



Christa Gwercher, Bsc.

WASSER FÜR GRAZ

Der Basteibrunnen

MASTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieurin

Masterstudium Architektur

eingereicht an der

Technischen Universität Graz

Betreuer

Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Holger Neuwirth

Institut für

Architekturtheorie, Kunst- und Kulturwissenschaften

Graz, Oktober, 2017

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Das in TUGRAZonline hochgeladene Textdokument ist mit der vorliegenden Masterarbeit identisch.

Datum

Unterschrift

Danksagung

Bei dieser Gelegenheit möchte ich mich bei der großartigen Unterstützung meiner Freunde und Studienkollegen bedanken, die immer ein offenes Ohr und einen Ratschlag bereit hatten.

Großen Dank an Herrn Dipl. Ing. Senekowitsch, der mir stets den Zutritt zum Brunnen ermöglichte, dem Team des Geodesie Institutes, dass mir zur Seite stand und mit vollem Interesse dabei war, Herrn Dr. Hilzensauer vom Bundesdenkmalamt Graz und dem Team vom Bauforschungs Institut, welches mir mit Rat und Tat zur Seite stand.

Besonderer Dank gilt meinem Betreuer Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Holger Neuwirth, der von Beginn an hinter meiner Idee stand und mich in dieser Zeit großartig unterstützte.

Vor allem aber möchte ich meiner Familie danken, die mir dieses Studium ermöglicht hat und stets voller Begeisterung und Interesse meinen Erzählungen lauschte und mir erst recht in den letzten Monaten viel Unterstützung bot.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Denkmalpflege Gesetze/Richtlinien/ Organisationen	11
Wasserversorgung Brunnen	19
Wasser für Graz Städtebauliche Entwicklung der Stadt Graz	45
Basteibrunnen Topographie Baugeschichte Baubeschreibung	59
Materialien Materiallegende Ziegel Naturstein Historischer Mauer Mörtel Stahl	85

Schadensanalyse	107
Arten von auftretenden Schadensbildern	
Klassifikation der Verwitterungsformen	
Schäden am Bauwerk	
Bestand	155
Entwurf und Konzept	163
Basteibrunnen	
Stadtführung	
Schlusswort	195
Literaturverzeichnis	196
Internetquellen	198
Abbildungsverzeichnis	199

„Die Oberfläche eines Kunstwerkes ist wie die Haut eines Menschen. Sie reagiert empfindlich auf jede Verletzung und auf den Prozess des Alterns, aber sie ist - mit ihren Falten und Narben - das Abbild des Charakters und das Bild der Schicksale, die den Menschen geformt haben.“¹

Alois Riegl

¹Hueber 2002, 6.

Vorwort

Durch meinen Auslandsaufenthalt in Venedig habe ich für mich das große Interesse an der Denkmalpflege und dem Erhalt unserer Kulturgüter entdeckt.

Off ist uns nicht bewusst, wie viel Geschichte allein durch den Abriss eines Hauses verloren geht, deshalb möchte ich mit dieser Arbeit darauf aufmerksam machen, wie wichtig es ist, unsere Geschichte zu erhalten.

Nach fünf intensiven Jahren des Architekturstudiums, wurde es Zeit, mich mit der Abschlussarbeit auseinander zu setzen. Von Beginn an war es mir ein großes Anliegen, meine Arbeit einem Denkmal in Österreich zu widmen, obwohl ich noch keine Idee hatte, in welche Richtung es mich treiben wird.

Nach einigen Monaten hartnäckiger Recherche und Suche, habe ich für mich das perfekte Thema gefunden. Ich hoffe, mit meiner Arbeit anderen die Besonderheit unserer Denkmäler näher bringen zu können.

DENKMALPFLEGE

Gesetze/ Richtlinien/ Organisationen

Bestimmungen, Gesetze und Normen für die Erhaltung von Denkmälern geben Informationen darüber, in welchem Umfang es möglich ist ein Denkmal zu behandeln und welche Aspekte man im Umgang mit Denkmälern beachten muss. Unter anderem gelten in Österreich das österreichische Denkmalschutzgesetz, die internationale Charta von Venedig und ICOMOS.

Das österreichische Denkmalschutzgesetz

Allgemeine Bestimmungen, Überblick

1850 wurde die erste Fassung zur Erhaltung der Baudenkmale von Kaiser Franz Joseph I unterzeichnet. Im Jahre 1923 wurde dann das im Prinzip heute noch gültige Denkmalschutzgesetz erlassen.

Grundsätzlich behandelt dieses Gesetz die Erhaltung von beweglichen und unbeweglichen Gegenständen, welche von Menschen geschaffen wurden und im öffentlichen Interesse stehen. Aus diesen Gründen kommen die Bestimmungen des Denkmalschutzgesetzes in jenem Sinne zur Anwendung, als dass die „Erhaltung“ die Bewahrung vor Veränderung, Zerstörung oder Übersiedelung ins Ausland beinhaltet.

Die Erhaltung eines Kulturgutes, aus regionaler oder überregionaler Sicht, liegt im öffentlichen Interesse, wenn dessen Verlust eine Minderung des Kulturgutbestandes von Österreich bewirkt. Ebenso wird im Gesetzestext genauer erläutert, warum Einzeldenkmäler und Gruppen von beweglichen oder unbeweglichen Gegenständen im öffentlichen Interesse stehen.

Öffentliches Interesse der Erhaltung tritt in Kraft durch:

- gesetzliche Vermutung
- Verordnung des Bundesdenkmalamtes
- Bescheid des Bundesdenkmalamtes (Ensembles und Sammlungen)
- Verordnung des Österreichischen Staatsarchivs

Durch wissenschaftliche Forschungsergebnisse wird vom Bundesdenkmalamt entschieden, ob ein öffentliches Interesse an der Erhaltung eines Denkmals besteht. Eine Unterschutzstellung kann ebenso bei Denkmälern erfolgen, bei denen zumindest die wissenschaftlichen Fakten wahrscheinlich sind und das Erhalten des Denkmals andernfalls gefährdet wäre.

Im Weiteren ist zu erwähnen dass auch bei einer Teilunterschutzstellung alle betroffenen Teile, die ausschlaggebend für die denkmalgerechte Erhaltung sind, unter Schutz stehen.

Muss bei Denkmälern aufgrund ihres schlechten Zustandes, die Substanz so stark verändert werden, dass die Bedeutung des Denkmals nicht mehr ausreichend vorhanden ist, steht die Erhaltung eines solchen nicht im öffentlichen Interesse. Davon ausgenommen werden Denkmäler, denen die Bedeutung als Ruine zukommt.²

Haager Konvention

Die Haager Konvention wurde 1954 gegründet und ist eine Vereinbarung darüber, dass im Falle von bewaffneten Konflikten und im Katastrophenfall der Versuch getätigt wird, die Gefährdung des Kulturgutes so gering wie möglich zu halten, indem rechtzeitig dementsprechende Schutzmaßnahmen getroffen werden.

Die „Konvention zum Schutz von Kulturgut bei bewaffneten Konflikte“ wurde nach dem Zweiten Weltkrieg aufgesetzt und am 14. März 1954 von 37 Staaten unterschrieben. Österreich unterzeichnete das Abkommen etwa 10 Jahre später, am 25. Juni 1964.

Die Sicherung des Kulturgutes kann durch Erfassung, Dokumentation und weitere Maßnahmen erfolgen.

