, wie der Versetzung der oberen Umschaltstation (Bild 8 der Offerte), kann man nur zustimmen, da ein minimalster Verlust der

208	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	25	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Meggen

Originalsubstanz gegen eine bedeutend höhere Funktionssicherheit und einfachere (und kostengünstigere) Reparaturmöglichkeit getauscht wird.

Das in der Offerte nicht genannte, aber beim zweiten Besuch am 14. Februar bereits erfolgte Öffnen der abnehmbaren Füllungen des Vox-humana-Echokastens ist durchaus positiv zu betrachten, weil wiederum mit einem äusserst geringen Verlust von Originalsubstanz die Pflege des Instruments nun viel besser gewährleistet werden kann.

Beim ersten Besuch am 28. Januar wurde mit Gunter Böhme viel über das Thema der Pflege und Benützung der Meggenhorner Orgel gesprochen. Meine entsprechende Anmerkung bei unserem ersten Telefongespräch hat bereits das Resultat hervorgebracht, dass die Gemeinde Meggen am 13. Februar offiziell eine schriftliche Zusicherung sandte, die Orgel werde in Zukunft mindestens zwei Mal pro Monat gespielt.

Der aufwendigste und besonders wichtige Arbeitsgang wird beim Zusammenbau und der Regulierung der restaurierten und erneuerten Teile der Meggenhorner Welte-Orgel stattfinden.

Darüber wird am Schluss der Arbeiten, die für Mai 2020 vorgesehen sind, berichtet.

Marco Brandazza, 30. März 2020

209	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	26	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Meggen

LU Meggen Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel – Abnahmebericht

Anwesende bei der Abnahme am 18. Juni 2020:

- Benno Vogler, Gebietsdenkmalpfleger Luzern
- Dieter Utz, Präsident des Verwaltungsrates der Firma Orgelbau Kuhn AG, Männedorf
- Gunter Böhme, Geschäftsleiter Klang und Restaurierung der Firma Orgelbau Kuhn AG, Männedorf
- Eva Brandazza, Organistin, Luzern
- Marco Brandazza, Organist und Bundesexperte, Luzern

Am Tag der Abnahme wurde die Orgel ohne jegliche Beanstandung dem Gebietsdenkmalpfleger in Stellvertretung der Gemeinde übergeben.

Sämtliche Arbeiten sind gemäss Angebot zur vollsten Zufriedenheit ausgeführt worden.

1 Würdigung und Bemerkungen

Die Welte-Philharmonie-Orgel in Meggenhorn stellt ein echtes Unikum dar, nicht nur für die Schweiz. Sie ist eines der ganz wenigen Exemplare, die im Originalzustand und am ursprünglichen Standort erhalten sind. Schon 2006 mass Rudolf Bruhin dieser Orgel eine nationale Bedeutung bei und empfahl, sie und die dazugehörigen Papierrollen unverändert zu erhalten.

Am 29. Januar 2020 habe ich vom Bundesamt für Kultur das Mandat als Experte bei der jüngsten Revision und Instandstellung der Welte-Philharmonie-Orgel im Schloss Meggenhorn erhalten, nachdem ich bereits am 23. Januar eine Anfrage seitens der kantonalen Denkmalpflege Luzern für die Überprüfung des Restaurierungskonzepts der Firma Kuhn AG (Männedorf) bekommen hatte. Wie ich in meinem ersten Bericht vom 30. März 2020 vermerkt habe, war das Instrument zu jenem Zeitpunkt bereits grösstenteils zerlegt und teilweise nach Männedorf transportiert worden, damit mit den dringenden Sanierungsmassnahmen des Orgelraumes begonnen werden konnte. Ebenfalls im oben genannten Bericht war auch vermerkt, dass ich das Instrument seit 1994 kenne und es mehrmals mit meiner Frau bei vierhändigen Orgelkonzerten gespielt hatte. Diese Tatsache hat verschiedene positive Aspekte mit sich gebracht, zusammen mit der Offenheit und der guten Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der Firma Kuhn.

Nach zwei Besuchen bei der Firma Kuhn in Männedorf und aufgrund der ausserordentlichen Lage infolge der Massnahmen zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie habe ich in Absprache mit Herrn Benno Vogler angeboten, im Abstand von wenigen Tagen in Meggenhorn vorbeizugehen und das Fortschreiten der Arbeiten vor Ort (Meggenhorn) zu begleiten, was angenommen worden ist.

Das Instrument wurde am 16. August im Rahmen eines öffentlichen Konzertes von Wolfgang Sieber, Organist an der Hofkirche St. Leodegar in Luzern, eingeweiht.

Da die wichtigsten Angaben über Geschichte und Stand des Instruments im Bericht vom 30. März 2020 enthalten sind, wiederhole ich sie hier nicht. Hingegen gebe ich hier eine

210	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	26	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Meggen

Liste der dokumentierten, mir bekannten Massnahmen an der Meggenhorner Orgel zusammen mit einer aktualisierten Bibliografie.

Die technischen Angaben sind im Restaurierungsbericht der Firma Kuhn enthalten.

Nach wie vor besteht das ungelöste Problem, wie das Instrument in Zukunft regelmässig benützt, gespielt und dadurch erhalten werden soll.

Am 24. Juni 2020 wurde meinerseits eine freiwillige Einführung des Schlosswartpaares Rebekka Gerber und Demian Herguedas in die gezielte Benützung des Instruments, auch für Nichtorganisten, durchgeführt. Dies als bewusste Hilfestellung zum regelmässigen In-Bewegung-Setzen der Spielfunktionen der Welte-Orgel, wie es am 13. Februar 2020 mit der Gemeinde Meggen vereinbart worden ist. Allerdings ist die offensichtliche Kompliziertheit des pneumatischen Mechanismus für beide Schlosswarte eine Herausforderung, die nicht zu unterschätzen ist.

Um das Problem zu lösen, wurde am 22. Juli 2020 eine schriftliche Vereinbarung mit der Gemeinde Meggen getroffen, in der festgelegt wird, dass einmal pro Monat ein Mitarbeiter der Firma Kuhn in Meggenhorn vorbeikommt, um die pneumatischen Funktionen in Bewegung zu setzen. Es muss unbedingt unterstrichen werden, dass diese Massnahme auch langfristig aufrechterhalten und ausgeführt werden sollte.

Ein anderes Problem ist, dass nach wie vor verschiedene originale Musikrollen im Spieltischraumschrank aufbewahrt werden. Einige zeigen Beschädigungen auf, die im Bericht von Eva und Marco Brandazza über den Zustand der originalen Musikrollen (2. November 2007) noch nicht erwähnt wurden.

Meine Empfehlung, die originalen Musikrollen in demjenigen Schrank, der sich im Schloss befindet, zu deponieren und nur die Kopien der Musikrollen, die 2008 angefertigt worden sind, im Spieltischraum zu belassen, wurde noch nicht umgesetzt.

Eine Lösung des Problems sollte nächstens unbedingt mit der Schlosskuratorin angegangen werden.

2 Dokumentierte Massnahmen an der Welte-Philharmonie-Orgel

1926: Einbau der Orgel durch die Firma Welte. Bis heute sind keine Unterlagen über Kauf und Aufstellung gefunden worden. Im Gemeindearchiv Meggen befinden sich lediglich drei Zeichnungen (mit 29. Januar 1926 datiert) der Architekten Pflughard & Haefeli (Zürich), die den Kapellenumbau begleitet haben, um Platz für Orgel und Spieltisch zu schaffen.

23.8.1939: Reparaturen durch die Firma Th. Kuhn (Männedorf)

13.11.1985: Unterschutzstellung der Liegenschaft Meggenhorn (Grundbuch-Nr. 236 der Gemeinde Meggen), die mit Bundeshilfe restauriert werden soll

13.6.1986: Anfrage der Gemeinde Meggen an den Luzerner Denkmalpfleger André Meyer zum möglichen Denkmalwert der Orgel zwecks Aufnahme eines Postens für ihre Restaurierung im Gemeindebudget 1987

211	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	26	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Meggen

18.6.1986: Untersuchungsbericht über die Orgel durch OBM W. Rehn, Leiter der Restaurierungsabteilung der Firma Kuhn

7.7.1986: Empfehlung von A. Meyer, die Orgel zu restaurieren

14.7.1986: Kostenberechnung für die Restaurierung der Orgel durch die Firma Graf (Sursee)

28.7.1986: neue Untersuchung der Orgel durch die Firma Kuhn

8.8.1986: Kostenberechnung für die Instandsetzung/Restaurierung der Orgel durch die Firma Kuhn. Unterstreichung, dass es sich um ein «äusserst wertvolles Objekt handelt», mit einem «grossen Seltenheitswert»

30.12.1986: Subventionsgesuch der Gemeinde Meggen an die Denkmalpflege Luzern

21.1.1987: Bericht von Dr. Friedrich Jakob, Direktor der Firma Kuhn, mit Angaben über die Besonderheiten der Welte-Philharmonie-Orgel im Schloss Meggenhorn

3.2.1987: Arbeitsvertrag zwischen der Gemeinde Meggen und der Orgelbaufirma Kuhn

27.3.1987: Beschluss der Luzerner Denkmalkommission, die Instandstellungsarbeiten an der Meggenhorner Orgel mit einem Staatsbeitrag von zwei Dritteln des Bundesbeitrags (25 % der Kosten für die Restaurierung der Schlossanlage aufgrund regionaler Einstufung) zu unterstützen

15.4.1987: Subventionsgesuch der Gemeinde Meggen an das Bundesamt für Kulturpflege für die Restaurierung der Welte-Philharmonie-Orgel in der Kapelle

7.5.1987: Anfrage an Jakob Kobelt (Mitlödi) für die Annahme eines Mandats (Nr. 352.3/2159) als Bundesexperte für die Begleitung der Arbeiten. J. Kobelt kam aber nicht dazu, dieses Mandat anzunehmen, da er am 8. Oktober desselben Jahres nach langer Krankheit starb.

23.7.1987: Restaurierungsbericht der Firma Kuhn mit kurzgefasster Liste der in Meggenhorn vorhandenen Papierrollen

7.8.1987: Schlussrechnung der Firma Kuhn mit Empfehlung zum Abschluss eines Wartungsvertrags sowie zur regelmässigen Benützung des Instruments

17.8.1987: Gesuch der Gemeinde Meggen für die Auszahlung der Bundes- und Kantonsbeiträge

28.8.1987: Ablehnung des Eidgenössischen Departements des Innern, einen Beitrag zu bezahlen, da Meggen eine finanzstarke Gemeinde sei

30.8.1987: Einweihung der restaurierten Welte-Philharmonie-Orgel

22.9.1987: Gesuch für einen Subventionsbeitrag an die Denkmalkommission des Kantons Luzern für die Deckung der Restaurationskosten

12.1.1988: Beschluss des Luzerner Regierungsrats, die Restaurierung der Meggenhorner Orgel mit 4342 Fr. zu unterstützen (Prot. Nr. 84)

212	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	26	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Meggen
	2.2.1994: Offerte der Firma Kuhn für den Einbau einer zusätzlichen Terrassen-Schwelljalousien-Steuerung mit dem Spieltischbalancier (bis damals war nur die Bedienung der Kapellenjalousien durch den Schwellbalancier am Spieltisch möglich)			
	4.5.1995: Auftragserteilung für den Einbau einer zusätzlichen Terrassen-Schwelljalousien-Steuerung. Offerte der Firma Kuhn für das Ersetzen der korrodierten Bleiröhren der pneumatischen Traktur			
	16.10.1996: Auftragserteilung für das Ersetzen der Bleiröhren			
	28.4.2005: Offerte der Firma Kuhn für Ausbau der Pfeifen und staubdichtes Einpacken der Windladen im Hinblick auf die Restaurierung der Kapelle durch das Architektenbüro Steiger und Kraushaar (Meggen)			
	29.5.2005: Auftragserteilung und Vertragsunterzeichnung der am 28. April offerierten Massnahmen			
	16.6.2005 bis 21.11.2005: Restaurierung der Kapelle durch die Architekten Josef Steiger und Roger Kraushaar			
	8.2005 bis 11.2005: Ausbau, Reinigung und Wiederaufbau der Orgel durch die Firma Kuhn			
	27.12.2005: Mandat Nr. 351-LU-0042/00 an Rudolf Bruhin (Basel) als Experte des Bundesamtes für Kultur für die Begleitung der Arbeiten			
	21.2.2006: Treffen in Meggenhorn von R. Bruhin und Vertretern der Gemeindeverwaltung, um die verschiedenen konservatorischen Fragen am Instrument und an den vorhandenen Papierrollen zu besprechen			
	23.2.2006: Bericht von R. Bruhin über Nachforschungen in Bezug auf Lagerung und Behandlung der Papierrollen sowie Empfehlungen zur regelmässigen Benützung der Welte-Philharmonie-Orgel (Abschluss eines Pflegevertrags mit der Firma Kuhn, fachgerechte Aufbewahrung der Papierrollen, Instruktion von Personal für die sorgfältige Benützung der Orgel mit dem Selbstspielapparat)			
	31.7.2006: Meldung der Firma Kuhn über die vorgefundene hohe Luftfeuchtigkeit im Unterbau der Orgel und die Schimmelpilzbildung, besonders an original mit Knochenleim gestrichenen Karton- und Holzteilen. Empfehlung, einen Lüftungsventilator zu installieren, um die Luftzirkulation zu verbessern			
	5.10.2007: Meldung der Firma Kuhn über die durchgeführten Sanierungsarbeiten im Unterbau der Orgel, die wegen erschwelter Zugänglichkeit und massiver Schimmelpilzbildung etwas aufwendiger ausgefallen waren			
	2.11.2007: Bericht von Eva und Marco Brandazza über den Zustand der originalen Musikrollen, die im Schloss aufbewahrt sind			
	19.8.2015: Rechnung der Firma Kuhn für ausserordentliche Reparaturarbeiten an der pneumatischen Orgeltraktur			

213	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	26	Marco Brandazza	Schloss Meggenhorn, Welte-Orgel	Meggen
	21.12.2015: Untersuchung der pneumatischen Orgeltraktur durch die Firma Kuhn aufgrund der hohen Störanfälligkeit			
	21.1.2016: Bericht der Firma Kuhn über den Zustand des Instruments und Kostenvoranschlag für eine dauerhafte Beseitigung der technischen Störungen, die hauptsächlich durch äussere Einflüsse (hohe Luftfeuchtigkeit, die das Lösen von Verleimungen verursacht, Schimmelpilzbildung, Korrosion) und Unerreichbarkeit von Bauteilen während normaler Wartungsarbeiten, die dem Verschleiss unterliegen (z. B. Ventilsteuerung), verursacht werden			
	8.5.2019: Aktualisierung und Ergänzung der Revisionsofferte vom 21. Januar			
	29.11.2019: Aktualisierung der Revisionsofferte vom 8. Mai			
	19.12.2019: Auftragserteilung der Revisionsarbeiten durch die Gemeindeverwaltung Meggen an die Firma Kuhn			
	21.1.2020: Auftragsbestätigung der Firma Kuhn, in welcher der bereits erfolgte Beginn der Arbeiten am 20. Januar angegeben wird			
	23.3.2020: Beginn des Wiederaufbaus der Orgel in Meggenhorn			
	13.4.2020: Beginn der Intonationsegalisierung und der Stimmung der Orgel			
	12.6.2020: Restaurierungsbericht der Firma Kuhn, verfasst durch den Mitarbeiter bei Orgelbau Kuhn AG Werner Zehaczek, Orgelbaumeister und Restaurator im Handwerk			
	18.6.2020: Abnahme der Revisionsarbeiten in Anwesenheit von Benno Vogler, Gebietsdenkmalpfleger, Dieter Utz, Verwaltungsratspräsident der Firma Orgelbau Kuhn AG, Gunter Böhme, Geschäftsleiter Klang und Restaurierung der Firma Orgelbau Kuhn AG, Eva Brandazza, Organistin, und Marco Brandazza, Bundesexperte			
	16.8.2020: Einweihung der revidierten Welte-Orgel durch Wolfgang Sieber, Organist an der Hofkirche St. Leodegar in Luzern			
	Marco Brandazza, 9. November 2020			

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
27	Eduard Müller	Stadtmauer Hinterer Graben	Sursee

LU Sursee Stadtmauer Hinterer Graben – Restaurierung

Die Stadtmauer der mittelalterlichen Kleinstadt Sursee, die sich im Norden entlang des sogenannten Hinteren Grabens erhalten hat, befindet sich in schadhaftem Zustand und wird derzeit einer umfassenden Restaurierung unterzogen. Die Arbeiten sind 2020 zur Hälfte ausgeführt worden und sollten voraussichtlich 2021 abgeschlossen werden. Bauherrin ist die Stadt Sursee. Alle Arbeitsschritte werden von Marcus Casutt als Vertreter der Denkmalpflege des Kantons Luzern begleitet. Die Beratung durch den Bundesexperten konzentriert sich auf die wesentlichen konzeptionellen Entscheidungen.

Das Mauerwerk ist über weite Strecken steinsichtig (Rasa-Pietra) mit Sumpfkalk verputzt. Andere Stellen weisen eine vollflächig verputzte, wesentlich härtere Oberfläche mit Weiss- und teilweise mit Portlandzement auf. Das Restaurierungskonzept geht von einem Erhalt aller Oberflächen aus, sofern dies technisch möglich ist. Die unterschiedlich alten Renovationsphasen bleiben also ablesbar. Die Rezepturen zur Schliessung der einzelnen Fehlstellen richten sich nach den sie umgebenden, erhaltenen Oberflächen. Eine optische Angleichung wird angestrebt. Die Reparaturstellen sind damit zwar erkennbar, treten aber nicht als auffallend neu in Erscheinung.

Durch das Setzen von Ankern wird das statisch geschwächte Mauerwerk stabilisiert. Kleinere herausfallende oder bereits herausgefallene Steine werden neu vermauert. Auf das Abtragen ganzer Mauerstücke kann dadurch verzichtet werden.

Die Mauer ist mit Sandsteinplatten unterschiedlichen Alters belegt, deren Zustand einen teilweisen Ersatz notwendig macht. Die neuen Steinplatten werden nicht mit scharfen rechteckigen Kanten ausgeführt, sondern weisen leichte Abrundungen auf, damit sie zusammen mit den historischen Platten zu einem ruhigen, wenn auch nicht völlig einheitlichen Gesamtbild beitragen.

Gestützt auf die Charta von Venedig des ICOMOS wird bei dieser Restaurierung der Stadtmauer von Sursee versucht, das Denkmal in seiner historischen Substanz zu wahren und die Geschichte früherer Eingriffe nicht zu tilgen, auch wenn diese weit weniger weit zurückreichen als die ursprüngliche Konstruktion der Mauer. Gleichzeitig werden die notwendigen neuen Eingriffe so zurückhaltend wie möglich, aber bei genauerem Hinsehen durchaus ablesbar ausgeführt. Dabei wird auf Materialien geachtet, die der Bautradition des Denkmals entsprechen und die dem historischen Bestand auch langfristig keinerlei Beeinträchtigungen zufügen.

Eduard Müller, November 2020

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
28	Peter-A. Schwarz	Römischer Gutshof Malerva	Sargans

SG Sargans Römischer Gutshof Malerva – Begutachtung der archäologischen Sondierungen

1 Auftrag

Die Kantonsarchäologie St. Gallen (im Folgenden KASG) hat das Bundesamt für Kultur um die Ernennung eines Bundesexperten zwecks fachlicher Begutachtung der archäologischen Sondierungen und Vorabklärungen im Bereich des römischen Gutshofs Sargans-Malerva gebeten. Der Unterzeichnete wurde von der KASG als Bundesexperte vorgeschlagen und am 4. März 2020 von der Sektion Heimatschutz und Denkmalpflege des Bundesamtes für Kultur mandatiert.

Der Unterzeichnete hat im Rahmen dieses Mandats am 2. Juni, 16. Juni und 2. Juli 2020 drei mehrstündige *site visits* durchgeführt und die allgemeine archäologische Situation, die freigelegten Befunde sowie seine Empfehlungen für das weitere Vorgehen und damit zusammenhängende Massnahmen vor Ort eingehend mit dem Kantonsarchäologen, Dr. Martin Schindler, und der wissenschaftlichen Grabungsleiterin, lic. phil. Ines Winet, diskutiert.

Weitere Fragen seitens der KASG und Anregungen des Unterzeichneten (u. a. im Zusammenhang mit der Verfüllung der Grabungsflächen) konnten auf dem Korrespondenzweg erledigt werden.

Der vorliegende Bericht basiert im Wesentlichen auf den handschriftlichen Aufzeichnungen und Fotografien des Unterzeichneten sowie auf verschiedenen Unterlagen, die dem Unterzeichneten von der KASG zur Verfügung gestellt wurden (vgl. Abb. 2–6). Des Weiteren wurden auch verschiedene publizierte Berichte zu den älteren Untersuchungen im Bereich des Gutshofs Sargans-Malerva konsultiert.¹

Die in den Archivalien und Publikationen übliche Bezeichnung der Fundstelle als Relikte eines «römischen Gutshofs»² bzw. als «römische Villa»³ habe ich im vorliegenden Bericht weiterverwendet, obschon ich aus heutiger Sicht und nach einer etwas eingehenderen Beschäftigung mit der Fundstelle erhebliche Zweifel an dieser Interpretation habe. Aufgrund der naturräumlichen und (verkehrs-)topografischen Gegebenheiten sowie der neueren Grabungs- und Prospektionsergebnisse könnte es sich aus meiner Sicht auch um eine römische Strassenstation (*statio, mutatio, mansio*) handeln.⁴ In diese Richtung weisen auch die Dimensionen der Badeanlage, die eher für eine öffentliche und weniger für eine ausschliesslich private Nutzung sprechen.⁵

1 Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang vorab Frei, Benedikt: Der römische Gutshof von Sargans. Archäologische Führer der Schweiz 3, Basel 1971 (mit Verweis auf ältere Literatur; im Folgenden Frei 1971) sowie der Jahresbericht der KASG 2015, S. 165–166 und der Jahresbericht der KASG 2019, S. 159 (im Folgenden Jber. KASG 2015 bzw. Jber. KASG 2019). Letztere sind auf dem Internet als Downloads verfügbar (<https://www.sg.ch/kultur/archaeologie/archaeologie-erleben/publikationen.html>).

2 Vgl. Frei 1971.

3 KGS-Inventar SG, Objektnummer 8274.

4 Vgl. dazu etwa Käch, Daniel, Winet, Ines: Wetzikon-Kempen. Eine römische Raststation im Zürcher Oberland. Zürcher Archäologie 32, Zürich 2015; oder Della Casa, Philippe, in: Primas, Margarita, Della Casa, Philippe, Schmid-Sikimić, Biljana: Archäologie zwischen Vierwaldstättersee und Gotthard. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 12, Bonn 1992, S. 35–215 (zur *villa rustica* von Alpnach/OW).

5 Vgl. dazu etwa Kortüm, Klaus, Lauber, Johannes: Walheim I – Das Kastell II und die nachfolgende Besiedlung. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 95, Stuttgart 2004, S. 418 ff. mit Abb. 188.

216	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	28	Peter-A. Schwarz	Römischer Gutshof Malerva	Sargans

Die Existenz einer Badeanlage sowie die Ausdehnung der römischen Siedlungsspuren schliessen aber auch die Existenz einer ländliche Siedlung (*vicus*) im Bereich der Flur Malerva nicht *à priori* aus.⁶

2 Fundstelle

Die seit dem 16. Jahrhundert bekannte Fundstelle liegt an der Peripherie des heutigen Ortskerns von Sargans am Südfuss des Gonzen bzw. auf dem Ausläufer eines ausgeprägten und relativ stark abfallenden Hangschuttfächers (vgl. Abb. 1; Koordinaten: 2 752 400 / 1 213 230).

Die *in situ* konservierten und heute unter dem Schutz der Schweizerischen Eidgenossenschaft stehenden Überreste der *pars urbana* des römischen Gutshofs Sargans-Malerva (Abb. 2) können auf eine längere Forschungsgeschichte zurückblicken.⁷

Die von geplanten Baumassnahmen bedrohten Teile der *pars urbana* des Gutshofs, wo sich auch die 1864 und 1865 freigelegte und anschliessend wieder zugeschüttete Badeanlage befindet, liegen heute in einer bis anhin landwirtschaftlich genutzten und für öffentliche Bauten reservierten Zone. Dazu gehören auch die im Besitz der Erbgemeinschaft Martin Anrig befindliche Parzelle 2292 sowie die Parzellen 369 und 1276.

Da davon auszugehen ist, dass die Parzelle 2292 in absehbarer Zeit überbaut wird, hat die KASG schon in den Jahren 2015 und 2017 die Initiative ergriffen; so wurden u. a. ausgedehnte archäologische Sondierungen durchgeführt und auch das umliegende nicht überbaute Gelände mithilfe von geophysikalischen Methoden (Georadar und Magnetik) vollständig prospektiert (Abb. 3). Weitere archäologische Sondierungen wurden auf den Nachbarparzellen (Parzelle 369 und 1276) im November 2019 sowie im Sommer 2020 durchgeführt.⁸

Festzuhalten ist im Hinblick auf die Planung und Realisierung von Baumassnahmen auf Parzelle 2292, dass eine genaue Planung der Baumassnahmen, aber auch der dadurch verursachten archäologischen Massnahmen nur dann möglich ist, wenn die genaue Lage, die Ausdehnung und der Erhaltungszustand der bereits 1864/65 untersuchten römischen Badeanlage bekannt sind.

Bei den Sondierungen im Jahr 2015 hatte die KASG zwar einen relativ gut erhaltenen Teil der vorstehend erwähnten Badeanlage angeschnitten, zugleich aber auch festgestellt, dass diese ohne archäologische Begleitung, d. h. unbeobachtet, beim Bau eines Stalls (um 1900) und später auch durch den Bau von An- und Erweiterungsbauten sowie von Siloschächten teilweise beschädigt bzw. vollständig zerstört worden ist.

Im vorliegenden Fall stellte sich vorab die Frage, ob die Badeanlage noch so gut erhalten ist, wie dies die im Jahr 1865 angefertigte perspektivische Zeichnung (Abb. 4) suggeriert. Falls ja, würde dies eine integrale Unterschutzstellung bzw. – mit Blick auf die jenseits der Kantonsstrasse liegenden und *in situ* konservierten Überreste der *pars urbana* des Gutshofs – auch eine adäquate *mise en valeur* der Steinbaustrukturen implizieren.

6 Vgl. in diesem Zusammenhang etwa Martin-Kilcher, Stefanie, Amrein, Heidi, Horisberger, Beat (Hrsg.): Der römische Goldschmuck aus Lunnern (ZH). Ein Hortfund des 3. Jahrhunderts und seine Geschichte. Collectio Archaeologica 6, Zürich 2008.

7 Vgl. Frei 1971, S. 2–3.

8 Vgl. Jber. KASG 2015, S. 165–166; Jber. KASG 2019, S. 159; Jber. KASG 2020 (in Vorbereitung).

217	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	28	Peter-A. Schwarz	Römischer Gutshof Malerva	Sargans

3 Befundsituation

Die archäologischen Untersuchungen begannen am 4. Mai 2020 und wurden am 29. Juli 2020 abgeschlossen. Für die Klärung des Zustandes sowie zur Prüfung des Grundrisses der Badeanlage wurden insgesamt 13 Sondageflächen geöffnet (vgl. Abb. 5).

Nach Abschluss der archäologischen Untersuchungen wurden die Sondierschnitte und die flächig untersuchten Bereiche mit Geofliesen abgedeckt, bevor sie mit Sand und Rundkies verfüllt wurden. Anschliessend wurde der im Bereich des im Jahr 2020 abgebrochenen Stalls bzw. des Grabungssperimeters liegende Teil des Areals sowie das westlich anschliessende Areal bis zur Grenze zwischen Parzelle 2292 und der sich westlich befindenden Parzelle 1276 geophysikalisch untersucht (Georadar). Diese Untersuchungen waren ursprünglich vor den archäologischen Untersuchungen geplant, konnten aber aufgrund der durch Covid-19 bedingten Reisebeschränkungen erst im Sommer durchgeführt werden. Nach Abschluss der geophysikalischen Untersuchungen wurden die Grabungsflächen mit Geofliesen abgedeckt und der bei der Grabung angefallene Abraum ausplaniert.

Hervorzuheben ist, dass die relativ aufwendige Verfüllung der Grabungsflächen die freigelegten und dokumentierten Baustrukturen einerseits gut und nachhaltig schützt, andererseits aber auch sicherstellt, dass diese im Falle einer erneuten Grabung relativ rasch lokalisiert und freigelegt werden können.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die 1864/65 freigelegte und von P. Immler für die damaligen Verhältnisse recht gut dokumentierte Badeanlage – neben der publizierten Zeichnung (= Abb. 4) liegen auch ein unpublizierter Plan und Beschreibungen vor – sich mehrheitlich mit den Beobachtungen im Jahr 2020 deckt. Das zeigt beispielsweise der Zusammenzug des digitalisierten und geo-referenzierten Plans aus dem Jahr 1864 mit den 2020 dokumentierten Mauerzügen (Abb. 6).

Unter den vielen neuen Erkenntnissen hervorzuheben ist, dass die archäologischen Untersuchungen eindeutig gezeigt haben, dass die Badeanlage mehrfach erneuert bzw. umgebaut worden ist. Letzteres betrifft beispielsweise den Raum H (vgl. Abb. 6), bei dem sich gezeigt hat, dass die Hypokaustanlage nicht einphasig ist, sondern mindestens zweiphasig ist. Eine Zweiphasigkeit liegt wahrscheinlich auch im Fall des teilweise untersuchten und mit einem Mörtelgussboden ausgestatteten Raums E vor (vgl. Abb. 6). Ausserhalb der Badeanlage konnten zudem Reste von Gräben und (Holz-)Pfosten festgestellt werden. Offen ist, ob es sich dabei um die Überreste von Vorgängerbauten der Badeanlage handelte oder um andere (römische) Baureste.

Die archäologischen Untersuchungen haben ferner gezeigt, dass die Erhaltung der archäologischen Substanz, namentlich der Mauern, sehr unterschiedlich ist, dies *nota bene* auf einer vergleichsweise kleinen Fläche (vgl. Abb. 5). So sind z. B. die südlichen Gebäudeteile durch moderne Silobauten und Güllegruben vollständig zerstört worden, während von anderen Mauerzügen zumindest noch die trocken gemauerten Fundamentpartien erhalten geblieben sind. In anderen Bereichen des Badegebäudes sind hingegen sogar noch Teile des aufgehenden Mauerwerks, Mörtelgussböden, *in situ* stehende Hypokaustpfeiler (*pilae*) sowie Teile eines Badebeckens (*piscina*) erhalten geblieben.

Diese vergleichsweise gut erhaltene Bausubstanz im Bereich des hypokaustierten Raums (Abb. 7a) bzw. der Badewanne (Abb. 7d) darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die antike Bausubstanz insgesamt betrachtet eher schlecht erhalten ist (vgl. z. B. Abb. 7c, 7d).

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
28	Peter-A. Schwarz	Römischer Gutshof Malerva	Sargans

Des Weiteren hat sich der im Mauerwerk verbaute Kalkmörtel weitgehend in seine einzelnen Bestandteile aufgelöst und haftet nicht mehr. Diese Feststellung trifft sinngemäss auch auf den Ziegelschrotmörtel (Terrazzomörtel) zu, mit dem die Badewanne verputzt worden ist (Abb. 7b). Die Verputzschicht ist zwar relativ gut und flächig erhalten, begann sich aber schon kurze Zeit nach der Freilegung vom Mauerwerk zu lösen. Letzteres ist vorab darauf zurückzuführen, dass die 2020 festgestellten bzw. dokumentierten Mauerreste im Bereich eines mehr oder weniger dauerfeuchten, aus abgeschwemmtem Hanglehm bestehenden Kolluviums (vgl. Abb. 7c, 7d) liegen und direkt von einer (sauren) Humusschicht überlagert wurden.

4 Erwägungen und Schlussfolgerungen

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass der vorstehend beschriebene Untergrund eine längerfristige Erhaltung von freigelegten Baustrukturen mehr oder weniger verunmöglicht bzw. hohe Bau- und Unterhaltskosten zur Folge hätte. Bei einer *mise en valeur* der Badeanlage müsste die hang- bzw. strassenseitige Mauer des Schutzbaus so konzipiert werden, dass kein Hangwasser mehr in den Bereich der Badeanlage einsickern kann, um Schäden durch Salze, Feuchtigkeit und Bewuchs (Moos, Algen, Schimmel) zu verhindern. Eine allzu gründliche Trockenlegung hätte aber zur Folge, dass die Mauern zu stark «austrocknen» und auch allenfalls vorhandene ältere, organische Relikte zerstört würden.

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang auch, dass die älteren Baureste im Bereich der Badeanlage im Falle einer *in situ*-Konservierung bzw. einer *mise en valeur* nicht oder nur ganz punktuell untersucht werden könnten. Der jüngste Bauzustand, den man dem Publikum präsentieren möchte, würde wegen des fehlenden archäologischen Kontexts quasi «in der Luft hängen» – zumindest in chronologischer Hinsicht.

Rebus sic stantibus ist es aus der Sicht des Unterzeichneten sinnvoll, auf eine *in situ*-Konservierung der Badeanlage zu verzichten. Neben den vorstehend erwähnten Problemen sei in diesem Zusammenhang auch explizit festgehalten, dass die Überreste der Badeanlage – so attraktiv sie *prima vista* scheinen mögen – letztlich nicht «selbsterklärend» sind. Um die Überreste der Badewanne und der Hypokaustanlage für ein breiteres Publikum zu erschliessen, müssten diese mit aufwendigen Rekonstruktionsmassnahmen – z. B. durch den Wiederaufbau von vollständig ausgeplünderten Mauerzügen – kontextualisiert werden.

5 Fazit und Empfehlungen

Falls der Bereich der Badeanlage im Perimeter von Baumassnahmen zu liegen käme (dazu gehören auch Baupisten, Zufahrten, Werkleitungsräben), müsste das Areal vorgängig im Rahmen einer archäologischen Flächengrabung vollständig untersucht werden, um die Überreste der Badeanlage und der Vorgängerbauten adäquat und den heutigen Standards entsprechend dokumentieren zu können.

Dies trifft sinngemäss auch auf das nähere und weitere Umfeld der Badeanlage, *id est* auf die gesamte Parzelle 2292, zu. Die in den Jahren 2015 und 2017 durchgeführten Sondierungen und geophysikalischen Prospektionen haben eindeutig gezeigt, dass auch dort mit archäologischen Schichten und Strukturen zu rechnen ist (vgl. Abb. 3). Diese wirken – *prima vista* besehen – z. T. eher unscheinbar, bilden aber ein wichtiges «Archiv im Boden», weil darin auch organische Überreste (Holz, Pollen; botanische Reste) erhalten geblieben sind. Deren Untersuchung wäre – auch bei einer Beschränkung auf diejenigen Zonen, die von den Baumassnahmen unmittelbar betroffen sind (Aushubarbeiten und/oder Pfählungen

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
28	Peter-A. Schwarz	Römischer Gutshof Malerva	Sargans

im Bereich der geplanten Gebäude und Werkleitungen) – ebenfalls mit sehr hohen Kosten verbunden. Ganz abgesehen davon, dass die Bauarbeiten auch bei einer geschickten Etappierung wohl kaum zeitnah realisiert werden könnten.

Ferner dürfte die Situation auch bei den Nachbarparzellen Parzellen 1276 und 369 im Falle eines Bauprojektes vergleichbar sein. Daher ist dort ein ähnliches wie unten geschildertes Vorgehen denkbar.

Abschliessend und zusammenfassend ist Folgendes festzuhalten:

1. Ein *integrales Belassen der noch vorhandenen archäologischen Schichten und Strukturen* wäre nicht nur aus der Sicht der Kulturgütererhaltung die beste Lösung, sondern wäre im vorliegenden Fall auch die *kostengünstigste und nachhaltigste Massnahme*.
2. Falls kleinere und grössere Bodeneingriffe im Bereich der Badeanlage unumgänglich sind, empfehle ich, dass die KASG bereits bei der Ausarbeitung des Gestaltungsplans bzw. bei der Planung der Baumassnahmen im Bereich der Parzelle 2292 darauf dringt, dass *der gesamte Bereich der Badeanlage vorgängig mit einer Aufschüttung überdeckt wird*. Dies würde (zumindest) eine Nutzung dieses Teils von Parzelle 2292 als Parkplatz, Spielplatz usw. erlauben.

Peter-A. Schwarz, 13. Dezember 2020

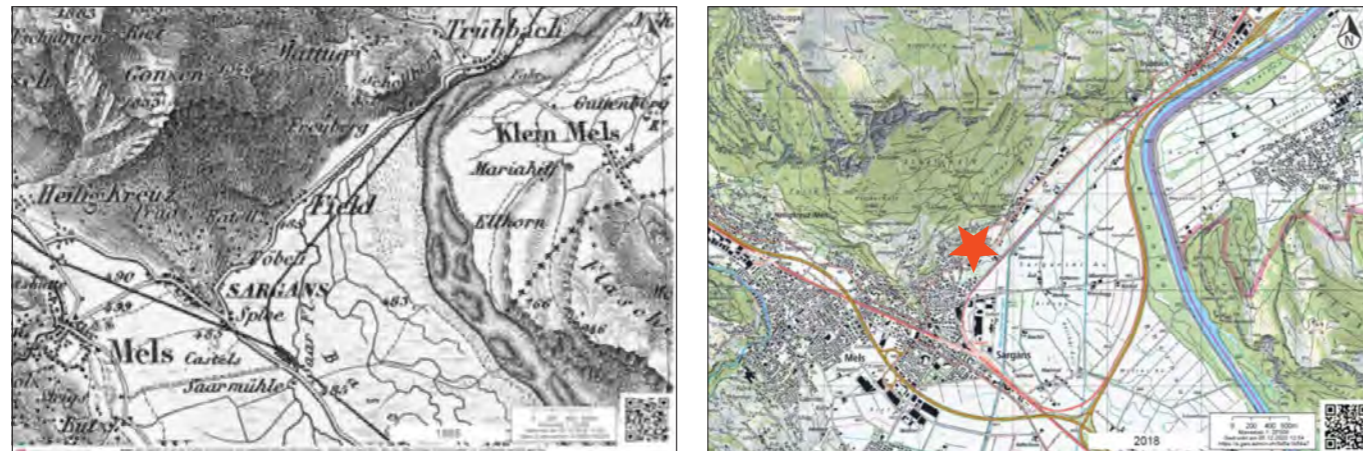


Abb. 1: Ausschnitt aus der Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000 (Dufourkarte, TK100) (links) und aus der Landeskarte der Schweiz 1:50 000 (LK50) Blatt 237 (Walenstadt) (rechts). Die Lage des römischen Gutshofs ist mit einem Stern gekennzeichnet. Plangrundlage: Swisstopo

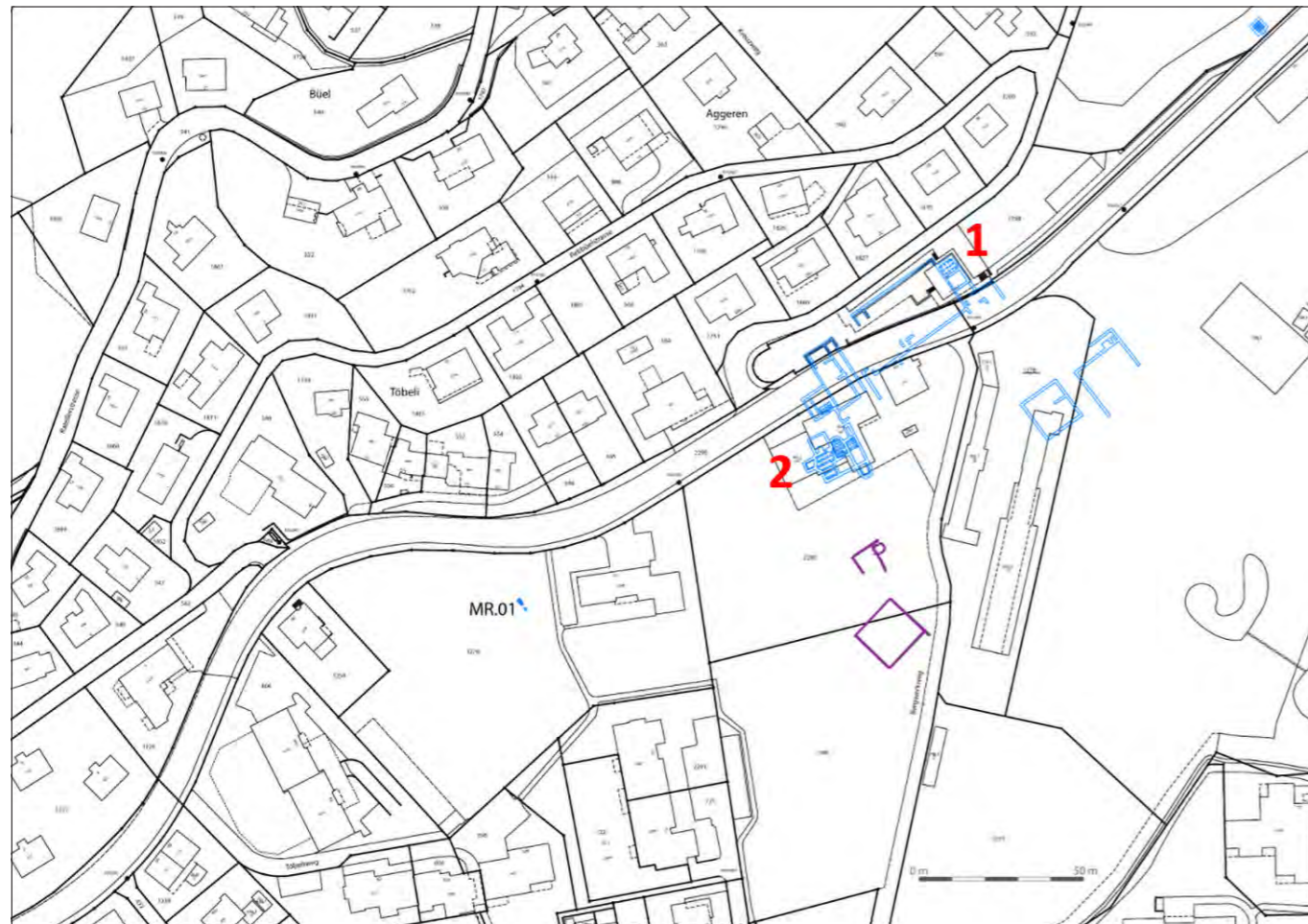


Abb. 2: Auszug aus dem Katasterplan der Gemeinde Sargans SG mit der Lage der bislang festgestellten (blau) und der prospektierten (violett) Mauerzüge im Bereich des römischen Gutshofs Sargans-Malerva. Quelle: KASG. Legende: 1: in situ konservierte Überreste der pars urbana; 2: Die 1864/65 freigelegte und im Jahr 2020 erneut untersuchte Badeanlage

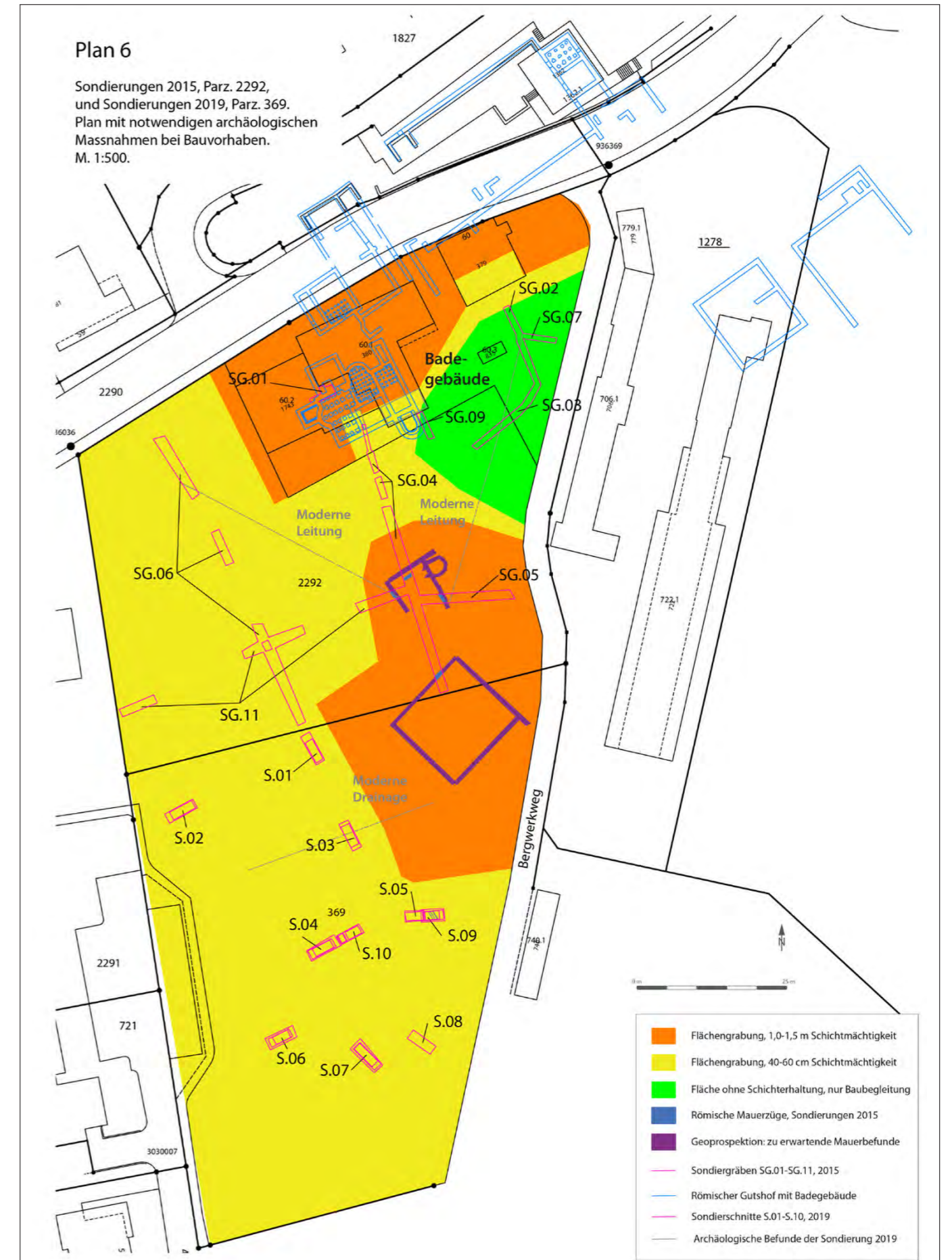


Abb. 3: Sargans SG, Malerva, Parzelle 2292 und Parzelle 369. Archäologischer Übersichtsplan mit Priorisierung der archäologischen Massnahmen (Stand 2019). Quelle: KASG

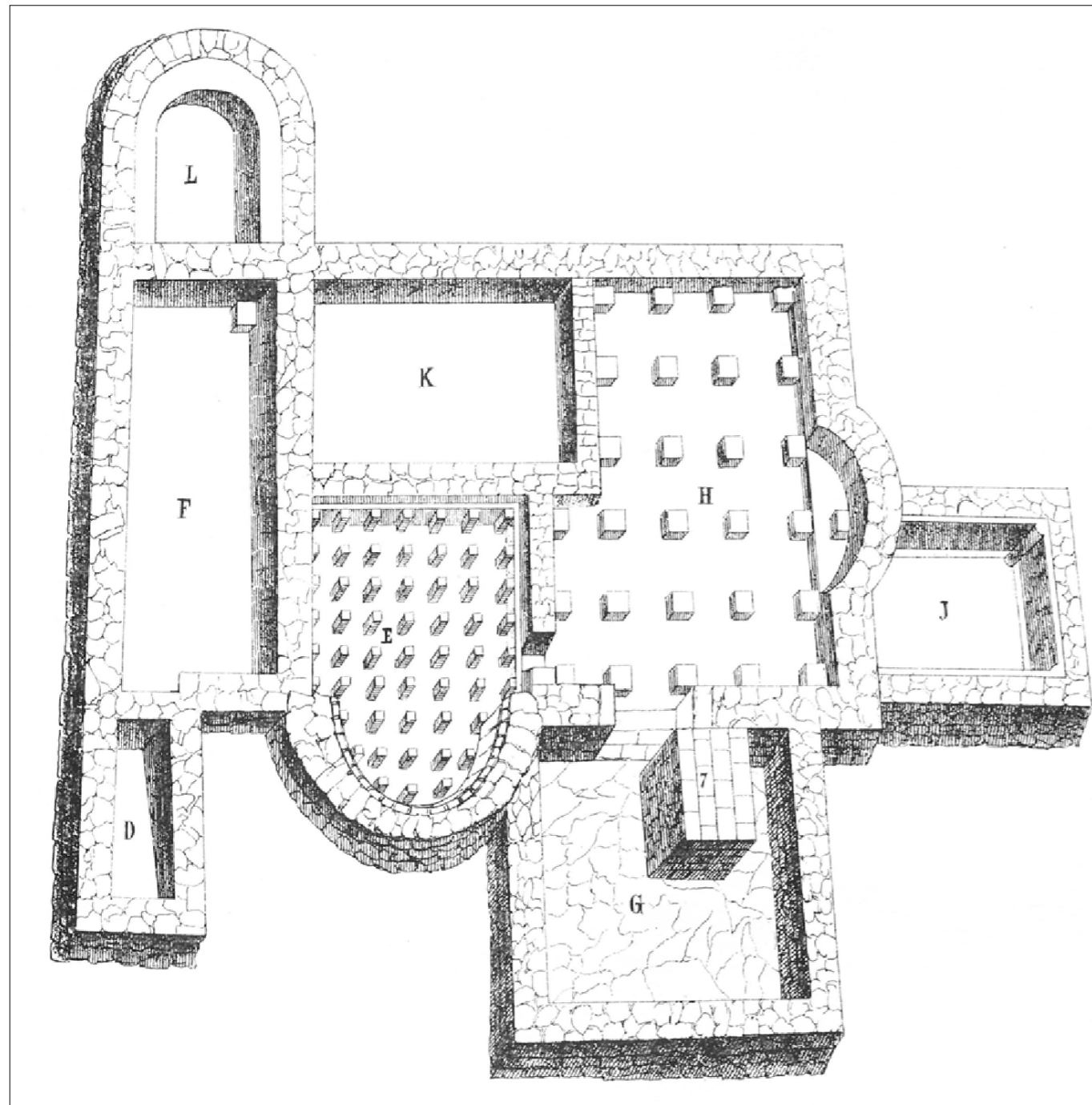


Abb. 4: Sargans SG, Malerva. Grundriss des 1864/65 entdeckten und von P. Immler dokumentierten Badegebäudes. Quelle: Frei 1971, Abb. 11

Legende: F Apodyterium (Umkleideraum), L Piscina (Kaltwasserbecken), D Latrine (Abort), E Caldarium (Warmbadanlage), K Praefurnium (Heizraum), H Caldarium (Warmbadanlage), G Praefurnium (Heizraum), J Heisswasserbecken, 7 Mauerklotz für Heizkessel



Abb. 5: Sargans SG, Malerva. Blick auf den Nordteil von Parzelle 2292 nach Abschluss der archäologischen Untersuchungen im August 2020. Gut zu erkennen sind in der Bildmitte die teilweise freigelegte Badewanne (vgl. auch Abb. 7b) und der hypokaustierte Raum H (vgl. auch Abb. 7a). Rechts die im Text erwähnten Silobauten. Quelle: KASG



Abb. 6: Sargans SG, Malerva. Massstäblicher Plan des Badegebäudes. Grün: Der 1865 von P. Immler dokumentierte Grundriss. Blau: bei den archäologischen Untersuchungen 2020 erneut freigelegte und dokumentierte Mauerzüge. Schwarz: ältere Mauerzüge. Grau: Siloeinbauten.
Quelle: KASG



Abb. 7: Sargans SG, Malerva. Oben links (a): Blick von Westen in den hypokaustierten Raum H. Oben rechts (b): Blick von Südosten auf die mit Terrazzomörtel verputzte Badewanne. Gut zu erkennen ist der Viertelrundstab, mit dem der Übergang zwischen dem Boden und den Wänden des Badebeckens abgedichtet wurde. Unten links (c): Blick von Norden auf Fläche 5 mit den Überresten einer bei antiken Bodeneingriffen teilweise zerstörten vermutlich römischen Drainageleitung (Bildmitte). Unten rechts (d): Blick von Süden in Fläche 1 mit den Resten einer teilweise ausgeplünderten römischen Mauer. Gut zu erkennen ist im Profil zudem der beim Umbau der zweiphasigen Badeanlage angefallene Mörtelschutt.
Quelle: PAS

SH Neuhausen am Rheinfall Pfarrkirche Heilig Kreuz, Glockenturm – Schäden durch Lätwerk



Abb. 1: Turm der katholischen
Pfarrkirche Heilig Kreuz,
Neuhausen SH

1 Ausgangssituation

Die katholische Pfarrkirche Heilig Kreuz in Neuhausen am Rheinfall wurde im Jahr 1912 errichtet. Es handelt sich um einen neuromanischen Bau, der äusserlich aus Naturstein-Sichtmauerwerk aus Jurakalk besteht. Im Vordergrund der vorliegenden Untersuchung steht der Turm (Abb. 1), der, soweit ersichtlich, in ganzer Mauerstärke aus diesem Material besteht. Der Turm weist einen viereckigen Schaft auf, der mit einem äusseren Umgang abschliesst. Es folgt das achteckige Stockwerk mit dem Glockenstuhl. Der Turm schliesst in einer ebenfalls achteckigen, pyramidalen Haube (mit hölzernem Dachstuhl).