Das Bundesdenkmalamt trifft in Österreich die Auswahl jener Objekte, welche in einer Kulturgüterschutzliste eingetragen werden. Zurzeit umfasst diese Liste in Österreich 135 Objekte.³

Die Charta von Venedig

Eine Charta dient als Richtlinie und hat keinen rechtlichen Status. Sie soll als Orientierung und Grundsatzpapier dienen. Die Charta von Venedig ist in 16 Artikeln kurz und präzise zusammengefasst und gibt Angaben über den Umgang mit den Materialien und dem gesamten Objekt.⁴ Internationale Charta zur Konservierung und Restaurierung von Denkmälern und Ensembles (1964)

Da sich das Bewusstsein und die Haltung gegenüber Denkmälern verändert hat und man sich immer differenzierteren und komplexeren Themen zugewandt hat, wurde, auf Basis der 1931 verfassten Charta von Athen, durch den II. Internationalen Kongress der Architekten und Techniker der Denkmalpflege, 1964 die Charta von Venedig verfasst.

Die Definition der Charta von Venedig legt fest, was unter dem Begriff Denkmal zu verstehen ist. Hinzu kommen die Bestimmungen der Konservierung und Restaurierung von Denkmälern, da sie jene wissenschaftlichen Techniken beinhalten, welche zur Erhaltung des Kulturgutes

³ <http://www.bda.at/organisation/126/0/5850/texte/>

⁴ Raabe 2015, 11

ausschlaggebend sind.

Unter Konservierung wird die dauernde Pflege des Denkmals verstanden. Diese wird durch die darauf resultierende nützliche Funktion für die Gesellschaft begünstigt. Ebenso wird im Kapitel zur Konservierung erklärt, in welchem Ausmaße es gerechtfertigt ist, ein Denkmal zu verändern, oder seinen Standort zu wechseln.

Das Kapitel zur Restaurierung von Denkmälern gibt einerseits Aufschluss über Restaurierungsmöglichkeiten aber auch darüber, welche traditionellen oder modernen Konservierungsmaßnahmen sinnvoll erscheinen und in welcher Form diese angewendet werden dürfen.

Des Weiteren wird in der Charta von Venedig der Umgang mit Denkmalstätten und Ausgrabungen beschrieben, wie auch welche Punkte dabei zu beachten sind.

Im letzten Punkt wird die genaue Vorgangsweise bei der Dokumentation von Arbeiten am Denkmal näher erläutert.⁵

ICOMOS

Unter dem „International Council on Monuments and Sites“, abgekürzt ICOMOS versteht man im Deutschen den „Internationalen Denkmalrat“.

Es handelt sich dabei um einen nicht staatlichen und somit weder von politischen noch partikularen Interessen abhängige Organisation, welche derzeit etwa 10.000 Mitglieder aus den unterschiedlichen Bereichen der Denkmalpflege umfasst.

Ein Jahr nach der Gründung der Charta von Venedig, wurde ICOMOS offiziell in Warschau gegründet und verfügt seither in 120 Länder über nationale Komitees.

In den folgenden Jahrzehnten wurden durch ICOMOS zahlreiche Richtlinien und Chartas zu prägnanten Themenbereichen des kulturellen Erbes abgelöst. Unter anderen die Charta von Florenz, zum Schutz historischer Gärten, die Charta von Washington und einige weitere Verfassungen.

Der internationale Sitz von ICOMOS befindet sich in Paris. . Geleitet wird die Organisation von einem Präsidenten, fünf Vizepräsidenten, einem Generalsekretär, einem Schatzmeister, einem Exekutivkomitee und weiteren Mitgliedern.

Da ICOMOS an die UNESCO gebunden ist, hat die Institution einige Funktionen und Aufgaben dazugewonnen.

Zusätzlich wird die herausragende Stellung dieser Organisation durch die Vielzahl der internationalen wissenschaftlichen Komitees, welche im Laufe der Zeit von ICOMOS aufgenommen wurden, sichtbar.

Die Verbindung von ICOMOS Austria und der internationalen Organisation ist durch das Mandat des Präsidenten des österreichischen Nationalkomitees als Vizepräsident von ICOMOS International bestens gesichert.

Die Nationalkomitees sind unverzichtbar für die Erfüllung der Aufgaben und Ziele zur Erhaltung des Kulturgutes.

ICOMOS Austria hat derzeit 80 Mitglieder. Unter anderem gehört zu ihren Aufgaben die Teilnahme an Vorhaben und Entscheidungen von ICOMOS International. Die wichtigsten Aufgaben dabei sind die laufende Beobachtung, permanente Kontrolle und angemessene Wahrung des Zustandes der österreichischen Welterbestätten.⁶

⁶Vgl., <http://www.icomos.at>, 2013

UNESCO

Die bisher von 187 Staaten unterschriebene Welterbekonvention der UNESCO ist zurzeit das erfolgreichste Übereinkommen der Völkergemeinschaft. Im Jahre 1993 wurde das Abkommen von Österreich unterzeichnet.⁷

Durch die Unterzeichnung verpflichten sich die Staaten zum Schutz der Welterbestätten und zur Wahrung dieser für nachfolgende Generationen. Sollte ein Land nicht dazu in der Lage sein mit eigenen Mitteln das Kulturgut zu bewahren, so erhält es Unterstützung aus dem Welterbefonds.⁸ Das Welterbekomitee setzt sich aus 21 Vertretern der Mitgliedsstaaten zusammen, die das Entscheidungskriterium bilden und deren Delegierte periodisch wechseln.

Einmal jährlich findet eine Konferenz statt, in welcher über Neuaufnahmen, Verluste des Welterbestatus und weitere Punkte der Welterbestätten entschieden wird. Verschiedene fachspezifische NGOs werden von der UNESCO zur Beratung herangezogen, unter anderem auch ICOMOS:

Durch die Mitwirkung von ICOMOS als Berater der UNESCO haben sich die Aufgabengebiete der ICOMOS erweitert. Dazu zählen folgende Punkte:

- Bewertung von eventuellen Welterbekandidaten
- Konfliktlösung und Beratung zur Vermeidung möglicher Beeinträchtigung von Welterbestätten
- Mitentscheidung bei Konflikten und Beurteilung von Welterbestätten
- Förderung der UNESCO- Welterbeidee⁹

⁷Vgl. <http://www.icomos.at>, 2013.

⁸Vgl. Raabe 2015, 14.

⁹Vgl. <http://www.icomos.at>, 2013.

Die Kriterien zur Bestimmung eines Denkmals werden wie folgt unterteilt:
übergeordnete Kriterien:

- Einzigartigkeit
- Authentizität (historische Echtheit)
- Integrität (Unversehrtheit)

weitere Kriterien für Baudenkmäler:

- eine Einzigartigkeit in der von Menschenhand geschaffenen Objekte
- ausschlaggebend für Architektur und Technik
- ein besonderes kulturelles Zeugnis einer Tradition oder Kultur
- Veranschaulichung eines historischen Abschnittes

Obwohl der Ablauf zur Bestimmung eines Weltkulturerbes und die Aufnahme in die Liste der geschützten Objekte genau geregelt sind, ist der Aufnahmeprozess immer mit viel Arbeit und einem hohen Kostenaufwand verbunden. Die Bewerbung wird nicht von lokalen Trägern sondern von den Vertragsstaaten eingereicht. Der besondere, einzigartige Wert des Objektes ist nachzuweisen und eine vollständige Dokumentation mit Finanzierungsplan, Maßnahmen und einer zukünftigen Unterhaltung ist zu erstellen.

Danach wird der Antrag von ICOMOS ausgewertet. Diese Auswertung liefert die Grundlage für die Entscheidung des Komitees. Nach positivem Bescheid übernimmt ICOMOS weiterführend die Position als kritischer Begleiter bei der Entwicklung des Welterbes.¹⁰

¹⁰ Vgl. Raabe 2015, 14.

WASSERVERSORGUNG

Wasserleitungen

Für die heutige Zeit fast unvorstellbar, war es früher meist mit großen Schwierigkeiten verbunden, zu fließend Wasser zu gelangen.

Gab es keine ausreichende Grund- oder Quellwasserversorgung musste das Wasser aus weiter entfernten Orten durch Wasserleitungsanlagen zugeleitet werden. Bereits um 5000 v. Chr. gab es die ersten Versorgungsgräben. So zählen auch jene aus Samos um 600 v. Chr. entstanden, zu den bekannten Wasserleitungssystemen.

Rom war ein großer Vorläufer des Wasserversorgungssystems, da fast jedes Haus mit fließendem Wasser erschlossen war. Mit dem Fall des römischen Reiches verfiel auch die Funktion dieser Systeme.

In Italien konnte man um das 15. und 16. Jahrhundert zwar wieder an den Stand der Antike anknüpfen, dennoch waren ausschlaggebende Kenntnisse und Fertigkeiten, welche wichtig für Hygiene und Wasserqualität waren, verloren gegangen.

Eine wirtschaftliche Nutzung der Wasserressourcen konnte durch die Erfindung und Verbesserung der Dampfmaschine, 1698 von Savery, erreicht werden. Erst in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde es auch mit dem technischen Fortschritt möglich, die hygienischen Bedingungen zu verbessern. Vorreiter waren dabei London, Wien und Hamburg, wobei Graz ebenfalls bereits 1872 an ein Wasserleitungsnetz angeschlossen wurde.¹¹

Brunnen

Herkunft

Aus der Etymologie lässt sich ableiten, dass ein Zusammenhang zwischen den allgemeingermanischen Wortgruppen: „borne, bruno, brunna“ und dem Stamm des Wortes „brauen, sieden, brennen“ besteht.

Den Eindruck des empordrängenden und wallenden Wassers bringt auch das Wort „Brandung“, welches ebenfalls diesem Stamm zugehörig ist.

Aus dem lateinischen hingegen stammt das meist in Westdeutschland verwendete Wort „Pütz“ mit dem Ursprung „puteus“- übersetzt Brunnen.

Als Einrichtung zur Entnahme von Wasser wird der Begriff Brunnen in alten Lexika erklärt.

Erst die moderne Literatur definiert Brunnen nach dem heutigen Stand, nachdem Brunnen künstlich hergestellte, technische Anlagen sind, welche zur Förderung von Trink- und Nutzwasser dienen und Grundwasser erfassen.¹²

¹²Vgl. Baur 1989, 10.

Geschichte

Bevor die Menschen sesshaft wurden, spielte das Vorhanden sein von Wasser keine sehr große Rolle, da sie dort hin zogen, wo fließendes Nass vorhanden war. Erst mit der Sesshaftigkeit kamen die ersten Gedanken über die Installierung einer Wasserversorgung auf, da nicht jeder Ort, der sich zum Leben eignete fließendes Wasser oder ausreichend Grundwasser bot. Die Urform der heutigen Brunnen und Zisternen mögen einfache Erdlöcher zum Sammeln von Regenwasser gewesen sein.

Seit etwa vier Jahrtausenden gibt es in die Tiefe gegrabene, mit Ziegeln oder Stein ausgekleidete, Brunnen.¹³

Konnte eine Ortschaft nicht durch die bestehenden Ressourcen, wie Flüsse, Seen und Teiche, mit Wasser versorgt werden, musste durch die Teufung von Brunnen eine Versorgung hergestellt werden.

Seit der Jungsteinzeit sind Schachtbrunnen mit hölzernen Einfassungen in Mitteleuropa belegt. Ebenso konnte das Sammeln von Regenwasser und Tau durch Zisternen erfolgen, wobei hier die Wetterlage eine große Rolle spielte und daher in trockenen Zonen dem Grundwasserbrunnen Vorzug gegeben wurde. Diese sind aber genauso von der Ergiebigkeit der Niederschläge abhängig. Graz hatte zum Beispiel sehr häufig mit zu wenig Niederschlag und der daraus folgenden schlechten Wasserqualität zu kämpfen.¹⁴

¹³ Vgl. Baur 1989, 60.

¹⁴ Vgl. Celedin/Schick
1995, 12.

Durch die Weiterentwicklung der Kunst im städtischen Bereich wurden auch die Brunnen künstlerischer gestaltet. Durch Funde aus Pompeji konnte belegt werden, dass bereits in der Antike großer Wert auf künstlerische Darbietung von Brunnen gelegt wurde, indem sie oft mit menschlichen oder tierischen Darstellungen geschmückt wurden. Diese werden als Zierbrunnen, auch überliefert als Schalenbrunnen, bezeichnet.¹⁵

Ihre Verzierungen wurden meist als Metallguss oder aus Stein hergestellt und dienten als Lösung für den Übergang der starken Brunnensäule zum Auslaufrohr.¹⁶

Der Stockbrunnen, in seiner einfachen Ausführung, wurde zum Haupttypus in der Gotik. In der Hochgotik entwickelten sich aus dieser Form turmartige Gebilde, welche mit ihren Verzierungen den Kathedralen sehr ähnlich scheinen. Auch in der Zeit der Renaissance bleibt der reich verzierte Stockbrunnen der vorherrschende Brunnentypus. Im Zeitalter des Barocks erreichte die Brunnenarchitektur wohl ihren Höhepunkt an künstlerischer Gestaltung, da diese das Repräsentationsbedürfnis der Fürsten, Bischöfe und Könige verkörperte. Im 17. und 18. Jahrhundert kam Fontänen, Wasserspielen und Springbrunnen dieselbe gesellschaftlichen Bedeutung zu, wie zu dieser Zeit den vorhandenen Parkanlagen. Die im Rokoko ebenfalls beliebten Wasserspiele verloren in der Zeit des Klassizismus ihren Formenreichtum und die übermäßige Gestaltung.¹⁷ Aufgrund der stärkeren Witterungsbeständigkeit wurden die Steinbrunnen im Rokoko und im Klassizismus durch gusseiserne Brunnenstöcke ersetzt.¹⁸

Als nach dem Zweiten Weltkrieg die Menschen wieder in die Städte zogen, gab man den Brunnen wieder humanisierende, ästhetische Funktionen. Durch schöne Verzierungen wurde eine heile Welt suggeriert, damit sich die Menschen wohl und zu Hause fühlten.

Durch die technische und hygienische Perfektionierung der Wasserversorgung gerieten Brunnen als Versorgungssysteme immer mehr in den Hintergrund und wurden durch das Vorhandensein von Leitungswasser in nahezu jedem Haushalt für uns entbehrlich.²⁰

¹⁵ Vgl. Celedin/Schick 1995, 15.

¹⁶ Vgl. Baur 1989, 56-57.

¹⁷ Vgl. Celedin/Schick 1995, 16-19.

¹⁸ Vgl. Baur 1989, 57.

¹⁹ Vgl. Celedin/Schick 1995, 20.

²⁰ Ebd., 15.