Der Glockenstuhl stammt aus dem Jahr 1921. Es handelt sich um eine genietete Eisenkonstruktion, die über Doppel-T-Träger in das Mauerwerk des Achtorts des Turms einbindet. Mit Schreiben vom 5. Juni 2019 hat die Firma Rüetschi nach einer Routinewartung der Glockenanlage im Turm der katholischen Kirche Neuhausen mehrere Mängel am Glockenstuhl und am Geläute konstatiert und ein Angebot zur Behebung dieser Mängel unterbreitet.

Die akustischen Probleme der Läutanlage (Klöppel) und Probleme der Arbeitssicherheit (Zugangsleitern ohne Absturzsicherung) bleiben im vorliegenden Bericht ausser Betracht. Es werden nur die möglicherweise standsicherheitsrelevanten Probleme näher untersucht.

Aus statischer Sicht waren folgende Mängel bedeutsam:

- Korrosionsschäden an der genieteten Konstruktion
- feste, starre Verbindung zwischen Glockenstuhl und Bauwerk, nicht konform mit DIN 4178

Beide Mängel könnten Einfluss auf die Standsicherheit des Glockenstuhls (1) und des Bauwerks (2) haben. Da es sich um ein Bauwerk mit inzwischen einhundertjähriger Standzeit handelt, sollten allerdings Schäden infolge (2) heute bereits aufgetreten und sichtbar sein. Hinsichtlich einer möglichen Ertüchtigung des Glockenstuhls bzw. Glockenturms fand daher am Freitag, 7. Februar 2020, ein Ortstermin mit Begehung des Turms statt.

2 Befunde



Abb. 2: Ansicht des historischen Glockenstuhls von unten

Das Vorhandensein von Korrosionsschäden am Glockenstuhl konnte bestätigt werden, ebenso die ungedämpfte Auflagerung des historischen Glockenstuhls im Mauerwerk (Abb. 2). Eine eingehende visuelle Überprüfung des Mauerwerks sowohl im Turminnenen als auch vom Umgang aus hat jedoch keinerlei Mauerwerksschäden ergeben. Sollte der bestehende Turmschaft durch Glockenschwingungen geschädigt sein, müssten Risse im Turmmauerwerk sichtbar sein – sowohl in der Nähe der Auflagerung des Glockenstuhls als auch, durch Schwingungen des Turms verursacht, in tiefer liegenden Bereichen. Solche Risse konnten allerdings nicht konstatiert werden. Das Mauerwerk des Turms präsentiert sich durchwegs in sehr gutem Zustand mit dichten Fugen und feststehendem Fugenmörtel. Es sind auch keine sanierten Risse feststellbar. Das Turmmauerwerk weist lediglich aussen-seitig leichte Spuren von Witterungseinwirkungen auf.

3 Bewertung

Nach inzwischen einhundertjähriger Standzeit des Glockenstuhls mit durchgehendem Läutbetrieb wären am Turmmauerwerk Schäden zu erwarten, falls das Läutwerk zu nennenswerten Turmschwingungen führt. Das sehr solide Natursteinmauerwerk des Turms ist jedoch nahezu frei von Schäden und präsentiert sich in sehr gutem Zustand. Auch am Anschluss zum Kirchenschiff waren keine Risse konstatierbar.

Diese Beobachtungen lassen den Schluss zu, dass der Turm trotz der fehlenden Schwingungsisolation des Läutwerks nicht durch Glockenschwingungen geschädigt ist. Daher kann für die bestehende konstruktive Anordnung des Glockenstuhls Bestandsschutz in Anspruch genommen werden. Es ist nicht zu erwarten, dass durch Fortsetzen des Läutbetriebes in Zukunft Schäden am Turm eintreten werden.

Davon unberührt sind die Schäden am Glockenstuhl selbst. Die Korrosionsschäden sind zu beheben, bzw. der Korrosionsschutz sollte erneuert werden. Bei der Erneuerung des Korrosionsschutzes sollte die Gelegenheit genutzt werden, die stählerne Konstruktion auf das Vorhandensein allfälliger Ermüdungsrisse in der Nähe der Korrosionsstellen zu prüfen.

Das Mauerwerk des Turms befindet sich insgesamt in einem ausgezeichneten Zustand, der momentan keine Eingriffe rechtfertigt.

Stefan M. Holzer, 19. Juni 2020

SH Schleitheim Ruine Randenburg – Konservierung und Inwertsetzung

1 Ausgangslage und Fragestellung

Mit Schreiben vom 25. Februar 2020 ersuchte das Bundesamt für Kultur den Schreibenden um Begleitung und Begutachtung von Studien und Sondagen der Schaffhauser Kantonsarchäologie auf der Ruine Randenburg. Mit Schreiben vom selben Tag erfolgte die Zusage.

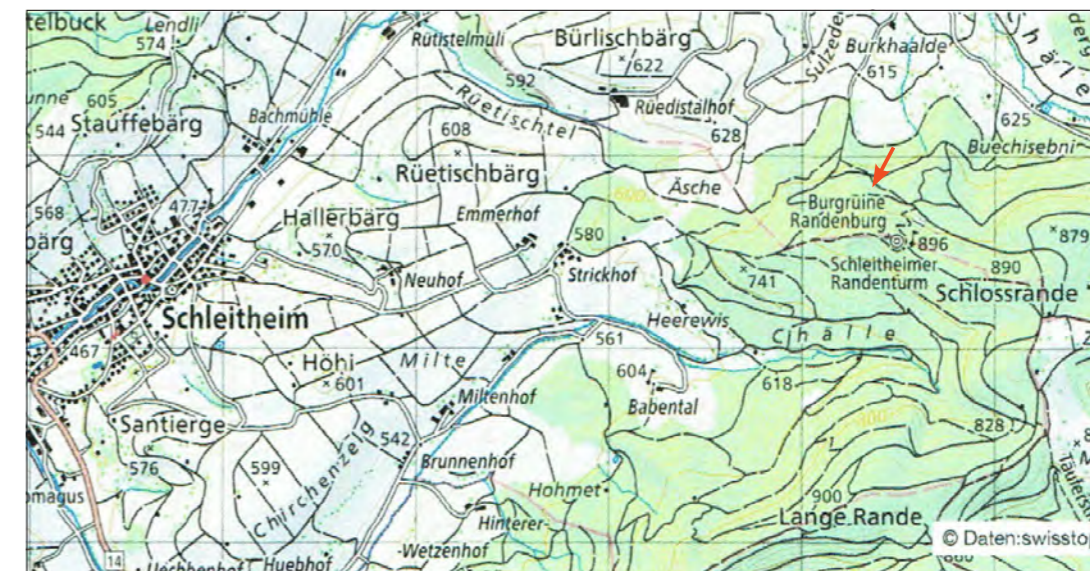


Abb. 1: Übersichtskarte von Schleitheim mit Lage der Randenburg. Quelle: swisstopo

Die Randenburg wurde im ausgehenden 12. Jahrhundert auf einem Sporn über den Dörfern Schleitheim und Beggingen errichtet. Gegen Ende des Mittelalters wurde sie aufgegeben und anschliessend als Steinbruch genutzt. Gegen Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts fanden Grabungen statt, die aufgrund mangelnder Dokumentation aber kaum Aufschlüsse über die Anlage lieferten. Heute sind noch zwei eindrückliche Gräben und vereinzelt letzte Mauerreste sichtbar. Auf der Burgstelle wurde 1909 der heutige Aussichtsturm als Metallkonstruktion erreicht; ein Vorgänger aus dem Jahr 1872 hatte ein kurzes Leben, da seine Holzkonstruktion bald Schaden nahm.

Der Ort erfreut sich seither grosser Beliebtheit bei Wanderern und Ausflüglern. Dass hier einst eine Burg stand, ist jedoch kaum mehr bekannt.

Die Kantonsarchäologie Schaffhausen schreibt im Gesuch ans Bundesamt für Kultur, dass sie seit einigen Jahren «zunehmende Schäden durch Erosion und Frosteinwirkung an den Mauerresten» feststelle. Daher werde aktuell ein Sicherheitskonzept erarbeitet. Hierzu wurden Sondierungen durchgeführt. Und weiter: «Zentral ist nun die Frage, welche Massnahmen möglich und notwendig sind für eine Sicherung der Mauern. Für eine Begutachtung und Beratung ersuchen wir um Ernennung eines Experten.»

Als Experte kann ich mich auf folgende Vorarbeiten stützen:

1. Gutachten und Kostenvoranschlag Obrecht

Mit Schreiben vom 12. Juli 2006 hat der erfahrene Burgenspezialist dipl. Ing. Jakob Obrecht, Frenkendorf BL, eine auf Begehung vor Ort abgestützte Beschreibung mit bereits 1987 durch ihn erstellter Plangrundlage der Situation sowie konkrete Empfehlungen für mögliche Konservierungsarbeiten vorgelegt.¹ Im Folgenden werden wir uns an verschiedenen Stellen darauf zu berufen haben. Der Einfachheit halber zitieren wir jeweils als «Bericht Obrecht 2006».

2. Begehung Högl

Am 4. Oktober 2017 erfolgte eine Begehung durch Katharina Schächli und dem Burgenspezialisten Dr. Lukas Högl (Plannotizen).² Im Folgenden zitiere ich «Högl 2017».

3. Aktennotiz Battel

Am 24. Februar 2020 fand eine Begehung durch Katharina Schächli mit dem Baufachmann Claudio Battel, Archebau, statt. Zitiert als «Aktennotiz Battel».³

4. Bericht Diemand

Mit Datum vom 30. Januar 2020 hat das Büro Archäotektur, Archäologie & Bauforschung, Zürich, Caroline Diemand, die wesentlichen Grundlagen zusammengetragen: geschichtlicher Überblick, Zustandsanalyse der Bereiche A–F sowie Sicherungsmassnahmen.⁴ Im Folgenden zitiere ich den «Bericht Diemand 2020».

5. Bericht Schächli

Katharina Schächli, Grabungsbericht 26.034 Schleithem-Randenburg. Sondierungen 2020. Im Folgenden zitiert als «Bericht Schächli 2020».

Vom 9. bis 11. März fanden weitere Sondierungen durch Caroline Diemand und Katharina Schächli statt, bei denen gezielt noch unklare Partien untersucht werden sollten.

Um die Sondierungen noch offen begutachten zu können, fand am 11. März 2020 ein erster Augenschein des Schreibenden vor Ort in Begleitung von Katharina Schächli, Kantonsarchäologie Schaffhausen, sowie Caroline Diemand, Archäotektur, Zürich, statt. Fiel zunächst im Nebel noch Schneeregen, hellte das Wetter mittags auf und bot am Nachmittag bei Sonnenschein eine hervorragende Weitsicht. Ich erwähne dies, weil solcherart wechselhafte Bedingungen für eine Beurteilung der Situation vor Ort durchaus vorteilhaft sind. Begehungen bei ausschliesslich strahlendem Wetter begünstigen beschönigende Beurteilungen! Von dieser Gefahr verschont, verfasste Katharina Schächli aufgrund ihrer Notizen auf durchnässtem Papier vor Ort eine umfangreiche Aktennotiz.⁵ Ich zitiere diese im Folgenden «Aktennotiz Schächli».

Aufgrund der Besprechung vor Ort wurden am 19. März 2020 noch zwei ergänzende Sondagen durchgeführt, deren Beschreibung mir Katharina Schächli am 20. März nach-

1 Jakob Obrecht, Schleithem SH, Ruine Randenburg, Brief mit Plänen vom 12.7.2006 an die Gemeindeverwaltung Schleithem, Frenkendorf 2006, 4 Seiten mit 4 Beilagen.
 2 Planskizze mit Eintragung von besonderen Schadstellen und sichtbaren Resten.
 3 Katharina Schächli, Schleithem, Randenburg, 26.034, Sondierungen 2019 (sic! statt 2020). Aktennotiz vom 26.2.2020.
 4 Caroline Diemand, Schleithem SH, Burgruine Randenburg (Fundstelle 26.034). Kurzbericht zu Grundlagen und Massnahmen, Archäotektur, Archäologie & Bauforschung, Zürich 2020, S. 1–18.
 5 Katharina Schächli, Aktennotiz der Begehung mit dem Bundesexperten Daniel Gutscher, 11.3.2020.

lieferte, sodass sie in meinen Bericht noch einfließen können. Ich zitiere sie als Mail vom 20. März 2020.

Im Anschluss an meinen Entwurf vom 22. März des Berichtes zuhanden des Bundesamtes für Kultur, der Katharina Schächli zur Voreinsicht zur Verfügung gestellt wurde, verfasste sie mit Datum vom 3. April 2020 ihren Schlussbericht über die Sondierungen. Dort finden sich alle detaillierten Dokumentationen mit Foto, Plan und Beschrieb der vorgenommenen Sondagen. Ich verzichte daher im Folgenden auf Befundbeschreibungen.

2 Der einstige Bestand

Über das Aussehen der mittelalterlichen Burg kann heute bloss spekuliert werden. Zu vieles ist durch die lange Steinausbeutung definitiv verloren. Interessant ist, dass bereits für das 18. Jahrhundert unerlaubte Raubgrabungen archivalisch überliefert sind.⁶ Eine 1827 zu datierende Zeichnung des bekannten Schaffhauser Topografen und Kleinmeisters Johann Jakob Beck (1786–1868) zeigt den damaligen Bestand von Südosten, allerdings vielleicht in romantisierender Überhöhung. Beck, Kunstmaler und Zeichenlehrer, ist bekannt für seine jeweils in den Neujahrsblättern publizierten Darstellungen von dem Abbruch geweihten Bauten; die Zuverlässigkeit seiner Darstellungen darf als recht hoch gelten; er gilt als «Retter des Munots». Doch zurück zu unserer Darstellung: Die Mauern im Vordergrund könnten – falls sie nicht frei erfunden sind – an der Plateaukante lokalisiert werden, dort, wo sich heute die Waldschenke und deren beide Tische unter dem Schindeldächlein befinden. Damit könnte es sich um Reste des Burgstalles handeln, der auf dem grossen östlich gelegenen Plateau angenommen werden darf. Erkennbar sind der mächtige östliche Burggraben, die östliche Ringmauer mit mehreren Stützmauern im Steilhang. Gewisse Knickungen im Lidarbild könnten auf im Boden verborgene Mauerreste hindeuten. Im Hintergrund (Westen) scheint sich ein sehr hochragender Mauerteil erhalten zu haben. Es könnte der jüngere Tuffquaderbau sein. Im Innern erhebt sich ein mächtiger Mauerzahn, in dem wir die Überreste



Abb. 2: Randenburg von Südosten. Sepia von Johann Jakob Beck, Schaffhausen, 1827. Museum Allerheiligen, Inv. B5062.01

6 Zitiert nach Bericht Diemand, S. 8, Anm. 14.

des anstelle des heutigen Aussichtsturmes zu vermutenden Bergfrieds sehen. Anlässlich der Grabungen des Jahres 1908 vor dem Aussichtsturmbau von 1909 soll ein 5 x 5 Meter messendes Mauergeviert freigelegt worden sein: wohl der Bergfried.⁷

3 Der heutige Bestand

3.1 Nordostecke und Ostmauer

Hier zeigt sich in den Sondagen, aber auch über dem steil abfallenden Waldboden ein mächtiges Zweischalenmauerwerk von ca. 2,5m Stärke mit relativ kleinformatigen Kalkquadern (Formate bis 20 x 30cm)⁸ und einem Bruch- und Lesesteinkern in sehr viel sehr hartem Kalkmörtel, der vielleicht einem Tuffmehlanteil seine gelbe Farbe verdankt. Die Mauerstärke lässt an eine Schildmauer denken, was gleichzeitig auch für die Ostseite als Zugangsseite sprechen würde.

Die nachmittelalterliche Nutzung als Steinbruch hat wohl dazu geführt, dass die begehrten Frontquader etwa zwei Lagen tiefer ausgebeutet worden sind als das nicht weiter verwendbare Material des Mauerkerne. Das hat dazu geführt, dass die Lage der einstigen Mauern als «Wälle» im Waldboden des Plateaus zu erkennen sind.

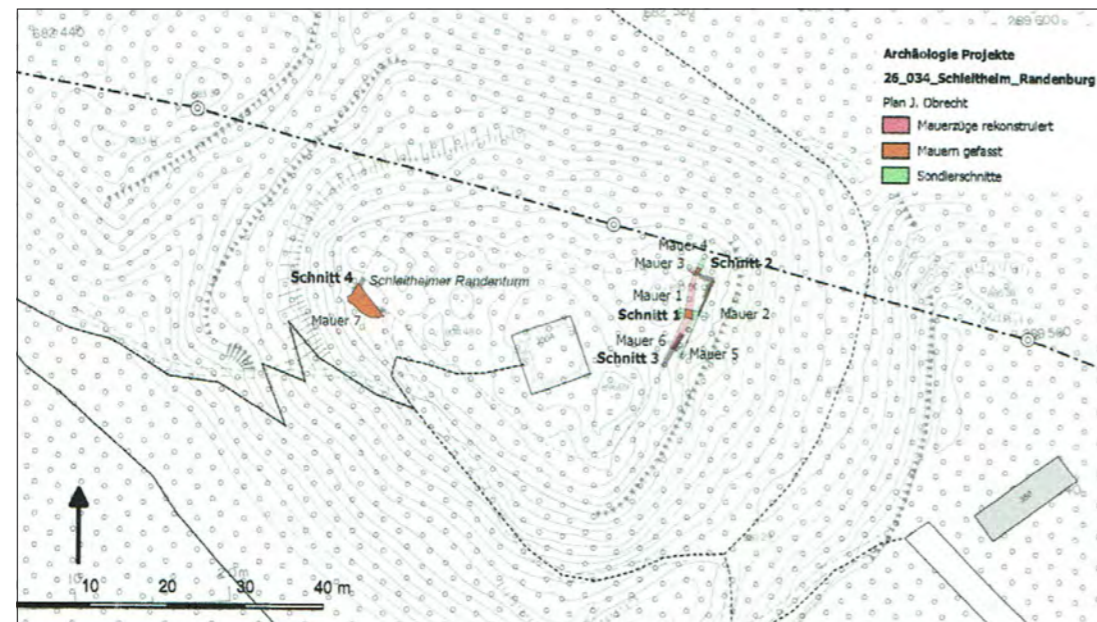


Abb. 3: Übersichtsplan Randenburg mit Mauerbestand 3.2020. Plangrundlage J. Obrecht, 1987

Die seit dem Waldsterben allüberall zu beobachtende Degradation des Waldbodens hat neben dem Bewuchs mit Bäumen, die z.T. im Wind gefallen sind, dazu geführt, dass heute vielerorts Mörtel und Steinbrocken der Mauerkerne an der Oberfläche sichtbar sind.

Bloss die oberste Lage der Mauerschalen ist durch Auswitterung des Mörtels in schlechtem Zustand. Wir müssen für allfällige Empfehlungen jedoch wissen, ob die Mauern auf gutem Grund stehen oder in tieferen Lagen abrutschen. Dazu wurde innenseitig an der Ostmauer eine ergänzende Sondage ausgehoben. Dazu der Bericht von Katharina Schächli, Mail vom 20. März 2020: «Worauf steht die Mauer <bergseitig> und wie tief ist sie erhalten? In den Sondierungen hatten wir die Flucht gefasst und auch zwei Lagen Mantelsteine freigelegt.

⁷ Zitiert nach Bericht Diemand, S. 9 und Anm. 21.

⁸ Bericht Schächli 2020, S. 10: Schnitt 1 und 3.

Die Unterkante hatten wir aber nicht erreicht. Fazit: Die Mauer ist noch mindestens 1,5m hoch erhalten. Eine Unterkante konnte nicht erreicht werden, da ein weiteres Abtiefen aus Sicherheitsgründen nicht möglich war. Bei einer Tiefe von 1,10m setzt eine leichte Mörtelbraue an; wahrscheinlich der Übergang zum ehemaligen Fundament. Beim daran anschließenden Erdmaterial dürfte es sich um eine nutzungszeitliche Schicht handeln. Darüber ist eine Schicht, die viel hitzeversehrte Kalksteine enthält. Die Mauer ist, abgesehen von der obersten Steinlage, gut erhalten. Sie steht absolut senkrecht.»



Abb. 4: Ostmauer, Innenseite. Sondage 3.2020. KASH DSC_2892



Abb. 5: Südwestecke. Fundamentlagen. KASH DSC_2905

3.2 Südwestecke

Hier zeigt sich ein völlig anderer Mauercharakter. Grössere Tuffquader, z. T. mit kräftigen Bossen versehen, scheinen zu einem später zum Burgbestand gefügten Eckturm oder zum in diesem Bereich verstärkten Palas zu gehören. Der Charakter der Bossierung mit breitem Randschlag und der leichte Anzug des Mauerwerks sprechen für eine spätmittelalterliche Entstehungszeit, aber wohl schon noch im späten 13. Jahrhundert. Auch hier besteht der Kern aus grobem Lesematerial mit viel Mörtel.

Die Plünderung durch den Steinbruch führte zu demselben heutigen Erscheinungsbild, wie ich es bei der Ostmauer schon beschrieb. Wie bei der Ostmauer sollte auch hier mit einer zusätzlichen Sondierung abgeklärt werden, wie die Mauerfundation aussieht, um eine Beurteilung der Sanierungsfähigkeit vornehmen zu können. Auch dazu der Bericht von Katharina Schächli, Mail vom 20. März 2020: «Steht die Mauer auf Fels und wie tief reicht sie hinunter? Die obertägig erhaltenen Mauerpartien zeigen klaffende Spalten zwischen den einzelnen Tuffsteinlagen. Es war unklar, ob sie Folgen einer Setzung/Senkung der Mauer aufgrund instabilen Untergrunds sind. Der Aufschluss zeigt, dass die Tuffsteinmauer auf Felsen steht und sich noch einen Meter unter der heutigen Oberfläche nach unten fortsetzt. In 0,5 m Tiefe weisen die Tuffsteinquader einen deutlichen Absatz à la Fundamentabsatz auf. Im unter der Erde liegenden Bereich ist die Mauer gut erhalten.»

4 Mögliche Massnahmen der Konservierung

Die heutigen Besucher nehmen die Randenburg bloss noch als Ort einstigen Geschehens wahr. Erst bei genauerem Hinsehen werden im Bereich der Südwestecke und der Ostmauer noch einige Quadersteine in sauberen Lagen feststellbar. Der jahrhundertelange Raubbau hat die Anlage weitgehend getilgt. Was noch vorhanden ist, liegt unter Waldboden und deutet sich in wallförmigen Wellen an. Bei näherem Hinsehen zeigt sich jedoch allenthalben auf den Wällen Mörtel und Stein: verwitternde Mauerkrone.

Grundsätzlich ergeben sich drei Möglichkeiten der Reaktion:

4.1 Auffassung der Burgruine?

Der heutige Bestand ist auf bestem Wege der Renaturierung. Der schwindende Waldboden legt allerdings Mauerwerk frei, das dadurch rascher als bisher verwittert. Frost und Regen setzen dem Restbestand massiv zu. Der Umstand, dass Mauerwerk vielerorts nicht mehr mit Waldboden bedeckt ist, beschleunigt die Degradation. Windfall der auf den Mauerresten wachsenden Bäume reisst jedes Mal weitere Mauerstücke weg und wird den Zerfall weiter beschleunigen. Kalkquader und Mauerkernelmaterial rutschen die Steilhänge hinab. Der Burggraben ist eindrücklicher Zeuge dieses Prozesses: Hier liegen massenweise Mauersteine. Dass abrutschende Steine Besuchende gefährden könnten, erscheint mir wenig wahrscheinlich. Aus Rechtssicherheitsgründen müsste aber an den Eingängen zum Areal eine Tafel mit dem Hinweis angebracht werden, dass die Eigentümerschaft jegliche Haftung ablehnt.

Doch: Ist dies überhaupt ein realistisches Szenario? Die Burgruine (Parzelle GB 1465) gehört der Einwohnergemeinde Schleitheim. Sie ist ein wichtiges kulturgeschichtliches Denkmal von regionaler Bedeutung.⁹ Der Begriff umfasst obertägig erhaltene Substanz wie als Bodendenkmal im Verborgenen liegende Bestandteile des Objektes. Überlässt man nun das Objekt dem Zerfall, widersetzt man sich dem Schutzzweck. Voraussetzung für ein solches Szenario wäre eine Schutzentlassung durch Gemeinde, Kanton und Bund. Ob ein solches Vorhaben angesichts der kulturgeschichtlichen Bedeutung des Objektes und dem geringen Gesamtbestand an Burgen bzw. Ruinen im Kanton Chance hätte, kann aus heutiger Sicht bereits verneint werden.