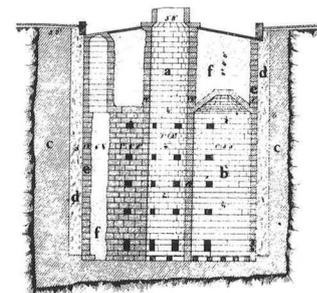
Die Schacht- und Bohrbrunnen gehören zu den Grundwasserbrunnen, wobei Schachtbrunnen zu den „vollkommenen Brunnen“ und Bohrbrunnen zu den „unvollkommenen Brunnen“ gehören. Das heißt, dass Schachtbrunnen durch die grundwasserführende Schicht hindurchführen, während bei Bohrbrunnen das Brunnenende nur in die grundwasserführende Schicht eintaucht. Beim artesischen Brunnen wird das Grundwasser mittels Druckerzeugung an die Oberfläche gebracht. Hierbei handelt es sich aber um einen Sonderfall. Üblich war es, dass das Wasser heraufgepumpt, gezogen oder geschöpft wurde.

Seit dem 13. Jahrhundert war man sich europaweit der Gefährdung des Grundwassers durch die fehlende Kanalisation bewusst. Daher bevorzugte man bei Möglichkeit das Errichten von Leitungs-, Röhren- oder Laufbrunnen, welche von höher gelegenen Quellen gespeist wurden und fließendes Wasser lieferten.²¹

Zisternen

In Regionen mit langen, niederschlagsarmen Sommern wurden häufig Hohlräume mit kleinen Öffnungen gegraben, um Regenwasser zu speichern und vor Schmutz und Wärme zu schützen, da die Öffnungen an der Oberfläche sehr klein waren.

Mit der Konstruktion von Zisternen konnten Perioden, in denen es kein Niederschlagswasser gab, überbrückt werden. Sie dienten in niederschlagsreichen Zeiten dem Sammeln von Regenwasser. Große Anlagen hatten Treppenzugänge oder besondere Öffnungen, um das Wasser abschöpfen zu können.²²



a Schöpfbrunnen
b Zisternen
c Außenmauer
d geschlagene Letten
e rohbehauene Quadersteine
f Kiesfilter

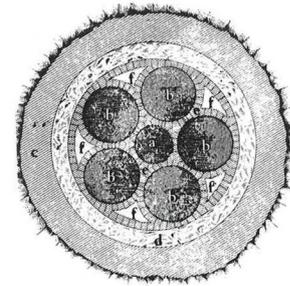


Abb. 1: Plan der Großen Zisterne am Grazer Schlosseberg

²² Vgl. Baur 1989, 61.

ZISTERNE AM GRAZER SCHLOSSBERG

Als wichtigste Versorgungsquelle am Schlossberg galt wohl die Wasserversorgung. Diese gestaltete sich aber aufgrund der Felsbeschaffenheit als sehr schwierig, da der ganze Schlossberg aus wasserdurchlässigem Dolomitschieferstein mit vielen Spalten besteht. Dies ist auch der Grund warum keine Quellen aus diesem Berg entspringen. Im Jahre 1526 wurde beschlossen eine Zisterne zu bauen, um das Schloss mit Wasserversorgen zu können. Die erste Zisterne befand sich im Hof des Palas, höher als jene von Domenico dell'Allio, welche an der Hochfläche des Schlosses gebaut wurde.

Zusätzlich gab es noch eine weitere Zisterne, die sich innerhalb der Zwingermauer am tiefsten Punkt der alten Festung befand. Aufgrund der Nähe zur Fernbergerbastei wurde sie auch Fernbergerzisterne oder „kleine Zisterne“ genannt.²³

Im Zuge der Erweiterung und Festigung des Schlossberges unter Domenico dell'Allio 1544, begann man mit dem Bau der oben genannten neuen Zisterne. Diese wurde am oberen Teil des Schlossberges, inmitten der Parkanlage, errichtet und diente als für den Bau notwendige Wasserversorgung.²⁴

Die Zisterne war mit einem sogenannten Kettengeschöpf ausgestattet.²⁵



Abb.2: Große Zisterne am Grazer Schlosseberg

²³ Vgl. Popelka 1928, 301.

²⁴ Ebd., 278.

²⁵ Ebd., 302.

Eigentlich wären die Arbeiten an der Zisterne 1546 abgeschlossen gewesen, hätte dell'Allio nicht beschlossen sie noch etwa 5m tiefer zu graben. Hinzu kam noch ein neues Zugewerk zum Wasserheben und die Zisterne wurde zusätzlich mit dreifach gebrannten Ziegeln ausgekleidet. Das Werk von dell'Allio konnte dennoch nicht seinen Zweck erfüllen, da die Zisterne kein Wasser halten konnte.

Aus diesem Grund wurde 1548 der Brunnenbaumeister Wenzel von Ponneshitz beauftragt die Situation zu verbessern und ein Pumpwerk, welches das Murwasser auf den Schlossberg transportieren sollte, zu bauen.²⁶

Zunächst wurde ein Wehr, zum Erhalt des Gefälles für das Wasserrad, außerhalb des Sacktores über die Mur gebaut. Das Brunnenhaus, in welchem auch die Pumpe zur Hebung des Wassers Platz fand, wurde unterhalb der Wehr errichtet. Die aus Holz gefertigten Kolbenstangen der Pumpe wurden durch das Wasserrad angetrieben.

Durch eiserne Rohre wurde das Wasser kontinuierlich unterirdisch geleitet. Am Ende der Leitung stand ein Brunnenkasten aus Lärchenholz, der die Funktion eines Gegenbehälters hatte. Nach zweijähriger Bauzeit wurde das Projekt fertiggestellt.²⁷

Trotz der technisch großartigen Ausführung bewährte sich dieser Bau nicht, was 1558 zur Schließung dieser Anlage führte.

Um 1570 wurden weitere Baumeister für die Ausbesserungsarbeiten an der Zisterne eingestellt. Mit ihren 16m Tiefe und Weite ist sie wohl eines der am besten gelungenen Werke dieser Art. Der tiefe Kessel besitzt fünf kuppelförmige Brunnenschächte mit je 3,6 m Durchmesser. Der in der Mitte gelegene Schacht erreicht 2,3 m im Durchmesser.

Das in die vorhandenen Filterkessel geleitete Regenwasser wurde gereinigt und in die fünf Brunnenschächte weiter geleitet, von denen aus das Wasser dann in den mittleren Schacht floss. Von dort aus wurde das Wasser mithilfe von Zieheimern, später mithilfe zweier Druckpumpen nach oben gehoben.

Die Ausführung der Anlage zeigt, dass keinesfalls an Geld gespart wurde, um den Schlossberg mit Wasser zu versorgen. Dennoch reichte diese Zisterne nicht aus, um die Besatzung zu versorgen.²⁸

²⁶ Vgl. Popelka 1928, 301-302.

²⁷ Varetza 1980, 13-14.

²⁸ Popelka 1928, 301-304.

Schachtbrunnen

Zur Gewinnung unterirdischen Wassers wurden ebenfalls Brunnen gebaut. Zu jener Konstruktionen gehören unter anderem die Schachtbrunnen.

Obwohl die ersten Brunnenbauten von den Griechen überliefert wurden, waren es die Römer, welche durch ihre schriftlichen Überlieferungen umfassende Information über Art und Bauweise von Brunnen hinterließen.

Die ältesten Schächte wurden mit Holzrahmen ausgesteift und besaßen einen quadratischen Querschnitt. Erst später wurden Brunnen mit rundem oder ovalem Querschnitt gebaut, welche mit Bruchsteinen, Steinen oder Ziegelsteinen ausgemauert wurden. Der untere Teil des Schachtes wurde für den Wasserdurchtritt nicht mit Mörtel versetzt oder es ermöglichten Öffnungen im Mörtel das Durchdringen von Wasser. Die abschließende Brüstung wurde mit demselben Material ausgeführt wie der Brunnenschacht. Ein kleines Dach schützte das Wasser vor Verunreinigung und diente als Befestigung der Schöpfereinrichtung.

Beim Brunnenbau in Lockgestein war das Erstellen einer trichterförmigen Baugrube ein wichtiger Faktor, um Erdrutschungen entsprechend vor zu beugen und um den Arbeitern einen entsprechend großen Arbeitsraum schaffen zu können. Das abgetragene Material wurde mithilfe von Eimern und Körben nach oben transportiert.

Im Festgestein musste der Brunnendurchmesser sehr gering gehalten werden, sodass der Transport des abgetragenen Materials möglich war und die Arbeit an der Sohle ausgeführt werden konnte. Als Arbeitswerkzeuge wurden Pickel, Brecheisen und Haue verwendet.

Schon damals wusste man, dass es bei dieser Art von Grabungen an Atemluft mangeln kann und unterirdische Gase auftreten können. Bereits 800 v. Chr. erwähnte Homer in der Ilias einen Blasebalg, um einen Luftaustausch zu ermöglichen.

Erst im 19. Jahrhundert, durch die Erfindung des Stahlbetons, kam es zu einer Weiterentwicklung der Schachtbrunnen.

Ein Brunnenschacht musste nicht mehr mit offener Baugrube erstellt werden. Ein zulaufender Schuh, der an der Erdoberfläche liegt, bewirkt während des Aushubs, dass die aufbetonierten Ringe allmählich den Grundwasserspiegel erreichen.²⁹

TÜRKENBRUNNEN

Der Name des Brunnes stammt vermutlich daher, dass in dieser Zeit, als man begonnen hat den Brunnen zu bauen, eine ständige Gefahr von den Türken ausging.³⁰ Obwohl im Jahre 1553 die Arbeiten am Schlossberg durch die Pest stark eingeschränkt waren, begann man gegen Mitte Dezember mit den Grabungen für den Türkenbrunnen. Dieser schuf nicht nur die meisten Arbeitsplätze zu dieser Zeit, sondern beanspruchte für viele Jahre sehr viel Geld.³¹

Auf die Idee, einen Brunnen am Schlossberg anzulegen, kam man nach dem Versagen der Wasserleitung von Ponneshitz. Domenico dell'Allio plante einen von dem Berg ausgehenden Schacht, der bis zum Grundwasser führen sollte. Gegen Mittag des 11. Jänners 1558 erreichten vier Bergarbeiter das lang ersehnte Grundwasser, mit dem die Festung für immer mit Wasser versorgt sein sollte. Als man dann begonnen hatte den Schacht zu verspreizen fielen die ersten Teile des Schachtes ein. Arbeiter mussten ununterbrochen arbeiten um den Schutt zu entfernen und den Schacht auszusteiern.³²



Abb.3: Türkenbrunnen

³⁰ Vgl. Celedin/Schick
1995, 70.

³¹ Vgl. Popelka 1928, 279.

³² Ebda., 304-305.

Da 1563 Domenico dell'Allio verstarb übernahm Francesco Theobald die Arbeiten an der Festung. In den darauf folgenden Jahren war niemand wirklich für die Planung zuständig, weshalb Erzherzog Karl bekannte Baumeister mit der Erstellung neuer Pläne für die Festung beauftragte. Man entschied sich schließlich für den Vorschlag von Franz von Poppendorf. Im Zuge dieser Umbauarbeiten erfolgten Ausbesserungsarbeiten am Brunnen und Erneuerungen an der großen Zisterne.³³

Hauptsächlich wurde weiterhin dennoch das Wasser aus den Zisternen verwendet. Dies führte dazu, dass immer mehr Rohrleitungen am Schlossberg verlegt wurden, um alle Bereiche mit Wasser auszustatten. Hauptsächlich wurde dennoch das Wasser aus den Zisternen verwendet. Dies führte dazu, dass immer mehr Rohrleitungen am Schlossberg verlegt wurden, um alle Bereiche mit Wasser auszustatten.

Eine andere große Gefahr drohte durch Feuer, wodurch den Wasserleitungen am Schlossberg eine große Aufgabe zukam, da somit an allen Teilen der Festung sofort Wasser zur Verfügung stand, um einen Brand zu löschen.

Der Brunnen erforderte nicht viele Ausbesserungsarbeiten. Ein mit dem Eimer in den Brunnenschacht gefallene Kette musste 1639 heraufgeholt werden und im Jahre 1658 erneuerte man das Zugwerk. Es wurde ein kleines und ein großes Zugwerk errichtet, welche jeweils von zwei Mann betrieben werden konnten.³⁴

Mit Sicherheit lässt sich sagen, dass der Brunnen bis zu den Sprengarbeiten 1809 in Betrieb war und seine Funktion erfüllte. Im Zuge der Sprengarbeiten wurde er verschüttet, doch bereits 30 Jahre später hatte man seinen Betrieb wieder aufgenommen.

Nachdem im Jahre 1841 ein Benutzer des Brunnens durch den morschen Bretterboden am Brunnen einbrach, wurde dieser erneuert.

Ein ebenfalls im Jahre 1841 erbautes Brunnenhaus aus Holz musste 1934 wieder abgerissen werden. Die Überlegung, dies durch eine aus Schmiedeeisen bestehende Laube zu ersetzen, wurde nie umgesetzt. Heute existiert nur noch der mit Holz abgedeckte sechseckige, steinerne Brunnenkranz.

Da er im Laufe des Zweiten Weltkrieges bis zur Höhe eines Schutzstollens zugeschüttet wurde erreicht der Brunnenschacht das Grundwasser heute nicht mehr.³⁵

³³Vgl. Popelka 1928, 280-283.

³⁴Vgl. Popelka 1928, 305-306.

³⁵Vgl. Celedin/Schick 1995, 70-71.

Bohrbrunnen

Trotz einer Beschreibung von Jakob Leupold in einem Buch von 1724, über die Anwendung von Brunnenbohrer, verbesserten sich in Europa die technischen Voraussetzungen erst im 19. Jahrhundert.

Da heutzutage viele Bohrverfahren für Locker- und Festgestein bekannt sind, wählt man das Verfahren nach der Art des Gesteins und den vorliegenden Verhältnissen.

Auch bekannt ist der artesische Brunnen, bei dem eine Wasserbeförderung ohne maschinelle Pumpen erfolgt.³⁶

In Graz wagte man sich 1832, unter Bürgermeister Constantin Villefort, an die Grabung eines artesischen Brunnens am heutigen Kaiser- Josef- Platz. Die Abreiten mussten aufgrund dreier Hochwasser im Jahre 1834 verschoben werden. Wegen fehlender Geldmittel konnten die Arbeiten aber nicht fortgesetzt werden, weshalb das Bohrloch 1836 wieder zugeschüttet wurde.³⁷

Neben diesen Typen gibt es noch den Abessinier Brunnen zur Gewinnung von Grundwasser in mäßiger Tiefe bei dem, im Gegensatz zum Bohrbrunnen das schmiedeeiserne Rohr in den wasserführenden Untergrund gerammt wird.³⁸

³⁶ Vgl. Baur 1989, 71-72.

³⁷ Vgl. Celedin/Schick
1995, 32.

³⁸ Vgl. Baur 1989, 73.