4.2 Freilegung und Konservierung des gesamten Grundrisses?

Skizzieren wir kurz die am anderen Ende des Spektrums möglicher Verhaltensweisen sich zeigenden Reaktionen. Die wenigen Dokumentationen früherer Eingriffe und Grabungen lassen auf eine eindrückliche Burganlage schliessen. Deren Plan ist jedoch aus den heute verfügbaren Dokumenten nicht zu rekonstruieren. Während 1837 noch Mauern aufrecht standen, scheint bereits 1885 bloss noch ebenerdig etwas sichtbar; der in diesem Jahr publizierte Plan Samuel Pletschers (Abb. 6) jedenfalls zeigt bloss noch Wälle und Dellen.

Anton (?) Pletscher hat 1897 den Umfassungsmauern nachgegraben, ohne auf nach innen abgehende Mauerzüge zu achten, und skizziert einen nach Westen sich (zu einem Turm?) verschmälernden Ringmauerzug von gut 40m West-Ost-Ausdehnung und einer Breite von 30m im Osten und 10m im Westen (Abb. 7).

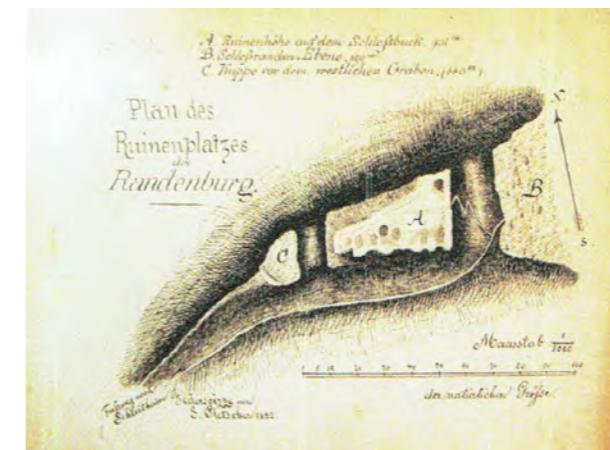


Abb. 6: Plan Samuel Pletscher, 1885.
Quelle: Wikipedia Randenburg

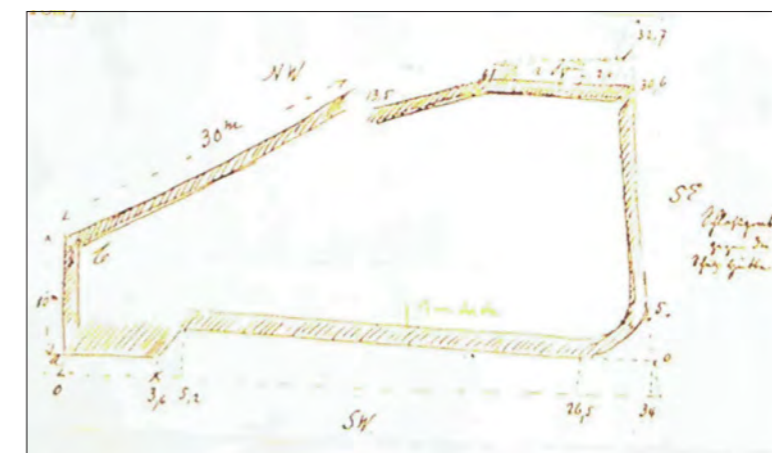


Abb. 7: Grundriss Grabung Pletscher, 1896

Auf diesen Dokumenten und viel Phantasie aufbauend haben S. Grubenmann und E. Hartmann 1994 einige Skizzen verfertigt (Abb. 8). Dabei werden wesentliche Befunde wie der zentrale Turm von 5 x 5 m Grundfläche völlig ignoriert. Nicht einmal die Lage des ursprünglichen Burgzugangs ist bekannt, geschweige denn die Innenbebauung des Burgareals. Dabei kann mit Sicherheit von einem Palas und an der Umfassungsmauer angelehnten weiteren Gebäuden ausgegangen werden.

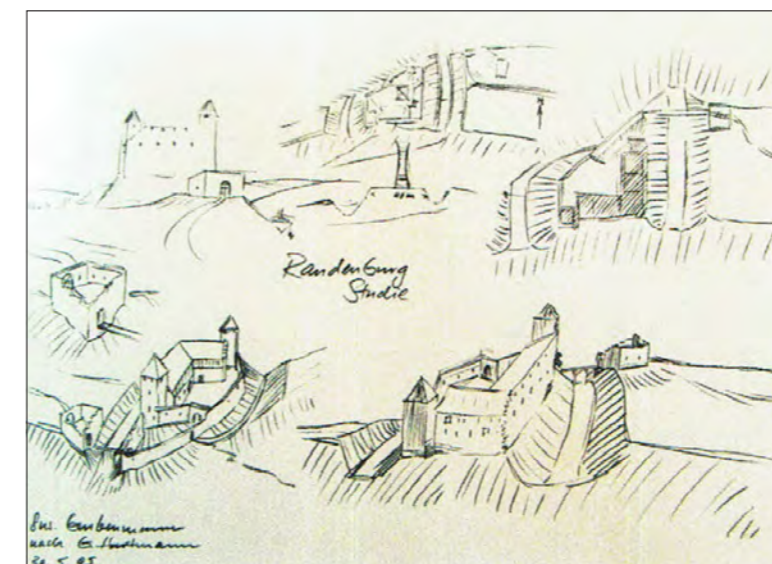


Abb. 8: Skizzen Grubenmann, 1995. Phantasievorstellung des einstigen Aussehens.
Quelle: Wikipedia Randenburg

⁹ Kulturgüterschutzinventar Nr. 672 2: Schleitheim Randenburg, mittelalterliche Burgruine.

Fazit: Wollte man mehr über die einstige Burganlage wissen, müssten systematische Grabungen durchgeführt werden. Die bisherigen Resultate von Sondierungen geben kein schlüssiges Bild dieser doch einst mächtigen Anlage des Reichenauer Dienstadelsgeschlechts der Randenburger. Schon eine systematische Grabung ist aus Kostengründen – wir reden da rasch von einem hohen sechsstelligen Betrag – völlig unrealistisch, so wünschbar sie aus rein wissenschaftlichen Gründen wäre. Der Zustand des in einer Grabung freigelegten Mauerbestandes würde zwingend eine Sanierung der Mauerkronen nach sich ziehen, was nochmals eine hohe sechsstellige Summe erfordern würde. Für die Besuchenden wäre zusammen mit einigen Informationstafeln und der im Sommer betriebenen Waldschenke neben dem Aussichtsturm eine höchst attraktive Situation geschaffen. Der Schluss ist jedoch naheliegend, dass bei Kanton und Gemeinde gegenwärtig dringendere Aufgaben im Bereich der Kulturpflege anstehen als die Realisierung eines solch ehrgeizigen Vorhabens.

4.3 Ein gangbarer Mittelweg: Konservierung und Inwertsetzung des heute sichtbaren Bestandes

Warum holte ich so ausführlich aus, um zwei unrealistische Konzepte zu skizzieren? Die Frage heute muss sein: Was ist vorzukehren, damit der heutige Bestand möglichst umfassend kommenden Generationen überliefert werden kann? Es besteht Handlungsbedarf, und der kostet etwas. Also muss die zweite Frage beantwortet werden: Was kann oder sollte vorgekehrt werden, damit die Besuchenden überhaupt realisieren, dass sie in einer Burganlage stehen? Wie kann eine Konservierung und Inwertsetzung mit möglichst geringen Mitteln realisiert werden?

Meinen Vorschlag führe ich im Folgenden detaillierter aus.

Festlegung eines kurzfristigen Massnahmenplanes:

- Befreiung des Burgplateaus vom Baumbewuchs (zum grossen Teil bereits 2018 erfolgt)
- Freilegung der Südwestecke mit Konservierung der Mauerkrone auf rund 5 m Länge
- Freilegung der Ostmauer inklusive Nordecke mit Konservierung der Mauerkrone auf ca. 10 m Länge
- Humusaufschüttung über Mauerkronen dort, wo Mauerkern sichtbar wird
- Sperrung von Bikerpisten
- im Anschluss an die Bauarbeiten: Rückbau des Bauweges auf Fussgängerbreite durch bergseitige Anschüttung, die anfänglich z. B. mit Jutenetzen zu sichern ist

Festlegung mittelfristiger Massnahmen durch einen Pflege- und Entwicklungsplan.

Bezüglich Kosten kann der von Jakob Obrecht errechnete Kostenvoranschlag durchaus als realistische Ausgangsposition genommen werden (Bericht Obrecht 2006). Seine Ansätze entsprechen auch unseren Erfahrungen vergleichbarer Burgensanierungsprojekte. Selbstverständlich müsste er auf das neue Konzept hin neu berechnet werden.

5 Empfehlungen

Konkret sehe ich folgende Schritte, getrennt nach Bereichen:

5.1 Südwestecke, Mauer 7

Massnahmen (vgl. dazu auch Aktennotiz Schächli):

- Baum entfernen
- Erde und loses Kernmaterial entfernen



Abb. 9: Ostmauer. In den Sondagen und rechts des mächtigen Baumstammes sind andeutungsweise aufgehende Steinlagen des Kalkquadermauerwerks zu sehen. Bild: DGU

- an der Aussenseite eine bis zwei Lagen der Mauer freilegen, um eine Arbeitsplattform und später bessere Sichtbarkeit dieser Partie zu erhalten
- oberste ein bis zwei Lagen der Mauerschale entfernen und neu einmörteln. Die obersten ca. 10 cm bzw. zwei Steinlagen des Kerns sind derart verwittert, dass sie zu entfernen und als Schutz- bzw. Verschleisschicht neu aufzuführen sind. Dabei ist darauf zu achten, dass sie im Charakter von Mauerkern ausgeführt werden, d. h., dass vor dem Abbinden des Kalkmörtels einzelne Steine wieder entfernt werden können, sodass Steinnegative entstehen. Zu beachten ist, dass die Krone so ausgebildet wird, dass Meteorwasser ablaufen kann (keine Badewannen, in denen Wasser liegen bleibt, gefriert und Frostsprengung verursacht).
- eine bis zwei Lagen Tuffquader (gesägt, modern) auf Südseite aufmauern, um zum Kern hin einen Anschluss zu schaffen
- Ritzen reinigen und neu ausmörteln

Da die Sondage (Mail vom 20. März 2020) gezeigt hat, dass die Fundamente auf dem Felsgrund genügend sicher (auch frosttief) aufsitzen, erübrigen sich Massnahmen wie Betonriegel oder Steinkörbe.

5.2 Ostmauer, Mauerteile 2–6

Massnahmen (vgl. dazu auch Aktennotiz Schächli):

- Freilegen der Ecke und eines Teils der Ostmauer, ca. 10 Laufmeter; ca. zwei bis drei zusätzliche Quaderlagen der Aussenseite freilegen, um Arbeitsplattform und später bessere Sichtbarkeit zu erzeugen
- geringfügiges Abtiefen auch innerhalb der Mauer (in Schuttschicht bleiben)
- Entfernen der schadhafte Schalensteine und des losen Kernmaterials bis auf stabile, gesunde Steinlagen bzw. Kern
- grabenseitig (Osten) zwei bis drei Lagen Mauerschale neu aufrichten als Schutz- und Verschleisschicht, gleichzeitig Sichtbarmachung des Mauerstückes. Dazu wenn möglich alte Mauersteine verwenden, diese zuvor reinigen. Zusätzlich Blöcke aus Graben verbauen
- rückseitig (Westen) Aufbau bis wenig über die Oberfläche (keine «Mauer» aufbauen, die Sicherheitsnormen bezüglich Höhe, Geländer erfüllen müsste)
- Mauerkern wie bei Südwestecke beschrieben aufbauen
- freiliegende und bis in gewisse Tiefe reichende Mauerritzen aussaugen oder blasen und neu ausmörteln
- bestehenden Holzzaun als Annäherungshindernis erneuern

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
30	Daniel Gutscher	Ruine Randenburg	Schleitheim

Da die Sondage (Mail vom 20. März 2020) gezeigt hat, dass die Fundamente auf dem Felsenuntergrund genügend sicher (auch frosttief) aufsitzen, erübrigen sich auch hier Massnahmen wie Betonriegel oder Steinkörbe.

5.3 Weitere Mauerzüge (Wälle)

Um der weiteren Erosion Einhalt zu gebieten, ist es ratsam, die oberflächlich auftauchenden Mauerkerne mit etwas zusätzlichem Humus zu überschütten. Dies betrifft v. a. die lange Nord- und Teile der Südmauer sowie wenige Stellen von vermuteten Binnenmauern.

5.4 Bewuchs

Grundsätzlich ist das Burgplateau von Baumbewuchs freizuhalten. In den steilen Aussenböschungen ist Buschbewuchs dienlich. Er hilft gegen Abrutschen – aber auch gegen Befahren durch mutige Biker.

5.5 Graben

Der östliche und der westliche Halsgraben dienten seinerzeit als Steinbrüche für den Burgenbau. Lose herumliegendes Steinmaterial ist zu entfernen. Die Fachleute (Maurer) müssen beurteilen, was an Steinmaterial noch zu gebrauchen ist (Frostschäden); v. a. für Mauerkerne ist aber wohl das meiste Material noch tauglich.

5.6 Zäune

Hier gilt das Prinzip: so wenig wie möglich, so viel wie nötig. Auf dem Plateau könnten einfache Holzzäune (nach dem Muster des heute ostseitig in Resten vorhandenen) dienlich sein, um eine Begehung der konservierten Ostmauer zu verhindern und Bikerpisten zu sperren.

5.7 Zugangswege

Für die Holzschlagaktion von 2018 sind sowohl der Anstieg in den östlichen Graben sowie der Hauptaufstieg verbreitert worden. Dabei wurde der ohnehin gefährdete Steilhang angeschnitten, was zu Folgerutschungen führt. Für die in Angriff zu nehmenden Sanierungsarbeiten jedoch kann man von diesem Zustand noch profitieren. Anschliessend müssten diese Wege wieder verschmälert werden. Dabei ist wohl unumgänglich, die neuen Anschüttungen z. B. mit Jutenetzen zu sichern, bis die Vegetation sich wieder kräftig genug geschlossen hat. Vielleicht sind die Wege selbst durch Stufen «etwas gängiger» zu machen.

5.8 Informationen

Am Einstieg in den östlichen Graben wäre am Plateaurand im Kontext der Waldschenke eine Informationstafel sinnvoll. Eine zweite könnte beim Aufgang zum Aussichtsturm angebracht werden, wo auch der Turm erklärt werden könnte. Dieser stellt ja mittlerweile auch ein erhaltenswertes Kulturdenkmal dar.

5.9 Massnahmen- und Pflegeplan

In Zusammenarbeit mit allen Beteiligten (Eigentümer, Nutzer, Schutzorganisationen von Kanton und Gemeinde) ist ein Massnahmenplan für die fernere Zukunft zu erstellen. Darin sind Zuständigkeiten zu regeln, z. B. Kleinunterhalt durch Vereinigung, grössere Arbeiten durch Forst usw. Die Waldschenke und die mit Schindeldächlein geschützten Tische sowie Tipizelt und andere «Möblierungen» sollten – falls deren Lebensdauer abläuft – nach einem einheitlichen Konzept ersetzt oder ergänzt werden.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
30	Daniel Gutscher	Ruine Randenburg	Schleitheim

5.10 Finanzierung

Für die Konservierungsarbeiten kann ein Gesuch um Bundessubventionierung gestellt werden. Die Bedeutung des Objektes rechtfertigt jedenfalls eine finanzielle Unterstützung.

6 Bedeutung und Würdigung

Als eine von fünf Burganlagen¹⁰ im Kantonsgebiet kommt der Randenburg hohe Bedeutung zu. Wohl kaum zufällig hat Schleitheim schon längst vor der «Burgenzeit» hohe Bedeutung an der Durchgangssachse nach Norden. Schleitheim JULIOMAGUS ist einer der bedeutenden römischen Plätze. Mit Schleitheim-Hebsack liegt eine der landesweit bedeutenden frühmittelalterlichen Fundstellen im selben Gemeindegebiet. So erstaunt es nicht, dass das frühmittelalterliche Kloster Reichenau über grossen Besitz in der Gegend verfügt und im 12. Jahrhundert einem Dienstadelsgeschlecht, der im Jahre 1188 erstmals schriftlich genannten Familie der Radegg, zum Burgenbau verhilft. Die Grosszügigkeit der Anlage am bedeutenden Durchgang für Handel und Erzverhüttung erstaunt daher nicht. Die über Jahrhunderte andauernde kulturgeschichtliche Bedeutung der Region rund um Schleitheim ist noch längst nicht in alle Richtungen erhellt.

Mit der Errichtung des Aussichtsturmes von 1909 in Stahlfachwerk hat sich die Randenburg als wichtiges Ziel unzähliger Wanderungen in breiten Bevölkerungskreisen etabliert. Es wäre daher sehr zu begrüssen, wenn dieser Ort seiner Bedeutung gerechter gepflegt und aufgewertet werden könnte.

Dass die Kantonsarchäologie Schaffhausen sich nun des Objektes annimmt, ist in hohem Masse verdienstvoll.

Daniel Gutscher, 17. April 2020

¹⁰ Neben der Randenburg sind zu nennen: Neuhausen, Ottersbühl; Hemishofen, Wolkenstein; Siblingen, Schlossranden; Wilchingen, Radegg. Vgl. dazu Grütter, Daniel: Burgruinen im Kanton Schaffhausen. In: Mittelalter – Moyen Age – Medio Evo – Temp Medieval, Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins 2014/2, S. 77–85.

SH Stein am Rhein Kloster St. Georgen – Bestandespflege

1 Ausgangslage

Auf Antrag der Denkmalpflege Schaffhausen hat mich das Bundesamt für Kultur als Bundesexperten für die denkmalpflegerische Begleitung der Massnahmen zur Bestandespflege am Kloster St. Georgen in Stein am Rhein mandatiert. Das in romanischer Zeit gegründete Kloster erfuhr in der Zeit vom 15. bis zum frühen 16. Jahrhundert bedeutende Erweiterungen und Ausschmückungen. Mit der Reformation 1525 wurde es aufgehoben. Die baulichen Massnahmen des 19. und frühen 20. Jahrhunderts bilden heute integrale Bestandteile des Denkmals. Seit 1926 befindet sich das Kloster St. Georgen im Eigentum der Eidgenossenschaft, bis 2012 stand es unter der Leitung der Gottfried-Keller-Stiftung, seither steht es als Bundesmuseum unter der Aufsicht des Bundesamtes für Kultur. Die Mandatierung als Bundesexperte erfolgte 2014 und wurde 2017 und 2020 jeweils um drei Jahre verlängert.

Jährlich im Sommer findet ein Expertenrundgang statt, bei dem die Vertreter der Eigentümerschaft, der Architekten, der kantonalen Denkmalpflege und weiterer beigezogener Fachexperten die verschiedenen aktuellen und künftigen Konservierungs- und Restaurierungsmassnahmen diskutieren. Im Zentrum der gemeinsamen Bestrebungen liegt der integrale, möglichst ungeschmälerte Erhalt dieses einzigartigen Baudenkmals, das zu den am besten erhaltenen spätmittelalterlichen Klosteranlagen in der Schweiz zählt.

Der aktuelle Expertenrundgang fand am 18. Juni 2020 statt. Nebst der Begutachtung und Abnahme von allgemeinen restauratorischen Unterhaltsarbeiten des vergangenen Jahres widmete sich das Expertengremium verschiedenen konkreten Massnahmen und Problemstellungen, die im Folgenden einzeln beschrieben werden.

2 Mauer zwischen den Höfen (innere Hofmauer)

Auf dem Expertenrundgang 2019 war erstmals die Mauer zwischen dem inneren und dem äusseren Hof thematisiert worden. Seither sind die Archivalien dazu von der Firma ProSpect GmbH aufgearbeitet worden. Die Restauratorin Doris Warger hat auf Grundlage ihrer restauratorischen Untersuchung der Aussenseite der inneren Hofmauer den Bestand kartiert und erste baugeschichtliche Erkenntnisse zusammengetragen, die sie auf dem aktuellen Expertenrundgang präsentiert. Nach allseitiger Begehung der Mauer und Diskussion der bisherigen Erkenntnisse beschliesst das Expertengremium, die entsprechenden Untersuchungen auf die Mauerinnenseite sowie auf den Mauerflügel am Rhein bis zum Haus Kleeblatt ausdehnen zu lassen.

3 Kreuzrippengewölbe Südflügel

Aufgrund von Schäden war auf dem Expertenrundgang 2019 beschlossen worden, das gotische Kreuzrippengewölbe im Südflügel des Kreuzgangs restauratorisch untersuchen zu lassen. Der Restaurator Michael Hauser hat diese Bestandsaufnahme im Januar 2020 vorgenommen. Das Gewölbe präsentiert sich grundsätzlich in gutem Zustand. Punktuell sind im Sandstein Mürbstellen vorhanden, kleine Risse sind sichtbar, und es sind einige hohlklingende, jedoch nicht absturzgefährdete Bereiche vorhanden. Einzig beim Schlingengewölbe in der Südwestecke sollen bei zwei absturzgefährdeten Stellen bald Restaurierungsmassnahmen ausgeführt werden.

Anlässlich der Untersuchungen wurde der gesamte Kreuzgang mit feinen Pinseln und dem Staubsauger trocken gereinigt.

Nach eingehender Diskussion beschliesst das Expertengremium, vor der Ausführung von Reparaturarbeiten eine Archivrecherche zu den bisher ausgeführten Restaurierungs- und Konservierungsmassnahmen am Kreuzrippengewölbe vornehmen zu lassen. Anschliessend soll untersucht werden, wie sich die angewendeten Methoden bewährt haben. Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse soll die künftig anzuwendende Restaurierungs- und Konservierungsmethode für das Kreuzrippengewölbe festgelegt werden. Das Risiko eines vorzeitigen Abbruchs der gefährdeten Stellen wird als gering beurteilt, zudem liegen diese in Wandnähe und stellen somit keine Gefahr für Personen dar.

4 Restaurierungsmassnahmen im Bannhof

2015 öffnete das Kloster St. Georgen seinen grossen Garten am Rheinufer für die Besucherinnen und Besucher des Museums. Der «Bannhof», wie er 1947/48 vom renommierten Gartenarchitekten Gustav Ammann gestaltet worden war, zeigt nach seiner vom Expertengremium begleiteten Restaurierung wieder die ursprüngliche Blumenpracht.

Die 2019 beschlossene Stabilisierung und Restaurierung der Plattform über dem Rhein und der Rheinmauer wurde im Januar und Februar 2020 durch die Restauratoren Michael Hauser und Linus Wettstein ausgeführt. Die zurückhaltenden Massnahmen werden vom Expertengremium gewürdigt.

Das vermutlich 1947/48 entstandene filigrane Metallgeländer auf der Rheinmauer am unteren Ende des Gartens bereitet dem Expertengremium Sorgen. Es bildet einen authentischen Bestandteil der historischen Gartenanlage und ist daher unbedingt zu erhalten. Anstelle von Sofortmassnahmen gegen die Korrosionsschäden wird beschlossen, zunächst durch einen spezialisierten Metallrestaurator Konservierungskonzepte ausarbeiten zu lassen.

Peter Omachen, 18. Dezember 2020

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
32	Peter Omachen	Kloster Fischingen, Bibliothek	Fischingen

TG Fischingen Kloster Fischingen, Bibliothek – Restaurierung

1 Ausgangslage

Auf Antrag der kantonalen Denkmalpflege Thurgau hat mich das Bundesamt für Kultur als Bundesexperten für die denkmalpflegerische Begleitung der Restaurierung der Klosterbibliothek Fischingen bestimmt. Bis 2017 hatte Georg Carlen über viele Jahre hinweg die Restaurierungsarbeiten am Kloster Fischingen als Bundesexperte begleitet. Die Mandatierung erfolgte 2018 für zwei Jahre und wurde 2020 um ein Jahr bis zur Fertigstellung der Restaurierung des Bibliothekssaals verlängert.

2 Der Bibliothekssaal im Kloster Fischingen

Im barocken Benediktinerkloster, das von 1753 bis 1765 unter Abt Niklaus II. Degen von Lachen (1747–1776) erbaut wurde, hat der Baumeister die Bibliothek und den Kapitelsaal an bedeutender Stelle unmittelbar angrenzend an den Mönchschor im nordöstlichen Eckrisalit des Klostergevierts platziert. Johann Michael Beer von Bleichten (1700–1767) schuf einen doppelstöckigen Bibliotheksraum über beinahe quadratischem Grundriss, der die ganze Grundfläche des Risalits einnimmt. Eine prächtige Stuckdecke überwölbt den Raum in einer fast freitragenden Wirkung. Die Konstruktion des mächtigen, seitlich von der Wand durch einen Flachdeckenstreifen abgelösten Muldengewölbes greift tief in den Dachstuhl hinein. Die Decke zieren Rokokoornamente wie Kartuschen, Palmwedel, Zweige und Blumengebinde. Sie sind über Rahmen miteinander verbunden und markieren die Ecken und Seitenmitten der Hohlkehle und des Gewölbeansatzes. Die Mitte des mit Stuckkartuschen besetzten Deckenspiegels schmückt das farbig gefasste Wappen des Auftraggebers Abt Niklaus II. Degen von Lachen.

Eine schmale umlaufende Galerie mit einer Gitterbrüstung mit Spiralmustern gliedert den zweigeschossigen, offenen Raum in der Höhe. Der ursprünglich aus diagonalen Nussbaumfriesen und grossflächigen Tannenbrettfüllungen gefertigte Schmuckboden wurde später überdeckt, zur Kinderheimzeit (1879–1978) mit einem Pitchpineboden, 1986 mit dem heutigen Tannenriemenboden.

Die Bücherschränke aus dunkel gefärbtem Tannenholz, verbunden mit geschnitzten Scheitelkartuschen, und der im Holztäfer integrierte Zugang zur Galerietreppe nehmen die ganze Wandfläche der unteren Ebene ein. Die in den vergangenen Jahrhunderten abgegangenen bauzeitlichen Regale auf der Galerie wurden bei der Renovation von 1986 rekonstruiert. Prunkstück des Raumes ist die mit Intarsien belegte, aus den verschiedensten edlen Hölzern gefertigte Bibliothekstüre. Der Barocksaal beeindruckt durch seine Grösse, seine Weite und die Kühnheit seiner Konstruktion.

3 Die Restaurierung von 2019/20

Primäres Ziel der jüngsten Restaurierungsarbeiten war der langfristige Erhalt der barocken Stuckdecke. Voruntersuchungen hatten gezeigt, dass die 2006 von oben erfolgte Verstärkung der Deckenkonstruktion und die Wärmeisolierung grundsätzlich die Erwartungen erfüllten. Der von 1984 bis 1986 letztmals restaurierte und partiell ergänzte Stuck befand sich ebenfalls in einem guten Zustand, notwendig waren allerdings eine Rissanierung und Reinigung der Oberflächen.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
32	Peter Omachen	Kloster Fischingen, Bibliothek	Fischingen

Als Grundhaltung galt: Jede Restaurierung – auch die zurückhaltendste – greift in die historische Substanz ein. Infolgedessen sollten die Entscheidungen zu Erhalt und Rekonstruktion mit wissenschaftlichen Untersuchungen sorgfältig vorbereitet und mit hohem handwerklichem und ästhetischem Anspruch umgesetzt werden.

3.1 Untersuchung der ursprünglichen Farbigkeit des Bibliothekssaals

Fragen warf die ursprüngliche Farbgebung der weissen Stuckdecke mit dem farbigen und teilweise vergoldeten zentralen Wappenschild auf. Aktuell erfolgten wie bereits vor der letzten Restaurierung mikroskopische und chemisch-physikalische Untersuchungen der unter der obersten Malschicht verborgenen historischen Farbpigmente. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass zur Bauzeit eine buntere, barocke Farbigkeit den Raumeindruck geprägt hat.

Die sehr geringe Befundlage in den 1980er-Jahren hatte dazu geführt, dass damals für die Stuckdecke eine weisse Erstfassung angenommen worden war. An den Blüten waren zwar verschiedene Rosatöne erkennbar, man vermutete allerdings, dass diese mit einer Neufassung im 19. Jahrhundert hinzugekommen waren. Diese bunte Übermalung des Historismus mag in einer Art Gegenreaktion mit zum Entscheid der Tilgung beigetragen haben. Der puristisch weissen Fassung fehlte allerdings in ihrer strengen Wirkung die barocke Farbigkeit und Leichtigkeit, wie sie aus anderen Räumen der Klosteranlage bekannt sind.

Aktuelle Untersuchungen der Restauratorin Doris Warger am Bau und der Konservierungsnaturwissenschaftlerin Christine Bläuer im Labor brachten neue Erkenntnisse zur ursprünglichen Baupolychromie der Bibliothek zutage. Aufgrund dieser Ergebnisse kann man heute von einer barocken Erstfassung mit hellgrauem Stuck, rosa Kartuscheflächen und rötlich-rosa Blüten ausgehen. An den Randzonen der gefangenen Spiegelflächen wurden ergänzend zu den bereits bekannten Rosatönen der Blüten an verschiedenen Stellen weitere minimale Rosareste dokumentiert.

Das helle Grau auf den Stuckelementen war überall auffindbar und liess sich visuell als Anstrich fassen. Mit der naturwissenschaftlichen Untersuchung bestätigte sich diese eigenständige Anstrichschicht, es konnte aber kein Pigment festgestellt werden. Es dürfte sich folglich um einen leimgebundenen Steinkreidegrund handeln. So zeigen sich Parallelen zu den Untersuchungen in der Prälatur, wo Stuckierung und Holzausstattung auch mit Steinkreidegrund unterlegt sind, der vorerst als dünne Schmutzschicht gedeutet worden war. Die Restaurierungsarbeiten unter Begleitung der Baukommission wurden von Kradolfer Gipserhandwerk, Weinfeld, und Fontana und Fontana, Rapperswil-Jona, ausgeführt.

Im Zusammenhang mit der Neufassung der Stuckdecke wurde auch entschieden, die zuvor holzsichtigen Fenster hellgrau zu streichen, was dem barocken Gepräge des Bibliothekssaals entgegenkommt.

3.2 Schmiedeeisernes Geländer

Die restauratorische Untersuchung des schmiedeeisernen Geländers erwies sich als sehr schwierig, wurde dieses doch für die Neufassung der 1980er-Jahre sehr gründlich abgelautet. Es stellte sich zudem die Frage, ob die unter der dicken schwarzen Fassung vereinzelt gefundenen Reste mit rötlich-bräunlichen Schichten Korrosionsvorgänge oder Grundierungen aus der Zeit vor dem letzten Anstrich waren. In einem der Eckbereiche liessen sich schliesslich an wenigen Stellen Belege für eine differenzierte polychrome Fassung mit Metallauflagen finden. Hier konnte man ockerfarbige und rötliche Grundierungen unterscheiden, die wohl an verschiedenen Zierelementen vorgekommen sind. So zeigen die Vorderseiten des

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
32	Peter Omachen	Kloster Fischingen, Bibliothek	Fischingen

Blattkelchs und der daraus wachsende Blütenstängel eine ockergelbe Grundierung. Darauf könnten eine Blattmetallaufgabe und ein farbiger Lüster gelegen haben.

Aufgrund der Befundlage konnte von einem rötlichen Grundanstrich mit akzentuiert gefasster Zierornamentik ausgegangen werden. Anhand des Vergleichs mit der Untersuchung des Gitterwerks in der Klosterkirche darf von einer Verwandtschaft der barockfarbigen Erstfassungen ausgegangen werden. Dies erlaubte eine Interpretation in Form einer polychromen Fassung, die dem barocken Gesamttraum mehr entspricht als die sehr strenge schwarze Geländerfassung des Vorzustands. Über einem Anstrich in einem rotbraunen Grundton, vergleichbar mit dem rückseitigen Gitteranstrich in der Kirche, liegen heute die mit Blattgoldauflagen hervorgehobenen floralen Zierornamente. Aufgrund der geringen Befundlage wurde allerdings auf mögliche Lüsterungen und buntfarbige Akzente verzichtet.

3.3 Nutzung und betriebliche Bedeutung

Die Nutzung der Bibliothek bis zur Klostersaufhebung 1848 ist selbstredend. In der Zeit des Kinderheims von 1879 bis 1978 diente der Raum als Schlafsaal. Nachdem die Decke gedämmt, die Heizung optimiert und eine neue Beleuchtung eingebaut worden war, konnte der Raum in jüngerer Zeit intensiver genutzt werden. Seine betriebliche Bedeutung ist stark gestiegen, mit der Bibliothek verfügt das heute als Seminarhotel geführte Kloster über einen einzigartigen Raum dieser Dimension, der einer breiten Öffentlichkeit zugänglich ist. Die intensiverte Nutzung führte allerdings zu neuen feuerpolizeilichen Auflagen, die mit einem Notausgang anstelle eines Fensters und einem separaten Fluchtweg in Form einer Metallwendeltreppe auf der Gebäuderückseite erfüllt wurden. Die neue Bestuhlung aus dunklem Nussbaumholz harmoniert mit dem historischen Bestand.

Insgesamt kann die Restaurierung der barocken Klosterbibliothek von Fischingen als sehr gelungen bezeichnet werden. Die Baukommission, in der die Eigentümerschaft, die Nutzer, der Architekt und die Denkmalpflege vereinigt waren, hat sich ohne vorgefasste Meinungen von Sitzung zu Sitzung sorgfältig an das erfreuliche Endresultat herangetastet, das einen harmonischen Gesamteindruck vermittelt.

Peter Omachen, 18. Dezember 2020

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
33	Paul Raschle	Haus Altikerstrasse 1	Niederneunforn

TG Niederneunforn Haus Altikerstrasse 1 – Pilzanalyse

1 Projekt/Auftrag

Am 18. März 2020 fand ein Augenschein im Objekt statt. Anwesend waren Herr Andreas Moosbuchner vom Bauatelier Metzler, Herr Benjamin Gentsch, Gemeindepräsident, Herr Andreas Kesseli, Stiftung Denkmalpflege Thurgau, Herr Hans Stürzinger, Eigentümer, sowie der Unterzeichnende Paul Raschle, Experte des Bundesamtes für Kultur.

Ziel des Augenscheins war die Untersuchung auf allfällig vorhandenen Hausschwamm.

Da keine direkten Hinweise auf Vorkommen des Hausschwammes gesehen wurden, wurden sechs Proben mit Pilzwachstum genommen und mikroskopisch untersucht.

2 Prüfung

Es wurden kleine Stichproben genommen, in Milchsäure-Baumwollblau-Lösung (BWB) eingebettet und im Durchlichtmikroskop bei etwa 1000-facher Vergrößerung untersucht.

3 Resultate

Probe	Makroskopie und Mikroskopie
1 OG	Beim hellen und etwas gräulichen Belag auf dem Anstrichmaterial kommen Hyphen ohne Schnallen und Sporenträger vom Typ sympodiale Sporenbildung vor. Eine genaue Bestimmung ist am Material nicht möglich. Es handelt sich um einen Schimmelpilz aus der Gruppe um <i>Rhinochladia</i> .
2 OG	Der Hausschwamm oder auch alle anderen holzerstörenden Basidiomyceten können ausgeschlossen werden.
3 OG	Bei der schwarzen Anlagerung an der Wand neben der Türe handelt es sich nicht um Pilzwachstum.
4 EG	Bei den weissen Pilzlagern handelt es sich um steriles Mycel ohne Schnallen und z. T. um Thallokonidienbildung. Der Hausschwamm oder auch alle anderen holzerstörenden Basidiomyceten können ausgeschlossen werden.
5 EG	Beim Pilzwachstum an der Decke über dem Kachelofen handelt es sich um Wachstum eines Schimmelpilzes aus der Gattung <i>Penicillium</i> . Der Hausschwamm oder auch alle anderen holzerstörenden Basidiomyceten können ausgeschlossen werden.
6 EG	Bei den dunklen Pilzflecken an der Decke handelt es sich um Wachstum von <i>Cladosporium</i> , dem häufigsten Schwärzepilz in der Umgebung.

Tab. 1

4 Diskussion

Aufgrund der mikroskopischen Merkmale kann der *echte Hausschwamm* in allen untersuchten Proben sicher ausgeschlossen werden.

Die Untersuchung umfasst aber nur das beim Augenschein sichtbare Wachstum. Es ist oberste Priorität, dass nun das Brandobjekt gründlich entrümpelt wird. Erst dann können die noch bestehenden Konstruktionsteile sicher beurteilt werden.

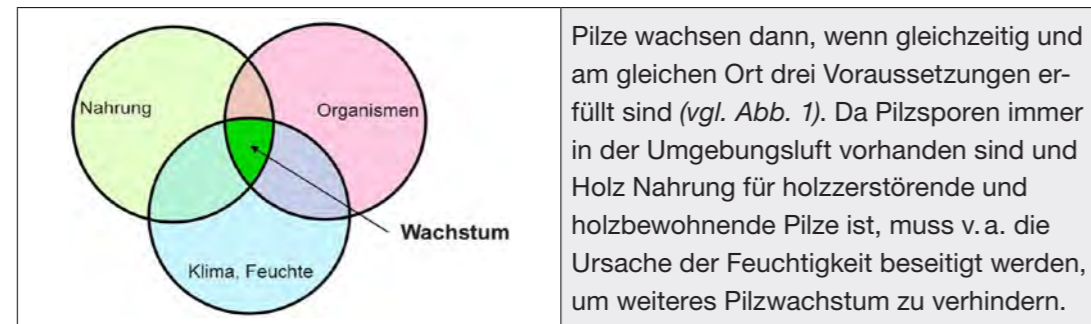


Abb. 1

- Pilzlager und pilzzerstörtes Holz müssen entfernt und durch gesundes, trockenes Bauholz ersetzt werden.
- Und es muss konstruktiv sichergestellt werden, dass das Holz trocken ist und trocken bleibt.

Wenn beim Rückbau unerwartete Pilzvorkommen festgestellt werden, bitte ich um entsprechende Rückmeldung und Proben zur Nachuntersuchung.

Paul Raschle, 22. März 2020

VS Brig-Glis Pfarrkirche Maria Himmelfahrt – Heizkonzept



Abb. 1: Aussenansicht von Westen



Abb. 2: Ansicht innen gegen Chor

1 Anlass

Die Denkmalpflege des Kantons Wallis, vertreten durch Klaus Troger, stellte am 13. Oktober 2020 an das Bundesamt für Kultur ein Gesuch um die Ernennung eines Experten mit folgendem Wortlaut des Mandats:

«Die Neugestaltung des Chorraums und die Innenreinigung der Pfarr- und Wallfahrtskirche in Glis machen die Überprüfung des bestehenden Heizkonzepts notwendig. Die bestehenden Brüstungsheizungen unter den Kirchenfenstern, die Sitzbankheizungen und diverse Radiatoren an den Aussenwänden (Chor und Seitenkapellen) sind bezüglich ihres Nutzungsgrades sowie bezüglich ihrer unbedingten Notwendigkeit bezüglich der thermischen Verhältnisse in der Kirche zu prüfen und die entsprechenden Erkenntnisse in der weiteren Entwicklung des Projektes zu berücksichtigen.»

2 Augenschein^{1,2}

Am 6. Oktober 2020 fand in Anwesenheit Klaus Trogers, Pfarrer Daniel Rotzers, der Architekten Daniel und Reto Durrer und des Unterzeichnenden eine Besprechung vor Ort statt. Zu diesem Zeitpunkt wurden bereits Vorarbeiten für die Neugestaltung des Chorraums begonnen.

Das Kircheninnere zeigt typische Verschwärzungen an den Wänden und weist damit auf die kräftigen Kaltluftumwälzungen hin, die während eines Heizbetriebes auftreten. Am deutlichsten fallen die Verschwärzungen im Bereich der elektrischen Wandheizkörper auf. Diese sind mit ein Grund, dass mit der geplanten Umgestaltung des Chorraumes auch eine umfassende Innenreinigung vorgesehen ist.

¹ Aktennotiz Besprechung vom 8.10.2020, Reto Durrer, Luzern.
² Unterlagen: Projektwettbewerb «Canto Nuovo», Neugestaltung des Chorraums 2019, Elektroinstallationsplan vom 20.9.2020, Rechnungsübersicht EnBAG über Strombedarf, dazu Hinweise verschiedener Personen über Komfortmängel und den Energieverbrauch der letzten drei Jahre.



Abb. 3: Wandheizkörper hinter Hochaltar



Abb. 4: Muster Innenreinigung auf Empore

3 Kommentar

3.1 Ist-Zustand

Im Zusammenhang mit der Neugestaltung des Chorraums kamen Bedenken auf, ob durch den blossen Ersatz der bestehenden Wandheizkörper auch eine Verbesserung des Komforts einhergehen würde.

Diese Unsicherheit führte dazu, dass unmittelbar vor der Inangriffnahme der Arbeiten für die Neugestaltung des Chors eine Stellungnahme dazu erwünscht wurde.

Etwa zwei Stunden vor einem Anlass werden die Bankheizung, die Wandheizkörper in den Seitenkapellen und im Chor sowie je nach Gutdünken zusätzlich die Fensterheizung eingeschaltet.

Die Fussbodenheizung in den Gängen des Schiffs als auch vor dem Chor wurde ursprünglich als Grundlastheizung für den Dauerbetrieb installiert. Allerdings wurde die Fussbodenheizung aufgrund der hohen Stromkosten nach wenigen Monaten nicht mehr eingeschaltet.

Der praktizierte Heizbetrieb hatte zur Folge, dass die Bankheizung unter Vollast nach kurzer Zeit für die Benutzer unangenehm wurde und mit dem unterschiedlichen Betrieb der Bankfeldersektoren die Kaltluftumwälzungen verstärkt wahrnehmbar wurden. Mit zunehmender Dauer, z. B. während eines Gottesdienstes mit einer grossen Anzahl von Besuchern, erhielt die interne Kaltluftumwälzung noch einen zusätzlichen Antrieb durch Aussenluft, die über die Undichtigkeiten bei den Türen in die Kirche und infolge Kaminwirkung durch die fünf Deckenöffnungen in den Estrich strömte.³

Ein weiterer nicht zu unterschätzender Nachteil für das Beheizen der Kirche ist die Tatsache, dass im Winter während zweieinhalb Monaten am Standort der Kirche die Sonne nicht scheint!

³ Neu: 4 von 5 Deckenöffnungen mit PU-Schaum abgedichtet.

Daraus resultiert ein komplexer Zusammenhang, weil einerseits die hohen Stromkosten zu einem rationalen Heizbetrieb zwingen, andererseits unterschiedliche Kalt- und Warmzonen erhebliche Komforteinbussen (z. B. zwischen Chorraum und Bankfeldern) zur Folge haben.⁴ Weiter führen andauernd zu grosse Unterschiede zwischen Oberflächen- und Lufttemperaturen zu Kaltluftströmungen, die mit den sichtbaren Ablagerungen von Russ- und Staubpartikeln in Erscheinung treten.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit wäre mit den derzeit beabsichtigten heiztechnischen Massnahmen keine Verbesserung der heutigen Mängel erreicht worden. Damit ist das grundsätzliche Überdenken vor den weiteren Umgestaltungs- und Renovationsarbeiten ein richtiger Entscheid.

3.2 Vorschlag für ein neues Heizkonzept

Einen substanzschonenden und zu Zeiten von Anlässen für die Besucher komfortablen Heizbetrieb anzubieten, stellt grundsätzlich und für das vorliegende Objekt im Speziellen eine grosse Herausforderung an die Planer und die Betreiber der Kirche.

Bei den Abklärungen vor Ort stellte sich heraus, dass im Jahr 1982 eine mit Öl betriebene Warmluftheizung durch den Einbau einer Elektroheizung ersetzt wurde.

Dabei wurde die erwärmte Luft durch die Stirnseite der mittleren Treppenstufe des Chors der Kirche zugeführt. Für die Erneuerung der Innenluft wurde über ein Fenster im Turm der Umluft Aussenluft beigemischt.

Das Anliegen, die Abhängigkeit von der elektrischen Widerstandsheizung zu verringern und gleichzeitig die vorhandenen Lüftungskanäle neu zu nutzen, führt zu folgendem Vorschlag für ein neues Heizkonzept:

- Warmluftheizung (Gas, Fernwärme) am Standort über dem alten Heizraum
- Zuluft zum neuen Chorgestühl mit Luftverteilung in Richtung Schiff und Chorraum oder durch einen Mauerdurchbruch etwa 5 m oberhalb des neuen Chorgestühles
- Bankheizung im Schiff
- Abluft über die bestehende Treppenstufe im Chor und Rückführung über die bestehenden Kanäle zum Standort der Wärmezeugung
- elektrische Bankheizung im Schiff und auf der Empore bestehen lassen
- speicherprogrammierbare Steuerung für den rationalen Heizbetrieb

3.3 Empfehlungen

Mit der Warmluftheizung sollen nicht nur der Chorraum und die angrenzenden Seitenaltarbereiche beheizt werden, sondern diese soll auch als Unterstützung der Bankheizung im Schiff und geringfügig auch auf der Empore ihre Wirkung erweisen.

Das damit erzeugte Warmluftpolster v. a. über dem Schiff und dem Chor vermag den Kaltluftabfall zu unterbinden.

Damit kann auf die elektrischen Wandheizkörper im Chor und in den Bereichen der Seitenaltäre verzichtet werden.

Obwohl die Fenster keine Lüftungsflügel aufweisen, erlaubt die Warmluftheizung mit der Zumischung von Aussenluft dennoch eine ganzjährige Lufterneuerung in der Kirche.

⁴ Stromverbrauch und Stromkosten, Mittel je Jahr: 84 117 kWh; Fr. 15 716.–.

250	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	34	Ernst Baumann	Pfarrkirche Maria Himmelfahrt	Brig-Glis

Die speicherprogrammierbare Steuerung ist zwingend vorzusehen. Diese automatische Steuerung vermag die verschiedenen Einflüsse wie rationellen Heizbetrieb, Schaltung der verschiedenen Systeme unter Schonung der Substanz und Erfüllung der Komfortanforderungen bei Belegungen optimal zu erfüllen. Mit derselben Steuerung können ebenfalls die Beleuchtung, die Akustik und das Glockengeläute gesteuert werden.

Die subjektiven Mängel sind derzeit bekannt. Es fehlt aber eine objektive Erfassung des Innenklimas, was mit einer Messung samt Testen mit der bestehenden Heizung als Grundlage für das neue Heizkonzept nachzuholen wäre.

Ernst Baumann, 2. November 2020

251	Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
	35	Thomas Hufschmid	Römisches Amphitheater	Martigny

VS Martigny Römisches Amphitheater – Sitzstufenrekonstruktion

1 Ausgangslage

Nachdem die 1991 im Amphitheater von Martigny rekonstruierten Sitzstufen aus Holz das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hatten, fand bereits 2017 eine erste Besprechung unter Konsultation des Bundesexperten statt, bei der es um die Problematik der Erneuerung dieser Sitzstufen ging. Nebst der Frage, wie eine neue Rekonstruktion der Sitzplätze technisch und optisch erfolgen könnte, ging es auch um die Problematik, ob ein Ersatz wiederum zwingend aus Holz gefertigt sein muss, da die antiken Stufen gemäss den Untersuchungen des Ausgräbers, François Wibl , aus Holz bestanden hätten. Auf Anraten des Bundesexperten erfolgte im Herbst 2017 eine zusätzliche wissenschaftliche Untersuchung, die sich spezifisch der Problematik der Sitzstufen und der diesbezuglichen Befunde widmete. Als Fazit der Untersuchung und der in diesem Zusammenhang erfolgten Diskussionen lässt sich festhalten, dass allein aus dem erhaltenen Bau- und Schichtbefund keine gesicherten Angaben zur antiken Beschaffenheit des Zuschauerraums (*cavea*) und zu den Sitzstufen zu gewinnen sind. Basierend auf diesen Vorstudien wurde im Juni 2020 in drei vor Ort durchgeführten Arbeitssitzungen ein Projekt zur Neukonstruktion der maroden Sitzstufen im Amphitheater von Martigny erarbeitet. Als Arbeitsgrundlage für dieses Projekt diente eine zuvor vom Architekten Katsumi Darbellay entwickelte Ideenskizze, die im Rahmen der erwähnten Sitzungen diskutiert, angepasst und weiterentwickelt wurde. Die Finanzierung des gesamten Projekts (Architekt, Bemusterung, Planung und Ausfuhung) erfolgt im Mäzenatentum und wird vollumfänglich von Léonard Gianadda getragen. In der Arbeitsgruppe waren nebst dem Geldgeber, dem Architekten und dem Bundesexperten auch der ehemalige Kantonsarchaologe, ein Mitarbeiter der kantonalen Denkmalpflege und verschiedene Abgeordnete der Gemeinde vertreten.

Zu Beginn der Diskussionen erfolgte durch den Bundesexperten eine Überprüfung, inwieweit eine Rekonstruktion und Erneuerung der Sitzstufen denkmalpflegerisch überhaupt vertretbar ist. Angesichts des Charakters des Bauwerks als antiker Theaterbau, der modernen Bespielung, die eine nutzungsmassige Kontinuität der antiken Situation darstellt, des gesellschaftlichen und didaktischen Werts und nicht zuletzt auch des Umstands, dass seit fast 30 Jahren bereits rekonstruierte Sitzstufen bestehen, wurde eine Erneuerung als vertretbar und gesellschaftlich sinnvoll erachtet. Es wurde jedoch darauf geachtet, dass die Konstruktion möglichst zurückhaltend ist, die erhaltenen antiken Baustrukturen nicht verdeckt, den Charakter und die Bedeutung des Bauwerks und seiner antiken Nutzung unterstreicht und sich möglichst gut in die bestehende Situation integriert. Die Konstruktion soll als auf die heute im Inneren des Amphitheaters bestehende Grünfläche aufgesetzt wirken und vollständig reversibel sein. Da der archäologische Befund keine gesicherten Informationen liefert, wurde entschieden, die Erneuerung nicht als getreue Rekonstruktion der antiken Situation zu gestalten, sondern vielmehr im Sinne einer didaktischen Ergänzung auszuführen, die den ursprünglichen Nutzen der Anlage besser erfahrbar macht.

2 Zusammenfassung des Projekts

Das erarbeitete Projekt präsentiert sich wie folgt:
Beidseits der Arena sollen zwei Blöcke von Sitzstufen mit jeweils acht Reihen entstehen. Die Konstruktion bettet sich in die Grünzone der Böschung ein, auf der in antiker Zeit die Sitzstufen aufgesetzt waren. Die Konstruktion schliesst hohenmassig mit dem oberen, der

Erschliessung dienenden Umgang ab und hat kaum direkten Kontakt mit der antiken Bau- substanz. Der obere und der untere Umgang (um die Arena) werden als Grünzone gestaltet. Die Sitzstufen bestehen aus in der Oberfläche aufgerauten und farblich (braungrau) an das antike Steinmaterial angepassten, vorgefertigten Betonelementen, die auf punktuell im Abhang verankerten Stahlunterzügen aufliegen. Ihre Entwässerung erfolgt durch Versickerung im Abhang des bestehenden Untergrunds, grössere hydrologische Massnahmen wie Entwässerungsrinnen und Sickerschächte werden dadurch nicht benötigt. Zur visuellen Gliederung weisen die Stufen am unteren Ende ihrer Stirnseiten eine breite Fuge auf, die ein wenig mehr als ein Drittel der Stufenhöhe einnimmt und rückwärtig mit einem schwarz eingefärbten (und somit weitgehend unsichtbaren) Lochgitter abgedeckt wird (gegen Deponierung von Abfall usw.). Zur besseren Erschliessung wird über dem südwestlichen Arenazugang eine aus Stahl gefertigte, ca. 1,80–2,00 m breite Passerelle angelegt, die eine Verbindung zwischen den beiden Caveahälften ermöglicht. Die Materialisierung dieses Stegs ist bewusst modern gehalten und soll in (für die Ruine verträglichem) Kontrast zu den originalen Bauresten stehen.

3 Stellungnahme des Bundesexperten

Das oben zusammenfassend beschriebene, in der genannten Arbeitsgruppe entworfene und in den Plänen der Baueingabe wiedergegebene Projekt findet die volle Unterstützung des vom Bund mandatierten Experten. Die Ausführung der Sitzstufen integriert sich in das bestehende Monument, die Materialisierung ist bezüglich des Bauwerks adäquat, erfüllt die an sie geforderte Nutzbarkeit und unterstreicht die Lesbarkeit der Architektur. Eine moderate, an das Bauwerk und die Gegebenheiten angepasste moderne Bespielung ist zu unterstützen, da sie bei Einhaltung der entsprechenden Sorgfalts- und Unterhaltspflicht dem Denkmal nicht abträglich ist, dessen gesellschaftlichen Wert und die damit verbundene Akzeptanz jedoch klar erhöht.