Schachtbrunnen mit Fördereinrichtung

ZIEHBRUNNEN

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts stellten Ziehbrunnen die Grundlage zur Wasserversorgung in Städten und Siedlungen dar. Da sie oben offen waren, waren sie der Witterung ausgesetzt und stellten vor allem für Kinder eine große Gefahr dar.³⁹

Es konnte bewiesen werden, dass bereits vor der römischen Besetzung, etwa zur neolithischen und der Bronzezeit Ziehbrunnen gebaut wurden. Vor allem in mittelalterlichen Burgen und Städten wurden sehr tiefe Brunnen zur Wasserversorgung geteuft.⁴⁰

Um mit Rolle, Rad, Winde und Kübel das Wasser nach oben zu transportieren, war ein Kragarm erforderlich. Durch die Weiterentwicklung wurde aus diesem Kragarm bald ein schützendes Dach oder eine Laube.

Da aus diesen Ziehbrunnen nur mit hohem Kraft- und Zeitaufwand Wasser nach oben befördert werden konnte, versuchte man mit neuen Ideen die Förderleistung zu steigern. So erhöhte man die Anzahl der Schöpfgefäße an den Zugseilen und versuchte mit Hilfe von Göpelwerken, Treträdern oder, wenn möglich, mit Wasserrädern, eine kontinuierliche Wasserbeförderung zu erreichen.⁴¹ Bis auf wenige Wand- und Ziehbrunnen waren die meisten auf Plätzen, Höfen oder Straßen freistehend.⁴²



Abb.4: Ziehbrunnen

³⁹Vgl. Baur 1989, 79.

⁴⁰Ebda., 67.

⁴¹Ebda., 75.

⁴²Ebda., 79.

BRUNNEN IM LANDHAUSHOF

Die in den Höfen angelegten Brunnen, waren meist als Zieh- oder Schöpfbrunnen ausgeführt und hatten durch die engen Höfe und die Nähe zu den Senkgruben hauptsächlich eine schlechte Wasserqualität. Nach einer gesetzlichen Verordnung mussten diese Brunnen im 19. Jahrhundert zu Pump- bzw. Läutbrunnen umgebaut werden.

Der im ersten Hof des Landhauses stehende Hofbrunnen ist ebenfalls ein Ziehbrunnen. Die Wasserversorgung durch diesen künstlerisch sehr hochwertigen Brunnen war jedoch immer mangelhaft. Als im 16. Jahrhundert das Landhaus erweitert wurde, beschloss man auch den Brunnen an die neu gewonnene Atmosphäre anzupassen. Daraufhin wurde vom Baumeister Anton Marbl ein neuer Brunnenkranz gebaut und der Schacht vertieft. Im Zuge dieser Arbeiten bemerkte man, dass sich der Brunnen über einer alten Senkgrube befindet. Dennoch entschied man sich nicht für eine Neugrabung des Brunnens an einer anderen Stelle, sondern entleerte die Senkgrube und füllte sie mit Kies auf. Somit konnte das Wasser aber nie Trinkwasserqualität erreichen. Unabhängig von dieser Tatsache ist das Erscheinungsbild des Brunnens ein Meisterwerk.



Abb.5: Ziehbrunnen, Landhaushof 2



Abb.6: Ziehbrunnen, Landhaushof 1

Die aus der Spätrenaissance stammende Brunnenlaube zeichnet sich durch ihre hervorragende Qualität aus. Durch die unterschiedliche Erscheinung einzelner Elemente wird angenommen, dass die zwei Delphine sowie das vorhandene Blattwerk an der Innenseite vergoldet waren, was dieser Brunnenlaube eine noch größere Bedeutung zukommen lässt.

Am bemerkenswertesten ist dennoch die materielle Ausführung, da der Brunnen trotz des starken italienischen Einflusses, hauptsächlich in Schmiedeeisen ausgeführt wurde.⁴³

Pumpbrunnen

Da Ziehbrunnen einen hohen Kraft- und Zeitaufwand erforderten, strebte man nach Verbesserungen im Brunnenbau. Dies führte zur Erfindung der Pumpe, welche sich bereits in die Zeit von Vitruv zuordnen lässt.

Die älteste, bekannte Darstellung stammt von Taccola, aus dem Jahre 1449. Sie zeigt eine Saugpumpe, die den Übergang vom Zieh- zum Pumpbrunnen darstellt. Anstelle von Rolle und Seil fanden Pumpenschwengel und Kolbenstange Verwendung. Die vermutlich im 15. Jahrhundert erfundene Kurbelwelle ermöglichte eine Umsetzung der drehenden Bewegung in eine vertikale.

Meist wurden Pfosten und Schwengel in Holz ausgeführt und mit einer Holzabdeckung gesichert.

Schon ab dem 14. Jahrhundert gab es für jeden Pumpbrunnen eine Pumpengemeinschaft, welche später allgemeine nachbarschaftliche Aufgaben erledigte.

Durch die Entwicklung der Gusstechniken konnten direkt über einem Schachtbrunnen Brunnensäulen mit Pumpe sowie Saug- und Druckrohre mit Auslaufbecken aufgestellt werden.

Die Wasserbeförderung geschah durch das Auf- und Abbewegen des Schwengels oder das Hin- und Herbewegen eines Hebels.⁴⁴



Abb.7: Pumpbrunnen

⁴⁴ Vgl. Celedin/Schick
1995, 65.

PUMPBRUNNEN IM HOF DER STADTPFARRKIRCHE



Abb.8: Pumpbrunnen

Neben der funktionellen, hatten die Brunnen in einem Kreuzgang immer auch eine mystische Bedeutung, so wie der Brunnen im ehemaligen Hof des Minoritenklosters. Meist wurden sie zentral im Hof aufgestellt.

Im 18. Jahrhundert wurde der dortige Ziehbrunnen zu einem Pumpbrunnen umgebaut und nimmt heute als moderne Brunnenplastik diesen Typus wieder auf.

Das Brunnengestänge wird von einem sich nach oben zusammenlaufenden Eisenkörper eingehüllt.

Das Auslaufbecken sowie der Unterbau sind in Marmor ausgeführt. Wie das Brunnengestänge wurden auch Lätwerk und Auslauf aus Schmiedeeisen hergestellt. Der Unterbau des Wasserbeckens wiederum besteht aus Metall. Durch das große Brunnenbecken, in Anlehnung an das Taufbecken, wird der sakrale Charakter des Brunnens unterstrichen. Dadurch wird die Form des Nutzbrunnens stark abgeschwächt.⁴⁵

Laufbrunnen:

Die Arten- und Gestaltungsvielfalt bei den Laufbrunnen brachte viele Möglichkeiten, vor allem da sie nicht mehr an den Ort der Wassergewinnung gebunden waren. Hauptsächlich spielte die Höhenlage des Standortes eine Rolle, da der Brunnen von einer höher gelegenen Quelle gespeist wurde.⁴⁶

Wandbrunnen

Meist waren einfache Wandbrunnen, welche das Wasser direkt aus dem Auslaufrohr lieferten, mit einem zu kleinen Becken oder Trog ausgestattet.⁴⁷

Diese Form des Brunnens findet man als Unterbau von Straßen und Terrassen aber auch als Zierbrunnen an Hauswänden, ebenso in eindrucksvoll ausgestatteten Vorhallen und als harmonisch ausgestattete Bassenas in Miethäusern aus dem vorigen Jahrhundert.

Weite Verbreitung erfuhr dieser Brunnen als Nischenbrunnen im Barock, wo er hauptsächlich Höfe adeliger Stadtpalais und Schlösser zierte.

Da das Vorhandensein einer Wasserleitung eine technische Voraussetzung für diesen Brunnentypus ist, lässt sich das vermehrte Aufkommen von Wandbrunnen in Graz auf den Ausbau des Leitungssystems im Jahr 1872 zurückführen. Die Verordnung aus dem Jahr 1875 schrieb vor, dass jedes Wohngebäude mit einem Brunnen, welcher sauberes Trinkwasser spendet, ausgestattet sein muss.⁴⁸

⁴⁶ Vgl. Baur 1898, 83.

⁴⁷ Vgl. Baur 1898, 83.

⁴⁸ Vgl. Celedin/Schick
1995, 88-90.

HERKULESBRUNNEN



Abb. 9. Herkulesbrunnen

Mit dem Herkulesbrunnen ist Graz im Besitz eines barocken Nischenbrunnens, der aufgrund seiner Lage, im Domherrenhof, wenig bekannt ist. Das damalige Jesuitenkonvikt war zu dieser Zeit bereits an die Wasserleitung der Burg angeschlossen.

Im Zuge der Renovierung des Hauses, in den Jahren 1762-1764, wurde auch eine Brunnenplastik aus Sandstein gefertigt, welche Herkules im Kampf gegen die neunköpfige Hydra zeigt.

Durch die enge Nische wird die Bewegung des Kunstwerkes noch stärker gezeigt. Da diese Darstellung den Kampf zwischen Gut und Böse symbolisiert, lässt sich dieser Kampf auch als Abbild des Sieges der Gegenreformation über den Protestantismus verstehen.

1775 wurde der Jesuitenorden aufgelassen. Das Gebäude wurde vom Militär übernommen, weshalb dem Brunnen im Hof keine weitere Beachtung geschenkt wurde und deshalb verfiel.

Das Domkapitel von Seckau kaufte das Haus 1878 und renovierte den baufälligen Brunnen. Zuletzt erfolgte eine Renovierung im Jahre 1988.⁴⁹

Schalenbrunnen

Schalenbrunnen entwickelten sich, wie die Wandbrunnen, aus antiken Vorbildern. Hauptsächlich dienten sie nicht der Trinkwasserversorgung, sondern dekorativen und kultischen Zwecken in Heiligtümern und Tempeln.

Der Schalenbrunnen kam von Italien aus nach Mitteleuropa. Er wurde als „Reinigungsbrunnen“ in Vorhöfen von Kirchen und Klöstern verwendet. Mönche waren durch die Ordensregeln verpflichtet sich nach der Arbeit, auf dem Weg zur Kirche, die Hände zu waschen. Am Rand angebrachte Röhren ermöglichten es mehreren Mönchen, sich zur selben Zeit zu waschen.⁵⁰



Abb.10: Schalenbrunnen

⁵⁰Vgl. Baur 1989, 88-90.

Stockbrunnen

Im Gegensatz zum Wandbrunnen steht der Stockbrunnen frei auf dem Platz.

Ein längsdurchbohrter Holzpfosten dient als Stock oder Ständer, der auf die Wasserleitung aufgesetzt ist. Oben wurde der Brunnen verschlossen und seitliche mit einem Ausfluss versehen.

Der Brunnentrog bestand meist aus einem hohlen Baumstamm, einem Holzfass oder einer Wanne aus Stein.

Heute werden diese Brunnen immer noch in Gebirgsgegenden und in Hausgärten im ländlichen Bereich verwendet.

Die Wasserversorgung der Bevölkerung funktionierte am besteb mit der Aufstellung von Stockbrunnen. Anfangs hatten diese Brunnen ein Auslaufrohr an der Schmalseite des Brunnentroges, sodass der Wasserholende keine Schwierigkeiten hatte, das Wassergefäß zu füllen. Im Laufe der Zeit wurde der Brunnenstock in der Mitte angebracht, um so die Anzahl der Wasserrohre erhöhen zu können. Dadurch konnten mehrere Personen gleichzeitig Wasser entnehmen.

Am häufigsten wurde der Vier-Röhren-Brunnen angewandt. Dieser konnte sehr viel Wasser sammeln und so war auch im Falle eines Brandes reichlich Wasser vorhanden.

Die steinernen Vorrichtungen wurden nach der Erfindung des Gusseisens durch dieses ersetzt, da Gusseisen eine höhere Witterungsbeständigkeit hat.⁵¹



Abb.11: Trinkwasserbrunnen

Straßenbrunnen

Durch die zentrale Wasserversorgung Mitte des 19. Jahrhunderts kam das Ende der Lauf- und Pumpbrunnen als Trink- und Nutzwasserversorgung.

Da die Erschließung aller Haushalte durch die Wasserleitung nicht sofort stattfinden konnte, dienten Straßenbrunnen den Menschen zum Händewaschen, zum Löschen des Durstes oder auch als Tränke für Tiere. Im Gegensatz zu Rom, wo das Wasser in den Straßenbrunnen ununterbrochen fließen konnte, regelten nördlicher der Alpen Ventile den Wasserzulauf.⁵²



Abb.12: Wandbrunnen

⁵²Vgl. Baur 1989, 102.

Grottenbrunnen

Außerhalb der Stadtmauern entstanden ab dem 17. Jahrhundert sehr aufwendig gestaltete Brunnenanlagen in den Gärten der Schlösser. Der sogenannte Grottenbrunnen war damals einer der beliebtesten Brunnentypen und erschien zum ersten Mal in der Spätrenaissance und erreichte ihre Blüte im Barock.

GROTTE SCHLOSS EGGENBERG

Im Schloss Eggenberg liegt die Grotte an der Westseite des Hofes, wo sie als Blickfang der Eingangssachse dient.

Obwohl bereits 1600 mit dem Bau der Grotte begonnen wurde, wurde ihre Ausstattung erst gegen 1670/80 fertiggestellt. Durch zahlreiche Änderungen lässt sich ihr Originalzustand nur mehr erahnen.

Typisch für italienische Grotten ist das verwendete Tuffgestein an den Bögen, Wänden und Kreuzgraten.

Die ursprünglich im Schlosspark stehenden, weiblichen Figuren wurden erst nach der Umgestaltung des Parks in die Grotte verlegt. Diese zwei Figuren dienen als Metapher für Sommer und Frühling. Ein Flussgott, der eine Riesenmuschel am Haupt balanciert, zeigt die eigentliche Brunnenfigur.

Die Grotte war bis ins 20. Jahrhundert der einzige Hausbrunnen und versorgte somit das gesamte Schloss.

Die Quelle, welche den Brunnen mit Wasser versorgte trocknete gegen 1980 aus.⁵³

Dekorbrunnen

STADTPARKBRUNNEN/ FRANZ-JOSEPH-BRUNNEN

Dieser Brunnen wurde nach der Weltausstellung in Wien 1873 von der Stadt Graz um 30.000 Gulden erworben. Hauptsächlich wurde das Geld durch Spenden der Grazer Bevölkerung aufgebracht.

Der fertig gestellte Stadtpark wurde somit im Mittelpunkt mit dem neuen Brunnen geschmückt. Bemerkenswert ist der aufwendige Schmuck mit Tritonen und Najaden, welche mit je einem wasserspeienden Fisch im Arm ausgestattet sind. Ebenso die vier Figuren oberhalb der großen Schale, welche als Allegorien von Handel und Gewerbe, Landwirtschaft, Kunst und Schifffahrt erkennbar sind.⁵⁴



Abb.13: Brunnen im Grazer Stadtpark

⁵⁴ Vgl. Celedin/Schick
1995, 77.