Der Bundesexperte empfiehlt, die Baueingabe gutzuheissen, damit nach Abwarten der gesetzlichen Eingabefrist mit den dringend notwendigen und im Interesse von Bauwerk und Gesellschaft stehenden Bauarbeiten begonnen werden kann.

Thomas Hufschmid, 30. Juni 2020

VS Naters Ausgrabungen Haus St. Michael – Einstufung der archäologischen Fundstelle

1 Auftrag

«Der Kanton Wallis hat mit einem Gesuch um abweichende Einstufung eine Aufstufung der archäologischen Fundstätte zu national beantragt. Für die Beurteilung dieses Gesuchs benötigt das BAK die Expertise eines Bundesexperten.» Das Bundesamt für Kultur hat den Unterzeichnenden mit der Expertise beauftragt.

2 Grundlagen der Beurteilung

Es standen folgende Unterlagen über die Fundstelle zur Verfügung:

- Rapport d'activité Naters, Altersheim, août 2004, F. Mariéthoz, A.R.I.A., Archéologie et Recherches Interdisciplinaires dans les Alpes (janvier 2006)
- Rapport d'opération archéologique, Naters, Haus Sankt Michael, décembre 2019, février-mars 2020, Chantier: NAM 20

Der Experte bemühte sich um einen Augenschein vor Ort, der aber aus Zeitgründen nicht durchgeführt werden konnte. Die Beurteilung stützt sich ausschliesslich auf die beiden vorgenannten Berichte, insbesondere auf NAM 20.

3 Vorgehen der Beurteilung nach AEK-Methode

Aussage: Zusammenfassung der Zitate aus dem Grabungsbericht NAM 20

Erkenntnis: Kommentar Experte

Konsequenz: Zuweisung zur einer Bedeutungsstufe auf der Grundlage der Richtlinien des Verbands Schweizerischer Kantonsarchäologen VSK von 2007. Die Kriterien für die Zuweisung zu einer Bedeutungsstufe sind u. a.: Reichtum an Funden und archäologischen Strukturen, Seltenheit innerhalb der betroffenen Epoche, Erhaltungszustand, Ausdehnung, Lage, exemplarische Bedeutung für die damalige Gesellschaft, Anschaulichkeit für die heutige Gesellschaft, Bedeutung für die Forschungsgeschichte.

4 Beurteilung der archäologischen Fundstelle

4.1 Fundstelle

« Les vestiges et le mobilier ont permis de distinguer cinq phases. La plus ancienne (phase 1), qui est matérialisée par un fossé et une grande dépression, n'a livré aucun mobilier datant, mais la datation radiocarbone d'un échantillon provenant de la base du remplissage de la dépression la situe dans la première moitié du V^e millénaire avant notre ère. La phase 2 est la plus importante du site en terme du nombre d'aménagement (fosses et trous de poteaux) et du volume de mobilier archéologique. Ce dernier permet de l'attribuer au Néolithique moyen et plus précisément à la phase ancienne du Saint-Léonard (première moitié du IV^e millénaire). La phase 3 est matérialisée par quelques trous de poteaux sans organisation évidente. Le mobilier qui en provient fait référence à une large fourchette chronologique (du Néolithique ancien au Bronze ancien). Il s'agit donc de niveaux constitués de matériaux remaniés. La phase 4 n'est marquée que par quelques structures en creux. Le mobilier mis au jour pourrait aller dans le sens d'une attribution à la fin du Néolithique ou au début de l'âge du Bronze. La phase 5 présente un faible nombre de structures en creux non

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
36	Stefan Hochuli	Ausgrabungen Haus St. Michael	Naters

datées mais dont l'encaissant a livré du mobilier et une datation radiocarbone faisant référence à l'âge du Fer. » (NAM 20, S. 8)

Aussage: Die Ausgräber unterscheiden fünf Siedlungsphasen, wobei die Phasen 1 sowie 3 bis 5 nur wenige Funde und Befunde geliefert haben. Die meisten konstruktiven Strukturen und Funde stammen aus Phase 2.

Erkenntnis: Die Besiedlungsphase 2 ist die wichtigste. Die Phasen 1 sowie 3 bis 5 haben wenige Überreste geliefert.

Konsequenz: Die Frage, ob die Fundstelle auf nationale Bedeutung aufgestuft werden kann, muss anhand der Qualität der archäologischen Reste der Phase 2 beantwortet werden.

4.2 Befund: konstruktive Strukturen

« La phase 2 est matérialisée par une série de creusements – 39 trous de poteaux et 9 fosses (fig. 16) – qui s'ouvrent au sommet du niveau 46 et qui sont recouverts par les niveaux 30 (zones 2 et 3) et 4 (zone 2) (fig. 11). Aucun niveau d'occupation susceptible d'être contemporain du creusement des fosses et des trous de poteaux n'a été constaté. Le niveau d'ouverture des structures en creux de la phase 2 est donc probablement une surface d'érosion. » (NAM 20, S. 27)

« Les fosses semblent s'orienter selon un axe est-ouest (fig. 12). Aucune différence de répartition entre fosses et trous de poteaux n'est perceptible. Ces derniers ne présentent pas d'organisation particulière. La contemporanéité de certaines fosses est certes attestée par des remontages céramiques (voir ci-dessous § Datation). Toutefois, il est impossible de dire si toutes les structures rencontrées sont contemporaines (vestiges de bâtiments associés à des structures de stockage) ou si elles représentent plusieurs occupations successives. » (NAM 20, S. 33)

« L'attribution chrono-culturelle de la phase 2 se fonde sur l'étude du mobilier céramique (voir § 4.2) et sur une mesure radiocarbone issue de la fosse 141. Sur les neuf fosses, six sont attribuables au Néolithique moyen et trois n'ont livré aucun mobilier datant (fig. 26). Pour trois fosses, le mobilier céramique permet un diagnostic plus précis puisqu'il est attribuable à une étape ancienne du Saint-Léonard (Saint-Léonard, phase A ; Rey étude en cours). À titre d'hypothèse de travail, il est donc possible de proposer d'attribuer la phase 2 du site à l'étape ancienne du Saint-Léonard (première moitié du IV^e millénaire avant notre ère). La datation radiocarbone (Poz-124969 : 5015±30 BP ; voir ci-dessus fig. 15) issue de la fosse 141 va dans le même sens. » (NAM 20, S. 33 f.)

Aussage: Der Phase 2 werden 39 Pfostenlöcher und 9 Gruben zugewiesen. Es konnte kein Benutzungsniveau nachgewiesen werden, das zu den Pfostenlöchern und Gruben gehört. Die Oberkante der Pfostenlöcher und Gruben ist wahrscheinlich eine Erosionsfläche. Es ist kein Unterschied in der Verteilung zwischen Gruben und Pfostenlöchern erkennbar. Die Pfostenlöcher lassen keine bestimmte Organisation erkennen. Die Gleichzeitigkeit gewisser Gruben ist durch Passscherben belegt. Es ist jedoch unmöglich, zu sagen, ob alle ange-troffenen Strukturen zeitgleich sind oder ob sie mehrere aufeinanderfolgende Besiedlungen darstellen.

Erkenntnis: Es handelt sich um wenige bauliche Strukturen, ohne zugehöriges Benutzungsniveau. Die Gleichzeitigkeit der Strukturen lässt sich nur in Einzelfällen nachweisen. Es ist

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
36	Stefan Hochuli	Ausgrabungen Haus St. Michael	Naters

keine regelhafte Anordnung der Baubefunde erkennbar. Es handelt sich um einen archäologischen Baubefund von geringer flächiger Ausdehnung und bescheidener wissenschaftlicher Aussagekraft.

Konsequenz: lokale/regionale Bedeutung

4.3 Funde: Keramik

« Le mobilier céramique est constitué de 1309 fragments issus de 467 lots de prélèvements. La répartition est très inégale puisque seulement 37 lots contiennent plus de deux tessons (fig. 48). [...] On dénombre la présence de 155 éléments typologiques, dont 72 bords simples.

Sans être exceptionnel comme à Saint-Léonard, Grand Pré, l'état de conservation est bon. Les surfaces sont peu altérées et un fragment de grande marmite issue de la fosse 141 porte des coulures de résidus carbonisés sur sa face externe (fig. 52, n° 2). De telles traces sont très rarement préservées hors des contextes palafittiques. La fragmentation est assez logiquement plus élevée dans les couches et les trous de poteaux que dans les fosses. » (NAM 20, S. 49 f.)

« De nombreux remontages ont été effectués, en particulier dans le mobilier des structures, permettant la restitution de profils complets, très utiles pour le diagnostic des différentes phases d'occupations des deux premiers tiers du IV^e millénaire, difficiles à distinguer sur la base d'éléments fragmentés ou par les traits techniques qui semblent peu évoluer durant cette période. Ces remontages permettent d'établir la contemporanéité du comblement d'au moins deux fosses (141 et 305) et de proposer des liens plus fragiles avec d'autres structures. Ils montrent également que le comblement des fosses 75 et 141 résulte d'un phénomène rapide, malgré la stratification interne observée à la fouille, ce qui confirme que les mobiliers provenant de ces structures constituent des ensembles cohérents, représentatifs d'un court laps de temps.

Concernant la chronologie des occupations, il convient de garder à l'esprit que la petitesse du corpus et la répartition très inégale des tessons limitent la portée des conclusions de cette étude rapide. Quelques éléments de La Tène ou du début de l'Antiquité sont présents dans un horizon supérieur. Le Néolithique final/Bronze ancien n'est représenté que par quelques indices percolés, contrairement à ce qui avait été observé lors de la première fouille en 2004. Quelques tessons remaniés pourraient également évoquer, mais sans certitude, la proximité d'une occupation du Néolithique ancien, en cohérence avec les niveaux datés en 1998, à peu de distance du site.

L'essentiel du mobilier céramique appartient au Néolithique moyen. Considéré globalement, il paraît relever exclusivement de la première moitié du IV^e millénaire et se rapporter en majorité aux phases ancienne et moyenne du Saint-Léonard, entre 3750 et 3500 avant notre ère, selon la périodisation provisoire issue de l'étude du mobilier des fouilles Mariéthoz sur le site éponyme. La phase récente du Saint-Léonard caractérisée par des décors de cordons lisses ne semble pas représentée. Quelques différences sont perceptibles par rapport aux corpus de Saint-Léonard, Grand Pré (rareté des mamelons sur la lèvre des jarres en particulier). Il pourrait s'agir de l'indice de particularités spécifiques à la région du Haut-Valais, mais notre effectif réduit empêche pour l'instant toute certitude. Le mobilier des quelques ensembles clos un peu conséquents se rattache quant à lui systématiquement au Saint-Léonard, et vraisemblablement à sa phase ancienne lorsqu'il est possible de préciser. Ces ensembles sont très importants pour la compréhension de l'évolution des faciès

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
36	Stefan Hochuli	Ausgrabungen Haus St. Michael	Naters

céramiques du Valais. Leur datation par le radiocarbone (à partir de résidus carbonisés prélevés sur la poterie ou de niveaux cohérents de charbons de bois dans le remplissage, à défaut de gros fragments de faune malheureusement non conservée) serait très utile pour confirmer les propositions de rattachement chronoculturel avancées dans ce texte et pour mieux étayer la périodisation interne du Saint-Léonard dans l'intervalle 3750 à 3350 avant notre ère, qui reste pour l'instant assez fragile.

Notons pour finir que quelques éléments pourraient éventuellement être un peu plus anciens et se rattacher à une occupation contemporaine du Cortaillod classique, en cohérence avec les observations de la fouille de 2004 (Mariéthoz 2006). Mais rien dans les vestiges céramiques analysés ne permet de proposer une occupation du site dans la seconde moitié du V^e millénaire, contrairement à ce qui est attesté sur le site peu éloigné de Bitsch, villa Manfred Volken (Giozza 2019). » (NAM 20, S. 59)

Aussage: Das keramische Fundmaterial besteht aus 1309 Scherben aus 467 Positionen. Die Fragmentierung ist in den Schichten und Pfostenlöchern naturgemäss höher als in den Gruben. Nur 37 Positionen haben mehr als zwei Scherben geliefert. Es sind 72 Ränder identifizierbar. Diverse aus Gruben und Pfostenlöchern stammende Scherben konnten zu ganzen Profilen zusammengesetzt werden. Mittels Passscherben konnte die Gleichzeitigkeit von mindestens zwei Gruben (141 und 305) nachgewiesen und für andere Strukturen plausibel gemacht werden. Die Verfüllung der Gruben 75 und 141 muss rasch erfolgt sein und deutet darauf hin, dass es sich um zeitlich geschlossene Funde handeln könnte. Das Fundmaterial ist wenig umfangreich und ungleichmässig verteilt. Schlussfolgerungen sind nur eingeschränkt möglich. Die Mehrheit der Funde scheint der frühen und mittleren Phase Saint-Léonard anzugehören. Die jüngste Phase (*décors de cordons lisses*) scheint nicht vertreten zu sein. Die geschlossenen Fundkomplexe sind wichtig für das Verständnis der Keramikentwicklung im Wallis. C14-Datierungen könnten bei der Periodisierung von Saint-Léonard im Zeitraum von 3750 bis 3350 v. Chr. behilflich sein. Archäobotanische Reste (ausser Holzkohle) haben sich nicht erhalten.

Erkenntnis: Wissenschaftlich von besonderem Interesse sind die aus Gruben stammenden Funde, insbesondere die Keramik. Einzelne Gruben scheinen rasch verfüllt worden zu sein. Die entsprechenden Grubeninventare können als zeitlich geschlossene Fundkomplexe betrachtet werden. Mindestens zwei Gruben sind gleichzeitig. Chronologisch scheint die Keramik der älteren und mittleren Phase des Cortaillod vom Typ Saint-Léonard anzugehören. Es handelt sich um ein wissenschaftlich sehr interessantes Fundmaterial, das allerdings von bescheidenem Umfang ist.

Konsequenz: regionale Bedeutung

4.4 Funde: Steine (geschlagen)

« Le corpus de mobilier lithique taillé étudié compte 316 pièces (fig. 55) » (S. 59)

« Le corpus d'outils s'élève à 46 pièces (...). » (S. 60)

« Malgré un effectif restreint, qui limite quelque peu le discours, cette série se distingue par son homogénéité et sa cohérence. Il est vrai qu'au travers des observations technologiques et typologiques, une image relativement précise transparaît de cet ensemble. Différentes phases d'occupation ou de passage sur le site sont en effet identifiées au cours du Néolithique moyen. Le trapèze évoque une première étape au cours du Néolithique moyen I, à l'instar du débitage de petites lamelles en quartz, dont une particulièrement

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
36	Stefan Hochuli	Ausgrabungen Haus St. Michael	Naters

régulière suggère l'emploi de la pression. Certaines proportions d'outils (par exemple le faible nombre de grattoirs), la présence d'une pointe triangulaire à base concave et la prévalence du débitage d'éclats correspondent par contre aux connaissances actuelles que nous avons du Néolithique moyen II en Valais (Cortaillod de type Petit-Chasseur et/ou Saint-Léonard, voir Honegger 2001 ; Winiger 2009). Ce survol préliminaire de l'industrie lithique taillée de Naters-Haus Sankt Michael met surtout en lumière son potentiel pour une étude plus approfondie et offre la perspective d'un apport de connaissances important pour le Néolithique moyen valaisan. » (NAM 20, S. 61)

Aussage: Das Fundmaterial besteht aus 316 Stücken (305 alpine Quarze und 11 Silices), davon sind 46 Geräte. Es scheint sehr homogen zu sein. Das Fundmaterial bietet ein Forschungspotenzial für das Mittelneolithikum im Wallis.

Erkenntnis: Es handelt sich um einen kleinen, homogen wirkenden Fundbestand aus dem Mittelneolithikum.

Konsequenz: regionale Bedeutung

4.5 Zusammenfassung und wissenschaftliches Potenzial

« Malgré son emprise limitée, l'opération réalisée en 2020 sur le site de Naters-Haus Sankt Michael a permis de mettre en évidence cinq phases d'occupation situées entre le Néolithique ancien et la période antique.

[...]

La phase 2 qui regroupe un nombre relativement important de structures et un mobilier archéologique conséquent, constitue la principale phase d'occupation du site. Elle est attribuable dans son ensemble au Néolithique moyen/Saint-Léonard (première moitié du IV^e millénaire avant notre ère ; Poz-124969 5015±30 BP), déjà reconnu sur le site de Bitsch-Massaboden (Meyer et al. 2012). Le mobilier archéologique atteste d'activités domestiques et artisanales : structures de stockage, trou de poteaux, débitage de cristal de roche, activités textiles. Les vestiges reconnus correspondent probablement à plusieurs habitats successifs. Il n'a malheureusement pas été possible de proposer de restitutions des plans de bâtiment, essentiellement en raison de l'exiguïté de la zone fouillée.

[...]

Venant s'ajouter aux opérations de 1998 (Naters-Blattenstrasse), 2004 et 2019 (Naters-Haus Sankt Michael), les travaux réalisés en 2020 permettent d'entrevoir un site d'envergure tant sur le plan spatial (il couvre vraisemblablement une bonne partie du cône de déjection du Chelchbach) que par l'importance des dépôts archéologiques (du Néolithique ancien à l'âge du Fer). Cette ampleur, alliée à l'excellente conservation des structures et à la bonne lisibilité de la stratigraphie, constitue un précieux atout et en fait un site archéologique de premier ordre dans une région et pour une période chronologique peu touchée par des opérations de fouilles extensives. Fort de ce potentiel archéologique considérable, les fouilles prévues en 2021 sur les parcelles attenantes représente une opportunité unique et permettront sans aucun doute des avancées significatives quant à la connaissance des premières sociétés agro-pastorales dans une grande vallée alpine. » (NAM 20, S. 64).

Aussage: Die Phase 2 hat eine relativ grosse Anzahl von Baustrukturen und archäologischen Funden geliefert. Diese datieren in die mittelneolithische Phase des Typs Saint-Léonard (erste Hälfte 4. Jahrtausend v. Chr.). Die Funde zeugen von häuslichen und handwerklichen Tätigkeiten wie der Vorratshaltung usw. Die Überreste stammen wahrscheinlich von mehreren aufeinanderfolgenden Siedlungsphasen. Es war leider nicht möglich, einen systematischen Bauplan zu erkennen. Die Grabungen 1998 (Naters-Blattenstrasse), 2004 und

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
36	Stefan Hochuli	Ausgrabungen Haus St. Michael	Naters

2019 (Naters-Haus Sankt Michael) sowie die 2020 durchgeführten Untersuchungen lassen auf eine grosse Ausdehnung der archäologischen Fundstelle schliessen. Diese deckt vermutlich einen grossen Teil des Schwemmkegels des Chelchbachs ab. Diese grossflächige Ausdehnung, kombiniert mit der hervorragenden Erhaltung der Baustrukturen, machen die Fundstelle zu einer erstklassigen Fundstelle in der Region. Die Fundstelle weist ein grosses Potenzial auf, und die für 2021 geplanten Ausgraben auf den angrenzenden Grundstücken sind eine einzigartige Gelegenheit für die archäologische Forschung in einem grossen Alpental.

Erkenntnis: Es liegt in der Natur der Archäologie, dass die Details nur kleinflächig ausgegrabener Fundstellen weitgehend im Dunkeln liegen. Dennoch erlauben die bisherigen punktuellen Untersuchungen grundlegende Aussagen. Ausmass und Qualität der bisher sichergestellten Funde und Baustrukturen der Siedlungsphase 2 geben der Fundstelle im kantonalen Kontext einen hohen wissenschaftlichen und kulturellen Wert. Sollte es im Rahmen weiterer Grabungen gelingen, grössere Flächen auszugraben und zusätzliche Baubefunde zu dokumentieren sowie Funde zu bergen, insbesondere zeitlich geschlossene Grubenkomplexe, würde die wissenschaftliche Bedeutung der Fundstelle stark zunehmen. So könnte ihr eine wichtige Rolle in der überregionalen Chronologie zukommen. Das Wallis hat zwar recht viele neolithische Fundkomplexe des 4. Jahrtausends v. Chr. geliefert, indessen ist keiner genügend gross (ausser Saint-Léonard, Sur-le-Grand-Pré), geschlossen und gut datiert. Die chronologische Einordnung bietet immer noch grosse Probleme, insbesondere die Datierung des sogenannten Cortaillod Typ Saint-Léonard zwischen 3700 und 3440 v. Chr. (vgl. dazu: Stöckli, Werner E.: Urgeschichte der Schweiz im Überblick (15000 v.Chr. – Christi Geburt). Die Konstruktion einer Urgeschichte. Antiqua 54. Basel 2016, Seiten 133-137). Die Siedlungsphase 2 von Naters fällt genau in diese Zeit und hat – sofern die Quellenbasis vergrössert werden könnte – das Potenzial für eine chronologische Referenz über das Wallis hinaus. Ebenfalls besteht die Chance, die baulichen Strukturen auf einer grösseren Grabungsfläche besser zu verstehen. Je nach Ausdehnung und Qualität könnten diese auch im nationalen Kontext von hoher wissenschaftlicher Bedeutung sein. Zudem könnte die Fundstelle eine wichtige Stellung im kulturhistorischen Verständnis zwischen dem Wallis und Oberitalien einnehmen.

Konsequenz: Ausmass und Qualität der bis März 2020 ausgegrabenen Funde und Baustrukturen der Siedlungsphase 2 belegen eine regionale Bedeutung der Fundstelle. Die Ausweitung der Ausgrabungsfläche beinhaltet ein wahrscheinliches Potenzial für eine nationale Bedeutung.

5 Fazit

Die Beurteilung einer nur kleinflächig ausgegrabenen Fundstelle kann nicht abschliessend erfolgen. *Die bis März 2020 ausgegrabenen Funde und Baustrukturen erfüllen die Anforderungen an eine nationale Bedeutung nicht. Für den Fall, dass die Ausgrabung deutlich ausgeweitet werden sollte, besteht ein wahrscheinliches Potenzial für eine nationale Bedeutung.* Doch erst die Fortsetzung der Grabung wird zeigen, ob diese Anforderungen auch wirklich erfüllt werden.

Stefan Hochuli, 6. September 2020

Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
37	Petra Helm	Kapelle Mariae Zen hohen Flühen	Riederalp

VS Riederalp Kapelle Mariae Zen hohen Flühen – Restaurierung

1 Ausgangslage und Fragestellung

2013 wurde die Restaurierung der Kapelle Zen hohen Flühen, Sieben Schmerzen, im Oberwallis geplant. Dazu gibt es einen Untersuchungsbericht von Restaurator Martin Furrer, Brig,¹ sowie einen Kommentar von Restaurator Oskar Emmenegger, Zizers². 2016 folgte ein weiterer Bericht von Oskar Emmenegger³. 2020 erstellten die beiden Restauratorinnen Karolin Wirthner⁴ und Claudia Guntern⁵ einen Zwischenbericht mit Fragen zum weiteren Vorgehen. Insbesondere ging es dabei um die Freilegung der übergründerten Säulen und das Abnehmen der Mixtion auf dem Originallüster (Figuren).

2 Besuch vor Ort und Kommentar

Am 23. Juni 2020 habe ich die Ateliers von Claudia Guntern und Karolin Wirthner im Beisein beider Restauratorinnen besucht. Das Treffen mit Martin Furrer fand in der Kapelle selbst statt, da er die von ihm restaurierten Altarteile bereits vor Ort montiert hatte.

Durch die Freilegung kam die sehr reduzierte und beschädigte blaue Originallüstrierung zum Vorschein. Versuche, die harte und spröde Übergründung an den anderen zwei Säulen abzunehmen, führten zur Überzeugung, dass eine Abnahme ausschliesslich mechanisch unter Zuhilfenahme von Skalpell und Lupe möglich ist. In den Versuchsfeldern kam eine nahezu intakte Lüsterung zum Vorschein. Es stellt sich allerdings die Frage, ob das Ergebnis der Freilegungsversuche auf die gesamten Säulen übertragbar ist.

Meiner Meinung nach ergeben sich nun zwei Möglichkeiten:

Die eine ist die mechanische Freilegung der Säulen, die sehr aufwendig und daher kostenintensiv ist, ohne dass das Resultat vorhersagbar ist.

Die zweite Möglichkeit bestände in einer neuerlichen Überfassung, die dann allerdings mit der Farbigkeit der restlichen Seitenaltarsäulen sowie den Säulen des Hochaltars zwingend 100%ig übereinstimmen sollte.

Um einen Eindruck der Originallüstrierung zu ermöglichen, könnte an einer wenig sichtbaren Stelle ein kleines Freilegungsfenster erhalten bleiben.

Im Falle einer Neufassung müssten die bereits freigelegten Bereiche sauber gekittet werden, um eine tadellose Oberfläche für die darauffolgende Lüsterung zu erhalten. Die Überfassung würde die originale Fassung nicht beschädigen, sodass einer eventuellen Freilegung in der Zukunft nichts im Wege stände.

1 17. März 2013, Martin Furrer, Bitsch, Ze Heju Flienu, Kapelle Maria Sieben Schmerzen, Ergebnisse der Freilegungsmuster und Restaurierungsvorschlag.

2 11. April 2013, Oskar Emmenegger, Kapelle, Zen hohen Flühen, Sieben Schmerzen, Riederalp, Expertenmandat 351-VS-0060/00, Hauptaltar, 2 Nebentäpfe (zwischenlagert im Atelier Furrer, Brig), Begutachtung der Untersuchungsergebnisse.

3 4. April 2016, Oskar Emmenegger, Untersuchungsbericht Kapelle, Zen hohen Flühen, Sieben Schmerzen, Expertenmandat 351-VS-0060/00.

4 3. April 2020, Karolin Wirthner, Zwischenbericht Seitenaltäre, Kapelle Zen hohen Flühen.

5 8. April 2020, Claudia Guntern, Figuren der Kapelle Zen Hohen Flühen.

260	Bericht Nr.	Expertin	Objekt	Ort
	37	Petra Helm	Kapelle Mariae Zen hohen Flühen	Riederalp

Der Besuch in der Kapelle selbst diente in erster Linie dazu, einen Eindruck des Gesamtensembles zu erhalten.

Petra Helm, 13. September 2020

261	Rapport n°	Expert	Objet	Lieu
	38	Stefan Trümpler	Église paroissiale	Saint-Martin

VS Saint-Martin Église paroissiale – Projet de vitraux

1 Description du mandat

« Dans le cadre de la date anniversaire (70 ans) de la construction de l'église paroissiale de Saint-Martin, une commission paroissiale s'est créée en début d'année pour réfléchir à la possibilité de remplacer les vitraux actuels (ces vitraux n'ayant jamais été complètement aboutis et finis). Le conseil de paroisse souhaite les remplacer par une nouvelle création en tenant compte de la substance et du contexte artistique existant. Afin de garantir le succès de cette démarche, il est absolument nécessaire de s'entourer d'un spécialiste qui pourra analyser la situation actuelle et accompagner/conseiller la commission dans cette tâche. »

En plus d'une analyse de la situation et d'un avis sur la démarche à suivre, le soussigné se permet d'évoquer des observations sur la fonction des verrières de cette église et des critères concernant d'éventuelles nouvelles créations.

2 Situation, histoire résumée

La nouvelle église de Saint-Martin, consacrée en 1951, a été conçue par les architectes Denis Honegger et Fernand Dumas dans l'esprit de la « construction moderne » et du Groupe de Saint-Luc, auquel l'architecte Dumas et les artistes Fernand Baud et Albert Chavaz étaient liés.¹ Le mobilier liturgique aurait été dessiné par Dumas, tandis que Baud est l'auteur de l'ensemble des sculptures monumentales en bois associées aux arcatures qui rythment l'espace et que Chavaz a créé un vitrail dans le baptistère (un deuxième serait en dépôt). Le curé de la paroisse Damien Bex aurait joué un rôle très important dans la réalisation de l'œuvre.

Le fait que la série de fenêtres du côté méridional et dans la façade ouest de l'église n'est pas dotée de vitraux artistiques, mais de simples verrières géométriques, peut interpeller. Dans la paroisse (comité pour les vitraux), on évoque un manque de moyens financiers lors de la construction de l'édifice pour réaliser en même temps des vitraux plus prestigieux, mais il ne peut pas être exclu non plus que la situation soit le résultat d'une démarche volontaire – aucune source écrite ne permettrait d'étayer l'une ou l'autre des hypothèses.

Pour marquer la date anniversaire et en se référant surtout à l'hypothèse d'une situation non finie/inachevée (mais en place depuis 70 ans), la paroisse envisage la création de nouveaux vitraux qui remplaceraient le vitrage coloré actuel.

Cette intention mérite des réflexions et une grande attention par rapport aux circonstances de création de l'édifice, aux autres œuvres et aménagements, à l'espace et son éclairage ainsi qu'à la qualité conceptuelle, plastique et technique de la démarche.

3 Les verrières géométriques en place

Il s'agit de verrières en tuilage géométrique, aux verres antiques teintés dans la masse, mis au plomb, montés au mastic de vitrier dans des cadres métalliques et avec des séparations

¹ Inventaire du patrimoine bâti du Valais 118-282-000-000 ; Catherine Raemy-Berthod, *Les sanctuaires de Nax, Vernamiège, Mase et Saint-Martin (Val d'Hérens)*, Berne, Société d'histoire de l'art en Suisse, 1997, pp. 47–62 ; indications de représentants de la paroisse.

Rapport n°	Expert	Objet	Lieu
38	Stefan Trümpler	Église paroissiale	Saint-Martin

horizontales qui subdivisent les vitraux en plusieurs panneaux. Les teintes des verres sont peu saturées, mais les verrières, probablement aussi en raison de dépôts de salissure, laissent passer relativement peu de lumière. Même par temps ensoleillé, l'espace reste sombre et ne peut être utilisé qu'à l'aide de l'éclairage artificiel. Cet éclairage bas est en plus unilatéral à cause de la situation de l'église, adossée à un terrain (route) élevé, et la problématique s'est peut-être accentuée depuis que les parois ont été repeintes dans des tons jaune ocre lors de la dernière rénovation intérieure – elles étaient blanches auparavant (information comité de la paroisse).

Pour les verrières géométriques, il s'agit d'un type de « vitraux de base » assez fréquent dans des édifices du siècle passé, que l'on souhaitait caractériser par des fenêtres à connotation « sacrée » sans entrer dans une démarche de création artistique ou iconographique plus développée. Différentes raisons pouvaient amener à ce choix : des aspects économiques, le fait que le caractère sacré de l'édifice n'était pas très accentué (p. ex. chapelles d'hôpitaux ou de homes), une question de hiérarchisation des fenêtres dans les espaces, etc. De telles solutions peuvent aussi exprimer une volonté de sobriété, de modestie ou de retenue par rapport à d'autres éléments présents. Ces vitraux étant parfois proposés comme des solutions standards par des entreprises de vitriers, il arrivait que l'on consulte des artistes pour le choix des couleurs (à Saint-Martin, en l'occurrence, il aurait pu s'agir d'Albert Chavaz). Pour le siècle passé, on doit évidemment aussi tenir compte de la notion d'art abstrait ainsi que de l'intérêt des artistes pour le « retour aux sources », les vitraux géométriques et ornementaux répandus au Moyen Âge.

Même en partant du principe que les verrières géométriques de cette église étaient une solution provisoire, en attendant les moyens pour réaliser une série de vitraux « artistiques », on doit reconnaître que ces œuvres ont des qualités. On doit aussi admettre qu'on avait alors préféré cette solution à des fenêtres neutres au vitrage blanc, solution qui aurait probablement été encore nettement moins onéreuse. Ces verrières présentent donc néanmoins le résultat d'une démarche créatrice volontaire lors de la construction de l'édifice et même une démarche fréquente à cette période. Leur gamme de couleurs a été composée en fonction de critères liés au bâtiment et aux objets d'art qu'il contient. Leur uniformité nuancée peut être considérée comme une approche sans doute intéressante pour les vitraux de cette église et leur rapport avec les autres œuvres. En conséquence, cette série de verrières présente sans doute une valeur patrimoniale.

Il est plus difficile de dire ce qu'il en est de la luminosité : certains espaces sacrés créés dans le contexte du mouvement artistique du Groupe de Saint-Luc sont effectivement caractérisés par la recherche d'une « obscurité mystique ». Cependant, à Saint-Martin, la mise en valeur très remarquable des retables baroques par le concept d'aménagement de l'espace, la commande de sculptures monumentales et la construction elle-même font penser qu'une luminosité généreuse était souhaitée.

4 Considérations générales pour une éventuelle création de vitraux

Dans le cas d'une nouvelle démarche artistique destinée aux fenêtres de l'église, nous conseillerions de considérer les aspects suivants :

4.1 Vitraux existants

En cas de remplacement : documentation historique de leur création, documentation de l'état actuel, démarche pour conserver un témoignage. Si un deuxième vitrail d'Albert Chavaz existe, il faudrait assurer sa bonne conservation et songer à sa mise en valeur.

Rapport n°	Expert	Objet	Lieu
38	Stefan Trümpler	Église paroissiale	Saint-Martin

4.2 Qualité

Les verrières existantes ne devraient être remplacées que par une création d'une valeur artistique remarquable, qui sera en adéquation avec la qualité architecturale et la valeur patrimoniale de l'église et qui mettra ces qualités en valeur. Dans le même sens, des créations devraient être issues d'une démarche artistique clairement contemporaine. Pour obtenir cette qualité visée, il faudrait assurer une recherche circonspecte d'artistes et faire accompagner le processus par des spécialistes sur les plans artistique, patrimonial et technique.

4.3 Démarche créatrice

Depuis toujours, les vitraux ont été créés dans la coopération entre des compétences artistiques générales et des compétences techniques spécifiques. Parfois ces « compétences » sont réunies en une seule personne, parfois elles sont le résultat de collaborations. Aujourd'hui, certains artistes se spécialisent toujours dans l'art du « vitrail » (même si des vitraux aux techniques traditionnelles sont de moins en moins demandés et créés). Mais on remarque également toujours un intérêt de la part de créateurs polyvalents pour ce domaine et moyen d'expression artistique, et souvent des approches innovatrices et stimulantes naissent de leur coopération avec des artistes verriers expérimentés. Seulement, les occasions intéressantes pour créer des vitraux sont devenues rares. Il serait donc judicieux de faire appel également à des artistes polyvalents, ou ayant fait d'autres expériences avec du verre, de la relève et de la région. L'essentiel est un intérêt pour les défis de ces œuvres d'art par rapport aux édifices, à leur luminosité et à leur sens.

5 Cahier des charges

Une démarche pour créer de nouveaux vitraux devrait être soumise à un cahier des charges artistique et technique. Voici des éléments dont on pourrait tenir compte :

5.1 Luminosité

L'effet principal d'interventions dans les fenêtres concernera la luminosité dans cette église. Pour cette raison, la démarche envisagée sera avant tout une réflexion fondamentale sur la lumière dans cet espace, sur sa fonction et sa qualité, par rapport à :

- l'utilisation du lieu, les activités liturgiques et autres ;
- la mise en valeur des autels et des statues ;
- la mise en valeur particulièrement importante des dorures des œuvres baroques, un des éléments visuels essentiels du décor de cet espace ;
- l'équilibre lumineux dans l'espace ;
- l'éclairage artificiel ;
- la protection des autels et statues des rayons nocifs de la lumière du jour.

À ce sujet, on pourrait envisager d'enlever provisoirement au début de la démarche une ou plusieurs verrières existantes et de les remplacer par du verre à vitre. Ceci pourrait être une opération intéressante et bénéfique pour se rendre compte de l'influence de la lumière du jour sur cet espace, pour « repartir à zéro » dans cette quête d'une nouvelle luminosité. Cela permettrait également de vérifier l'état des cadres existants.

Dans cette église, l'éclairage semble avoir un rapport particulier avec un élément marquant du décor : les retables et surtout leurs dorures. En entrant dans l'espace, on est frappé par l'effet de la lumière sur ces dorures. Les autres éléments, notamment les nervures architectoniques et les statues, restent dans l'ombre et sont en partie à contre-jour. Cette régie de lumière visant à éclairer l'espace et à faire briller et ressortir les dorures du

sanctuaire était probablement une idée de base du concept initial. En quelque sorte, il s'agirait d'un concept de luminosité d'une église baroque.

5.2 Œuvres et décor existants

L'église actuelle est fortement marquée par la « scénographie » d'œuvres d'art importantes du passé et de l'époque de sa construction : les trois retables baroques et les statues de François Baud. Un enjeu décisif sera de se positionner par rapport à l'architecture d'origine et surtout à ces œuvres. Parmi les critères :

- Hiérarchisation, équilibre, axialité des éléments du « décor artistique » d'origine, problème des verrières quasi unilatérales.
- Les valeurs de série et la valeur individuelle des ouvertures. Actuellement, les verrières sont clairement définies comme un élément « mural », comme une « paroi lumineuse », qui n'interfère pas, et surtout pas individuellement pour chaque fenêtre, avec les « identités » marquées des trois autels et des statues (ainsi que du chemin de croix). La paroi ou « bande lumineuse » continue des vitraux est rythmée par les piliers en bois. Il est bien possible que ce principe devrait également constituer un leitmotiv pour une nouvelle série d'œuvres. Une démarche sans retenue, qui essaierait de rajouter une nouvelle couche d'œuvres d'une individualité prononcée, risquerait de déséquilibrer l'ensemble et de concurrencer, au lieu d'accompagner et de soutenir, ce décor que l'on peut considérer comme « complet ».
- Par rapport à l'équilibre dans l'espace et le fait que son décor actuel est surtout marqué par des œuvres sculptées, on pourrait considérer les vitraux comme un apport pictural, de surface, voire mural, et songer à ouvrir la démarche à des compléments/répondants picturaux en d'autres techniques, par exemple sur la paroi en face (peintures murales, tapisseries, peintures, projections...).

5.3 Couleur

La notion de la couleur doit faire partie des réflexions. Une colorisation forte et développée sur de grandes surfaces est impensable à cause du besoin de lumière. Mais il serait éventuellement possible d'intégrer des accents de couleurs, qui interpellent et qui soutiennent des notions chromatiques, surtout dans les retables. Ces derniers sont peu mis en valeur actuellement, par le manque de lumière et par la prédominance de contrastes clair-obscur dans l'espace.

5.4 Matérialisation

Nous avons l'impression que l'authenticité et la valeur intrinsèque des matériaux ne sont pas une caractéristique primordiale dans cet espace. On peut en déduire que la matérialité du verre serait avant tout abordée dans sa fonction de qualification de la lumière. Des murs peints sont dans le voisinage immédiat des verrières, tous les bois semblent être teints ou traités d'une manière ou d'une autre, les autels sont également peints et évoquent à la limite des trompe-l'œil. Il ne semble donc pas opportun de mettre en avant la matière elle-même, brute, du verre.

5.5 Aspects énergétiques, gestion durable

De nouvelles fenêtres ne devront pas assumer des fonctions d'isolation thermique du bâtiment. Au sujet de la gestion durable et de l'économie, on peut ainsi évaluer la possibilité d'utiliser les cadres existants.

Stefan Trümpler, décembre 2019

6 Illustrations (SBC Valais)



Fig. 1 et 2 : Église de Saint-Martin, intérieur (dans les photographies l'éclairage paraît surexposé par rapport à la situation perçue naturellement, et les murs trop clairs)

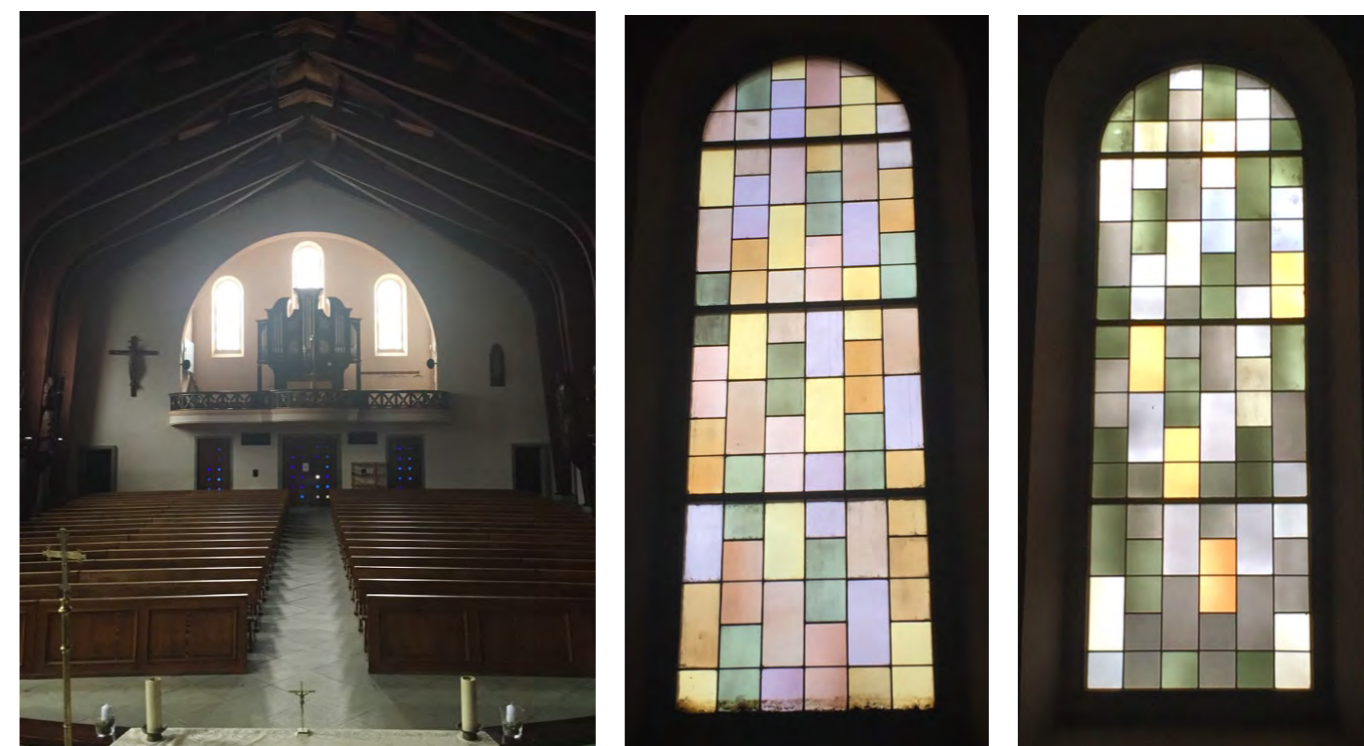


Fig. 3, 4 et 5 : Vue vers l'ouest, verrières géométriques existantes dans la nef et derrière l'orgue

Rapport n°	Expert	Objet	Lieu
39	Stefan Trümpler	Ancienne église (chapelle Saint-Maurice)	Saxon

VS Saxon

Ancienne église (chapelle Saint-Maurice) – Nouveaux vitraux

1 Description du mandat

Brève description du mandat lors de la demande de la Section Monuments historiques du SBMA de l'État du Valais du 11 août 2017 (Laurent Grichting) :

« Une demande a été déposée auprès du Service cantonal pour le changement des vitraux récents créés lors de la dernière campagne de restauration dans les années 1957–1967. Afin de définir le cadre dans lequel le nouveau projet de remplacement pourra s'inscrire, une analyse détaillée doit être effectuée. Pour mener à bien cette démarche, l'aide d'un expert nous est indispensable et permettra de garantir le meilleur résultat possible. »

Le mandat a débuté en automne 2017 et s'est terminé par la prise de connaissance des vitraux réalisés lors de l'inauguration de l'œuvre le 23 août 2019.

2 Situation

L'expert a pu disposer d'une information détaillée sur l'édifice et l'histoire récente de ses verrières, basée sur une étude de M. Patrick Elsig de 1991. Il s'agit de l'ancienne église autrefois située dans l'enceinte du château de Saxon, dont subsistent seulement cet édifice et l'ancien donjon (*fig. 1 et 2*). L'église actuelle a été reconstruite vers 1500 en s'associant au clocher plus ancien remontant au XIII/XIV^e siècle. La baie centrale à remplages du chevet et les fenêtres de la nef font vraisemblablement partie de cette construction du gothique tardif. Lors de travaux postérieurs, certaines baies ont été modifiées (arcs brisés). Aucune trace des anciennes verrières ne semble être conservée. Après son abandon dans le courant du XIX^e siècle, cet édifice a été l'objet de deux campagnes de restauration, de 1957 à 1967 (intérieur) et en 1991 (extérieur).

En 1959, un vitrage nouveau très simple et fonctionnel a été mis en place, avec des cadres métalliques massifs ainsi que quelques nouvelles barlotières et des protections extérieures en treillis. Par la suite, et apparemment en raison de déprédations fréquentes, des solutions avec une matière alternative, du « vinyle », auraient été envisagées ou mises en place.

En 1967, la fenêtre principale du chœur a été restaurée et dotée de verrières en losanges patinées et cuites. Puisqu'il n'y avait pas de battues, une pose au mortier était nécessaire. Une nouvelle approche de conservation de cette baie à deux lancettes, dont le remplage d'origine est très fragile, a amené à un projet de vitraux. L'atelier de vitrail de Guy Christina à Monthey a proposé en 1992 – 1993 des projets combinant des éléments figuratifs rappelant des composantes de vitraux historiques et des éléments géométriques contemporains. Ce projet n'a pas été poursuivi.

3 Déroulement du mandat

À la suite des campagnes de restauration du siècle passé et de l'initiative prévue pour la grande ouverture du chevet, la commune de Saxon, propriétaire de l'édifice et maître d'ouvrage, a relancé le projet mentionné ci-dessus de créer une nouvelle série de vitraux pour toute l'église. Laurent Grichting, l'architecte des monuments chargé du suivi de

Rapport n°	Expert	Objet	Lieu
39	Stefan Trümpler	Ancienne église (chapelle Saint-Maurice)	Saxon

l'entretien de l'église, a pris part à une première phase de cette initiative, lors de laquelle les projets d'une artiste de la région avaient été examinés, sans suite.

Nous avons commencé notre mandat en prenant connaissance d'une série de maquettes d'une seconde artiste, Laurence Villenet Polo (atelier du verre La Vie En Verre, Martigny), avec laquelle la commune souhaitait poursuivre et réaliser le projet. Il s'agissait à nouveau d'une approche guidée par le souhait de faire dialoguer des éléments d'un langage abstrait contemporain avec des motifs figuratifs repris cette fois de vitraux néogothiques. Cette démarche aurait été influencée par des souhaits des commanditaires de voir représentés certains thèmes iconographiques liés à des saints de la région.

D'entente avec M. Grichting, nous avons proposé à l'artiste et aux représentants de la commune de consacrer à cet édifice remarquable une démarche plus authentique, autonome et contemporaine. Cette suggestion rejoignait les souhaits personnels de l'artiste.

Au printemps 2018 et après quelques échanges sur des questions de détail, Madame Villenet Polo a présenté un nouveau projet :

« *Comme discuté ensemble, veuillez trouver en annexe ma nouvelle proposition de création de vitraux pour la chapelle Saint-Maurice. Cette nouvelle proposition a été revue intégralement afin de prévoir une création cohérente et harmonieuse avec la chapelle ; quelques taches rouges au sommet du vitrail du chœur tendent à symboliser la décapitation de saint Félix, saint Maurice quant à lui est représenté par sa croix légendaire. Le style de vitrage du chœur étant cistercien, les vitraux latéraux arborent eux aussi ses formes cisterciennes en jouant sur l'aspect un petit peu plus moderne et toujours sur le jeu de couleurs différentes selon la situation géographique des fenêtres.* »¹

Il s'agissait en effet d'un projet très sobre de verrières dites « cisterciennes », basées sur des entrelacs géométriques empruntés aux décors de vitraux médiévaux et de manuscrits du haut Moyen Âge. Ces motifs sont « mis en parenthèse » par une déformation digitale et leur retenue chromatique intrinsèque est nuancée par des dégradés subtils de couleurs. Quelques formes isolées en teintes fortes rappellent les thèmes évoqués de manière discrète et cohérente (*fig. 8–13*). Ces projets ont été salués unanimement, et leur réalisation a débuté en tenant compte de certaines suggestions mineures de notre part (*fig. 8 et 9*).

En parallèle, la technique de pose des nouveaux vitraux a été étudiée. Les lourds châssis métalliques semblaient compromettre d'emblée une approche adaptée à cet édifice. On constatait également que, dans la plupart des fenêtres, les anciennes battues en pierre avaient été supprimées. Le remplage très fin de la fenêtre axiale du chœur semblait même n'avoir jamais eu de battue : à l'origine, les panneaux de vitrage au plomb pourraient avoir été posés uniquement au moyen de mortier et fixés aux barlotières en fer (*fig. 3–5*). Il paraissait souhaitable qu'une pose très simple et archaïque au mortier puisse faire partie du concept technique et plastique des nouveaux vitraux, et les intentions de l'artiste semblent avoir été respectées par cette démarche. Fort heureusement, la commune était d'accord d'entreprendre les travaux complémentaires nécessaires, d'une ampleur considérable, y compris une restauration soignée du remplage de la grande fenêtre du chœur, et des maçons très compétents ont mis en œuvre ce projet (*fig. 6*). Pour la protection extérieure des vitraux – hélas indispensable à cet endroit –, dans une approche une fois de plus traditionnelle et en tenant compte de l'aspect extérieur du bâtiment, des treillis métalliques

¹ E-mail de l'artiste du 11 janvier 2018 à l'attention de M. Sébastien Rohner, commune de Saxon, avec copie au soussigné.

tissés sur des cadres ont été choisis, même si, selon les conditions météorologiques et l'éclairage, ces éléments sont assez bien visibles à travers les verrières (fig. 6 et 15).

Lors de l'inauguration de l'ensemble verrier en août 2019, on était sous le charme d'une démarche réussie. Des verrières très sobres et claires, composées de verres bruts, d'empreinte contemporaine tout en se développant sur une base de références historiques associées au lieu, d'un coloris calme, doux et néanmoins animé, embellissent de manière retenue et précieuse l'intérieur épuré de cette église (fig. 7). Les verres légèrement teintés dans la masse, sans ajout de peinture, rendent ces vitraux transparents et permettent le dialogue entre l'intérieur de l'église et son environnement majestueux. L'ensemble verrier confère une nouvelle cohérence à l'espace et surtout à ses baies aux formes et positions assez hétérogènes. Grâce à la pose simple au mortier, les surfaces lumineuses en verre se lient de manière très immédiate aux parois au crépi clair, faisant ressentir une matérialité significative bien présente (fig. 14 et 15) et donnant lieu à un flux de lumière et une ambiance chromatique très subtils, en harmonie avec l'intervention empliée de grande sensibilité de l'artiste dans cet espace historique.

Stefan Trümpler, le 30 juin 2020

4 Illustrations

Photos Laurent Grichting (fig. 6, 9-13, 15) et Stefan Trümpler, © Vitrocentre Romont.



Fig. 1 et 2 : L'ancienne église (chapelle Saint-Maurice) au-dessus de Saxon



3



4



5



6

Fig. 3-5 : Fenêtre principale du chœur, remplage avant les travaux de restauration. En haut, lobe central (3) et tête de lancette de droite (4) montrant des anciennes barlotières avec rajouts récents pour le montage de verrières et d'un grillage de protection extérieur ; lobe central sans battue (3), battue en mortier de la tête de lancette de gauche (5)

Fig. 6 : Après les travaux, remplage restauré, vitrail et grillage de protection en place



Fig. 7 et 8 : Aperçu de l'espace lors de l'inauguration, avec l'artiste Laurence Villenet Polo ; projet du vitrail du chœur

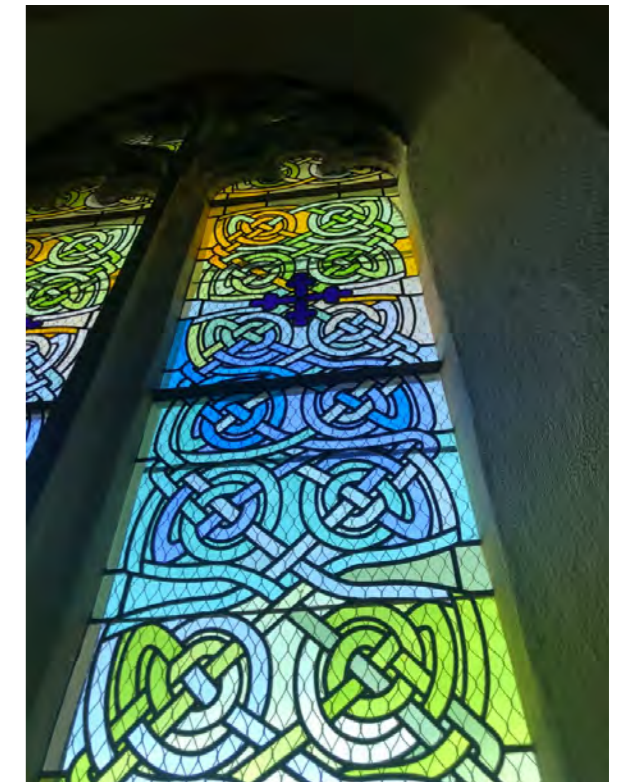
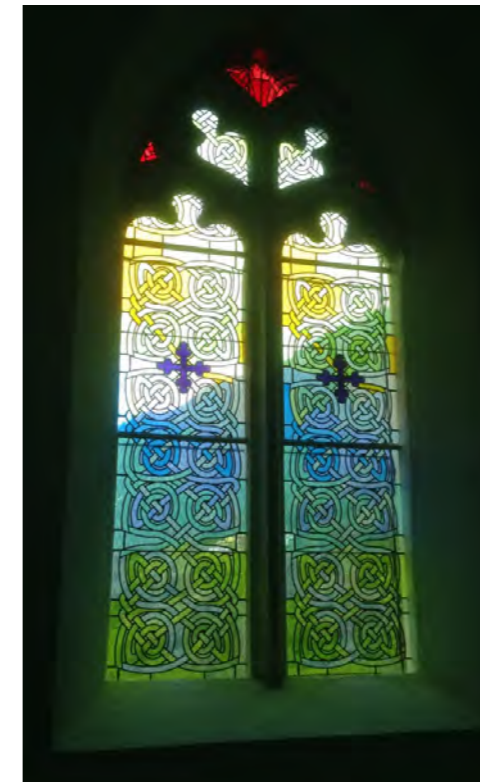


Fig. 9 et 10 : Le vitrail principal du chœur



Fig. 11-13 : Vitraux de la nef

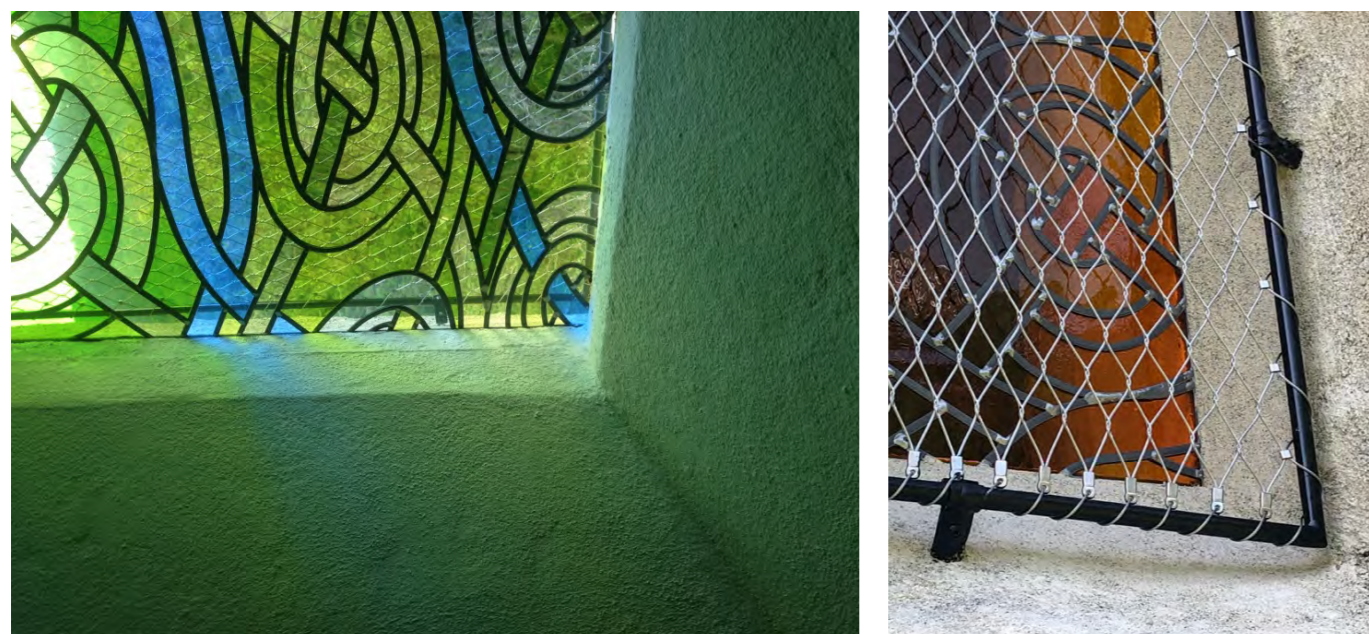


Fig. 14 et 15 : Pose des vitraux au mortier, vues intérieure et extérieure, avec le grillage de protection

ZH Boppelsen Speicher Lägerngasse – Mauerwerksrisse



Abb. 1: Westfassade, Zustand am 4.10.2019

1 Auftrag

Das Bundesamt für Kultur hat mich als Experten beauftragt, zusammen mit der kantonalen Denkmalpflege Zürich den Speicher in Boppelsen zu begutachten. Nach einem Murgang, der auch den Speicher betraf, stellte man etwa vertikal verlaufende Risse in den Wänden fest und hat daraufhin das Gebäude mit Zugstangen gesichert. Ebenso traten Risse in der Untersicht des Gewölbescheitels auf. Sie wurden bereits mit Mörtel geschlossen.

Zur Instandsetzung der Risse gibt es einen Vorschlag der Ingenieure Blöchliger Partner AG aus Küsnacht. Meine Aufgabe ist es, die Ursache der Risse festzustellen und die zu treffenden Massnahmen zu begutachten.



Abb. 2: Ecke Südost, Zustand am 4.10.2019

2 Grundlagen

2.1 Beobachtung

Am 4. Oktober 2019 konnte ich den Speicher zusammen mit Frau Christiane Thomas, Bauberaterin der kantonalen Denkmalpflege Zürich, und den Herren Weiss (Eigentümer) besichtigen. Dabei konnte ich die Hauptmasse des Speichers aufnehmen.

2.2 Projektspezifische Grundlagen

Frau Thomas stellte mir folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Plan «Instandhaltung Spycher», Grundrisse 1:50, von Adrian Mäder, Architekt, Boppelsen
- Plan «Instandhaltung Spycher», Ansicht und Schnitt 1:50, von Adrian Mäder, Architekt, Boppelsen
- Entwurfsskizzen zu einer Instandsetzung durch Blöchlinger Partner Ingenieure vom 9.5.2019
- Fotos vom 18.2.2019 von Frau Thomas



Abb. 3: Risse der Ostfassade, Zustand am 4.10.2019

3 Feststellungen beim Besuch

Die Risse zeigen eine weitgehend horizontale Bewegung der Rissufer. Ursache der Risse ist also nicht etwa eine Setzung der Fundamente, sondern eher eine Rotation und Verschiebung der Südfassade. Ursache der Risse ist der Horizontalschub des Gewölbes über dem Erdgeschoss, dies zeigt auch die statische Nachrechnung (vgl. Kapitel 4). Der Murgang ist nicht die eigentliche Ursache der Risse, er kann sie jedoch ausgelöst oder vergrößert haben.



Abb. 4: Risse der Westfassade, Zustand am 4.10.2019



Abb. 5: Die Rissufer zeigen eine horizontale Verschiebung.

Die Gewölbestärke lässt sich nicht feststellen. Im Obergeschoss zeigt sich, dass das Gewölbe bis unter den Bretterboden mit feinkörnigem Material überfüllt wurde. Nachfolgend gehe ich aufgrund meiner Beobachtungen an anderen Gebäuden von einer Gewölbestärke von 20 cm aus. Für die Gewichtsberechnung ist in erster Linie die gut feststellbare Gesamt-

stärke von Gewölbeunterseite bis Oberfläche Überfüllung massgebend; die Gewölbestärke spielt dabei eine untergeordnete Rolle.

Verschiedene Holzteile von Dach und Zwischenboden sind in einem schlechten Zustand. Für die Dauerhaftigkeit des Bauwerks ist entscheidend, dass kein Wasser durch schadhafte Stellen des Dachs eindringt. Ich empfehle, das Dach periodisch zu beobachten und schadhafte Stellen lokal auszubessern.

4 Statische Untersuchung

Die Masse auf den Plänen stimmen mit den eigenen Aufnahmen befriedigend überein. Ich habe die Kräfteverhältnisse an einem halben Längsschnitt überprüft. Dabei habe ich die geringen Lasten der Holzteile vernachlässigt. In der Rechnung habe ich das Raumgewicht des Mauerwerks mit 24 kN/m^3 ($2,4 \text{ t/m}^3$) eingesetzt und dasjenige des Gewölbes mit Überschüttung zu 22 kN/m^3 ($2,2 \text{ t/m}^3$) angenommen. Die statische Berechnung ergibt unter ständigen Einwirkungen (im Zustand ohne Zugstangen) einen Horizontalschub von $62,4 \text{ kN/m}$ ($6,2 \text{ t/m}$) und daraus am Mauerfuss eine resultierende Kraft von 215 kN/m ($21,5 \text{ t/m}$), die im Horizontalschnitt auf Terrainhöhe 13 cm vor der Fassadenflucht verläuft. Diese Kraft erzeugt am äusseren Rand des Mauerwerks eine Druckspannung von etwa $0,827 \text{ MPa}$ ($8,27 \text{ kg/cm}^2$). Dieser Wert ist zwar nicht aussergewöhnlich gross, reagiert aber empfindlich auf kleine Veränderungen der Lage der Resultierenden. Über die Ausbildung und Tiefe der Foundation ist nichts bekannt, die Resultierende liegt in ihrem weiteren Verlauf unter Terrain, aber in jedem Fall sehr nahe an der Aussenkante des Mauerwerks. Somit ist das Gleichgewicht der Kräfte zwar gerade noch erfüllt, was erklärt, weshalb der Speicherbau lange Jahre standsicher geblieben ist. Andererseits ist das Auftreten der Vertikalrisse durch die Lage der Resultierenden im Grenzbereich plausibel erklärt.

5 Massnahmen

Will man auf aufwendige und störende Strebepfeiler vor den Fassaden verzichten, muss der Horizontalschub des Gewölbes mit Zugstangen kurzgeschlossen werden, um den langfristigen Bestand des Speichers sicherzustellen. Ich gehe mit Blöchlinger Partner einig, dass diese Zugstangen über dem Gewölbe angeordnet werden können.

Das Zentrieren der resultierenden Kraft auf die Mitte des Mauerwerksquerschnitts erfordert eine Zugkraft zwischen Nord- und Südfassade von $23,1 \text{ kN/m}$ ($2,31 \text{ t/m}$) auf Höhe von etwa 3,30 m über dem Terrain der Südfassade, d. h. im Bereich der Bodenbretter über dem Gewölbe. Eine möglichst tiefe Lage der Stangen ist erwünscht, eventuell können sie auch einige Zentimeter in die Gewölbeüberfüllung eingelassen werden.

Ich schlage vor, diese Kraft mit sechs Edelstahlzugstangen im Abstand von 80 cm auf die beiden Fassaden aufzubringen. Dann sind Massnahmen in Querrichtung nicht erforderlich. Ich empfehle, Duplex-Stangen 4362 der Spann Stahl AG, Hinwil mit einem Durchmesser von 12 mm zu verwenden. Die Stangen werden durch je sechs Kernbohrungen pro Fassade geführt (Durchmesser maximal 50 mm). Die Stangen enden in Schraubverbindungen mit Kontermuttern und Unterlagsplatten $100 \times 100 \times 15 \text{ mm}$ (im Programm der Spann Stahl AG). Diese Unterlagsplatten würde ich sichtbar aussen auf die Fassade montieren. Von einem «Verstecken» durch Vertiefen und Kaschieren rate ich ab, denn dies würde die historische Bausubstanz weit mehr beschädigen als die aussen aufgesetzten Unterlagsplatten. Die Stangen werden mit je 10 kN (1 t) Zug vorgespannt. Dazu können Drehmomentenschlüssel oder leichte hydraulische Pressen verwendet werden. Die Hohlräume zwischen Bohrloch

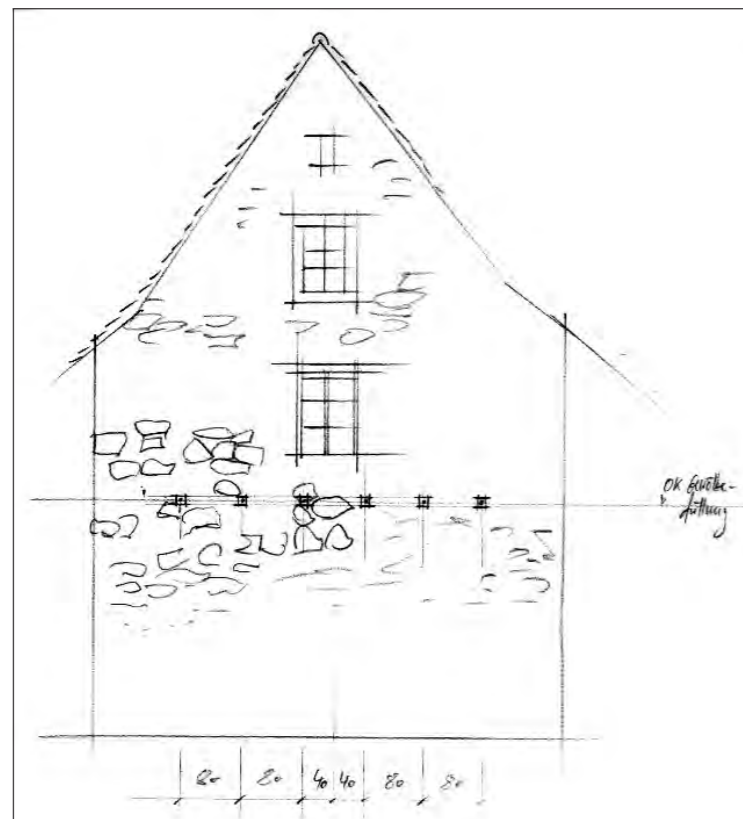


Abb. 6: Massstäbliche Skizze der Südfassade mit Unterlagsplatten der Zugstangen 100 x 100 mm Zustand am 4.10.2019

und Stangen sind anschliessend mit einem verträglichen Mörtel zu füllen, der mit leichtem Druck aus einer Pistole appliziert werden kann.

Die bestehenden Risse sollen vor dem Vorspannen mit geeignetem Mörtel geschlossen werden.

Jürg Conzett, 31. Oktober 2019

ZH Zürich Haus zum Kiel – Statische Ertüchtigungsmassnahmen



Abb. 1: Eichenholzsäule und notdürftig reparierter, stark verformter Hauptunterzug im Kellergeschoss

1 Ausgangssituation

Das Haus zum Kiel am Hirschengraben in Zürich ist ein repräsentatives spätbarockes Wohnhaus. Das Hauptgebäude erhebt sich in unmittelbarer Nähe zum Kunsthaus auf einem rund 15 x 21 m messenden rechteckigen Grundriss. Das Haus mit seinem markanten, das Strassenbild prägenden Mansarddach wird mittig durch einen Haupteingang auf der langen Grundrissseite erschlossen. Es weist ein hohes Kellergeschoss, drei Vollgeschosse und ein Mansardstockwerk auf. Im Erdgeschoss führt der Haupteingang in einen quer zur Hauptachse verlaufenden breiten Flur, während in den oberen Stockwerken die Erschliessung durch fassadenparallele Flure erfolgt, sodass hier eine gegenüber dem Erdgeschoss um 90° gedrehte Raumorganisation vorliegt. Die Umfassungsmauern des Baus bestehen offenbar aus rund 90 cm starkem Bruchsteinmauerwerk, während die gesamte Innenstruktur offenbar als leichte Wände in Fachwerkkonstruktion ausgeführt ist. Im Kellergeschoss wird das Haus parallel zur Fassade und ungefähr unter einer der beiden Begrenzungswände der Flure der oberen Geschosse längs durch eine Massivwand geteilt. Weitere massive Mauerstrukturen sind innerhalb des Perimeters des Gebäudes nicht vorhanden. Vielmehr lastet die zweite Binnenwand im Kellergeschoss (Raum Weinkeller) auf einem hölzernen Unterzug, der durch Eichenholzsäulen getragen wird (Abb. 1).

Am gesamten Haus sind erhebliche Verformungen feststellbar. Die hölzernen Geschossdecken hängen um mehrere Dezimeter durch. Die Verformungen ziehen sich vom Keller bis zum Dachgeschoss hindurch. An allen Anschlüssen der Binnen- an die Aussenwände sind charakteristische Abrisse feststellbar, die schräg von oben nach unten und von innen nach aussen verlaufen (Abb. 2). Auch die Stuckdekoration des Musiksaales im Erdgeschoss ist durch diese Risse und Verformungen geschädigt.

Bisher wurde auf die offenkundig schon seit längerer Zeit bestehenden Verformungen durch Einbau eines Subsidiärtragwerkes im Kellergeschoss reagiert (Abb. 3, vermutlich 19. Jahrhundert). Parallel zum bestehenden, durch die Säulen getragenen Unterzug wurde ein zweiter, durch rechteckige Ständer gestützter eingezogen, der den grossen, etwa zwei Drittel der Hausfläche einnehmenden Weinkeller ungefähr im Drittelpunkt der Decken verstärkt.

Das vorliegende Gutachten stützt sich auf eine Begehung am 7. Januar 2020, den statischen Bericht und die vorgeschlagenen Ertüchtigungsmassnahmen der Firma TimbaTec GmbH.



Abb. 2: Typische Risse im Obergeschoss durch Absenkung der gesamten Binnenstruktur des Hauses gegenüber den Umfassungswänden

2 Befunde

Alle tragenden Holzbauteile im Kellergeschoss weisen unübersehbare, z. T. drastische Spuren der Überlastung auf. Der grosse Unterzug auf den Eichensäulen ist an allen Auflagerpunkten quer zur Faser plastisch stark eingedrückt. Die vom Keller aus sichtbaren Deckenbalken, die quer zur Raumrichtung spannen, sind ebenfalls teils stark verformt und



Abb. 3: Nachträglich eingezogene Stützenreihe mit zweitem Unterzug im Kellergeschoss

z. T. sogar gebrochen. Der nachträglich eingezogene zweite Unterzug hat diese Schäden nur partiell verhindern können.

Die stark durchhängenden Deckenbalken über dem Kellergeschoss lassen auch vermuten, dass die im Mauerwerk steckenden Balkenköpfe nicht mehr tragfähig sind.

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
41	Stefan M. Holzer	Haus zum Kiel	Zürich

Ich möchte die Beobachtungen am Bauwerk wie folgt zusammenfassen:

- Schon bauzeitlich ist die Tragstruktur des Gebäudes mangelhaft konzipiert gewesen. Eine sehr weiche, nachgiebige Innenstruktur fast ohne steife Innenstützen oder Innenwände ist in die sehr steifen Umfassungswände eingebettet. Die Verschwenkung der Erschliessungsrichtung zwischen Erdgeschoss und den Obergeschossen hat zu einem konzentrierten Lastabtrag nach unten an wenigen Stellen geführt. Die Stützung der Balkendecken über dem Kellergeschoss durch die Eichensäulen und den Unterzug war unzureichend, sodass der Unterzug vermutlich schon bauzeitlich überlastet war.
- Nur ein Teil der Lasten wird in die massive Binnenwand im Kellergeschoss eingetragen. Der Rest lastet über den Unterzug auf den Eichensäulen. Während diese parallel zur Faser belastet sind und daher die Kräfte ohne sichtbare Schäden aufnehmen können, ist der Unterzug quer zur Faser eindeutig weit jenseits der aufnehmbaren Druckspannungen belastet, was zu irreversiblen Eindrückungen geführt hat.
- Die bisher eingebaute zusätzliche Stützenreihe mit Unterzug im Keller hat die gravierende bauzeitliche Fehlkonzeption des Tragwerkes nur partiell mindern können. Die Stützenreihe ist offenkundig erst zu einem Zeitpunkt hinzugefügt worden, zu dem die heute beobachtbaren Verformungen zu einem erheblichen Teil bereits vorhanden waren, und hat daher nur einen vergleichsweise geringen Teil der Lasten übernommen. Entsprechend ist diese Ertüchtigungskonstruktion nicht drastisch überlastet. Allerdings ist sie entsprechend auch wenig wirksam.
- Seit der Bauzeit sind erhebliche weitere Schäden des Tragwerkes vermutlich durch teilweisen Verlust der Tragfähigkeit der Balkendecken durch Verrotten der in die Umfassungswände eingebetteten Balken- und Unterzugsköpfe hinzugekommen.
- Die Überlastung des Binnentragwerkes hat zu erheblichen Verformungen geführt, welche die Nutzung des Bauwerkes erheblich einschränken und ausserdem zu Schäden an den künstlerisch wertvollen Innenraumgestaltungen geführt haben.
- Es ergibt keinerlei Sinn, eine Sanierung des Bauwerkes ohne nachhaltige Verbesserung der statischen Situation durchzuführen. Eine Rückführung der vorhandenen Verformungen ist allerdings v. a. mit Blick auf den Erhalt der Stuckdekoration des Musiksaales nicht ohne Weiteres möglich und sollte auch nicht angestrebt werden.

3 Bewertung des Sanierungskonzeptes

Das Sanierungskonzept der Firma TimbaTec sieht insbesondere folgende statische Ertüchtigungsmassnahmen vor:

- Komplettaustausch des Unterzuges über den Eichensäulen im Weinkeller
- Abfangen der Deckenbalkenköpfe vor der Aussenwand und Stützung durch eine frei vor der Wand stehende Stützenreihe
- Abfangen der Hauptunterzüge mit zusätzlicher neuer Stütze
- Ersatz der Balkenköpfe durch Verfüllen der Hohlräume mit Beton

Diese Massnahmen sind sinnvoll und nachhaltig. Der Lastabtrag wird durch den Ersatz des Hauptunterzuges wiederhergestellt. Die Lasteinleitung der Unterzüge und der Deckenbalken in die Umfassungswände, die durch verrottete Balkenköpfe beeinträchtigt ist, wird durch ein Subsidiärtragwerk übernommen, das frei zugänglich und luftumspült vor der Umfassungswand steht und daher in Zukunft kontrolliert werden kann und gegen erneute Verrottung gesichert ist. Die Eingriffe in das Tragwerk konzentrieren sich auf das Kellergeschoss, das schon heute durch die älteren Ertüchtigungsmassnahmen geprägt ist (zweite Stützenreihe). Die Geschichte des Bauwerkes bleibt ablesbar, mit Ausnahme des Unterzuges wird keine Originalsubstanz entfernt. Der Austausch des Hauptunterzuges ist nach

Bericht Nr.	Experte	Objekt	Ort
41	Stefan M. Holzer	Haus zum Kiel	Zürich

meiner Einschätzung unumgänglich, da das Bauwerk im derzeitigen Zustand nicht als standsicher betrachtet werden kann.

Unter Berücksichtigung aller Gegebenheiten kann der vorgesehene statische Eingriff als minimalinvasiv und angemessen gekennzeichnet werden. Die denkmalpflegerisch wertvollen Bereiche des Gebäudes werden durch die geplanten Eingriffe im Endzustand kaum tangiert. Für eine dauerhafte Bewahrung der wertvollsten Ausstattungselemente des Baus (Musiksaal) sind wirkungsvolle statische Ertüchtigungen dringend erforderlich. Ich halte somit das vorgelegte statische Sanierungskonzept für schlüssig, strikt erforderlich, angemessen und langfristig wirksam. Das bestehende Denkmal wird mit der vorgesehenen Massnahme für weitere Generationen bewahrt werden können, ohne dass nennenswerte Substanzverluste in Kauf genommen werden müssen. Die Ablesbarkeit der Massnahmen stellt sich in die Kontinuität der Geschichte des Bauwerkes. Dessen grundlegende konzeptionelle Mängel in statischer Hinsicht werden partiell korrigiert, ohne dass das bauzeitliche System des Lastabtrages grundsätzlich geändert würde. Daher sind Folgeschäden infolge der neuen Strukturen nicht zu erwarten.

Aus denkmalpflegerischer Sicht problematisch könnte allenfalls die Ausführung der Arbeiten sein. Bei der Ausführung der Arbeiten insbesondere zur Ertüchtigung des Hauptunterzuges muss mit äusserster Vorsicht vorgegangen werden, um Erschütterungen und weitere Verformungen zu vermeiden, die den im Erdgeschoss gelegenen Musiksaal weiter schädigen könnten.

Stefan M. Holzer, 13. September 2020

Herausgeber
Éditeur
Pubblicato da

Bundesamt für Kultur
Sektion Baukultur
Hallwylstrasse 15, 3003 Bern

Office fédéral de la culture
Section Culture du bâti
Hallwylstrasse 15, 3003 Berne

Ufficio federale della cultura
Sezione Cultura della
costruzione
Hallwylstrasse 15, 3003 Berna

Korrektorat
Correction
Correzione

Andrea Schüpbach
Ludovic Roulin

Gestaltung/Satz
Graphisme/composition
Design/composizione

p.i.n.k.elefant gmbh
www.pinkelefant.ch

© Bundesamt für Kultur
Bern 2021
© Office fédéral de la culture
Berne 2021
© Ufficio federale della cultura
Berna 2021



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Département fédéral de l'intérieur DFI
Dipartimento federale dell'interno DFI
Departament federal da l'intern DFI
Bundesamt für Kultur BAK
Office fédéral de la culture OFC
Ufficio federale della cultura UFC
Uffizi federal da cultura UFC