WASSER FÜR GRAZ

Die Situation in Graz

Wie im Mittelalter, als Brunnen nicht nur Orte waren, um Wasser zu holen sondern auch einen Platz zur Kommunikation boten, versucht man auch heute wieder Plätze durch Brunnen zu beleben, um eine Umgebung zu schaffen, in der man sich gerne aufhält. So bemüht sich die Stadt Graz, bereits vorhandene Brunnen in ihrer Schönheit zu erhalten und zeitgenössischen Brunnen eine in unserer Zeit passende Form zu geben.⁵⁵

Da Graz ständig der Bedrohung durch Ungarn ausgesetzt war, bemühte man sich mit Festungsbauten um die Sicherung der Stadt. Aus diesem Grund ist Graz nicht sonderlich reich an repräsentativen Stadtbrunnen. Bei Feierlichkeiten wurden von Tischlern angefertigte Brunnen in der Stadt aufgestellt und verweilten nur für die Zeit der Festlichkeit an dieser Stelle. Graz war zudem ständigen Trockenperioden ausgesetzt, was ein weiterer Grund war, warum nicht so viele Brunnen für die Wasserversorgung gebaut wurden.

Gute Voraussetzungen gab es jedoch für Hausbrunnen, welche in regenreichen Zeiten, die Haushalte mit gutem Trinkwasser versorgten.⁵⁶

Mit Ausnahme des Andritzbaches gab es keine ergiebigen Quellen in der Nähe des Stadtgebietes, was wiederum ausschlaggebend dafür war, dass es nicht viele öffentlich zugängliche Brunnen gab.⁵⁷

Bei dem ersten urkundlich erwähnten Grazer Brunnen, 1346, handelt es sich wohl um den Brunnen am Grazer Hauptplatz, in der Innenstadt.

Unter anderem konnte bei Sanierungsarbeiten am Reinerhof eine außergewöhnliche Entdeckung gemacht werden. Dabei handelt es sich um einen aus dem 15/16 Jahrhundert stammenden 6m tiefen Brunnenschacht, der vermutlich für den Weinkeller und später für die dortige Werkstatt verwendet wurde.

Wegen der drohenden Türkengefahr setzte man auf die Verbesserung der Wasserversorgung durch die Quelfassung des Rosenberges, welche bei Angriffen für genügend Wasser sorgen sollte.

⁵⁵ Vgl. Celedin/Schick 1995, Vorwort.

⁵⁶ Ebda., 21-23.

⁵⁷ Vgl. Varetza 1980, 7.

Um 1554 wurde Domenico dell'Allio mit der Erweiterung der Festungsanlage beauftragt. Vermutlich entstand im Zuge dieses Ausbaus auch der nahe der Palmburg gelegene Basteibrunnen.

Auf der von einem unbekanntem Künstler gemalten Karte von Weintaz, die circa 1730 erstellt wurde, findet man drei öffentliche gemauerte Ziehbrunnen mit Kettenwerk. Der erste befand sich in der Nähe der Dominikanergasse, der zweite im Bereich Elend- und Prankergasse und der dritte am Beginn der Straße nach St. Martin.

Als 1816 der Grazer Schlossberg von den Ständen gekauft wurde, gab es mehrere Pläne dessen Verschönerung. Dazu zählten Wasserspiele, Becken mit Fontänen und zahlreiche kleine Brunnen, welche eine idyllische Gartenanlage schaffen sollten.⁵⁸

1853 wurden, einschließlich der Murvorstadt, nur noch 14 öffentliche Brunnen gezählt. Die zahlreich geplanten Projekte konnten aufgrund des Geldmangels nicht durchgeführt werden. Dazu zählt die Planung eines Brunnens am Grazer Hauptplatz, die Aktualisierung der Andritzer Bachquellen, eine erneute Nutzung des Türkenbrunnens und ein weiterer Versuch einen artesischen Brunnen zu bauen.⁵⁹

Durch die vorwiegend schlechte Wasserqualität wurde die ab 1. Mai 1872 in Betrieb genommene Wasserleitung von den Einwohnern nicht angenommen. Zusätzlich führte das Abtragen der öffentlich zugänglichen Schöpfbrunnen zu Aufständen.

Nach vermehrtem Auftreten von Magen- Darmkrankheiten übernahm 1911 die Stadt Graz die Wasserversorgung. Erst um 1925 kam es dann zu einer tatsächlichen Verbesserung von Wasserqualität und Hygieneumständen, wie auch zu einem Ausbau der Rohrleitungen in den Nebenbezirken.

Die Gründung der Grazer Stadtwerke erfolgte schließlich 1939.

Seit 1993 besitzt Graz, durch den Anschluss an die Hochschwabquellen eine hervorragende Wasserqualität.⁶⁰

⁵⁸ Vgl. Celedin/Schick
1995, 21-31.

⁵⁹ Ebda., 35-36.

⁶⁰ Vgl. Celedin/Schick
1995, 37-42.

Wasserleitung/ Industriezeitalter

1869 wurde vom damaligen Grazer Bürgermeister, zur Schaffung einer Diskussionsgrundlage über den Bau einer Wasserleitung, eine englische Unternehmung eingeladen. Diese wurde beauftragt ein Projekt mit einem Musteroffert auszuarbeiten, welches 1870 als Grundlage für die öffentliche Ausschreibung diente.

Die Unternehmer, welche 1870 für den Bau und Betrieb der Leitung den Zuschlag erhielten, waren für den Ausbau der Wasserleitung in allen Straßen und Gassen.

Ob es schlussendlich einen Vertrag für diese Erweiterung der Ausbauten gab, lässt sich nicht feststellen.

Da die Bauten für die Wasserbehälter am Schlossberg nicht gelangen, musste man Ersatz am Rosenberg schaffen. Entgegen den Erwartungen verlief der Wasserverkauf aber sehr schleppend. So wurde der Bau eines zweiten Brunnens erst 1877, der eines dritten Brunnens erst 1890 erforderlich.

In Andritz wurde erst rund dreißig Jahre nachdem das Wasserwerk am Schwimmschulkai in Betrieb genommen wurde das Filialwerk eröffnet. Weitere Investitionen wurden, ohne große Rücksicht auf die Bewohner und deren Bedürfnisse zu nehmen, von der Gesellschaft durchgeführt. Wobei auf das wirtschaftlich vertretbare Ausmaß großes Augenmerk gelegt wurde.

Durch vermehrtes Auftreten von Magen- Darm- Erkrankungen im Jahre 1907, wurden Verunreinigung im Leitungswasser festgestellt. Dies führte, durch die Sperrung vieler Brunnen, zu großen wirtschaftlichen Rückschlägen. Obwohl das Wasserwerk am Schwimmschulkai 1908 stillgelegt wurde, blieb die Einrichtung als Reserve erhalten.

Da nach weiteren Verhandlungen die Gemeinde für zusätzliche Ausbauten der Wasserleitung die Kosten selbst zu tragen gehabt hätte, beschloss diese das Wasserwerk zu kaufen. Im Jahre 1911 kam es zum Abschluss dieser Verkaufsverhandlungen und die Gemeinde erwarb das gesamte Werk um 6,5 Millionen Kronen.

Da nun die Gemeinde im Besitz des Wasserwerkes war, forderten die Bewohner der Außenbezirke einen Ausbau der Leitungen für ihre Wohnhäuser.

Durch den Ausbruch des Krieges der österreichischen Monarchie 1914, mussten diese Vorhaben aber auf Eis gelegt werden.

Im Jahre 1919 hat man, aufgrund eines besonders hohen Wasserverbrauches in dieser Zeit, mit der Anwendung von Wassermessern begonnen.

1925 wurde im Andritzer Wasserwerk der Dampfbetrieb auf elektrischen Betrieb umgestellt. Die Rohrnetzerweiterung wurde grundsätzlich fertiggestellt und die Anzahl der Brunnen stetig erhöht.

In den Folgejahren konzentrierte man sich vermehrt auf den Ausbau der Wasserleitung in den Randgemeinden.

Neben den Einwendungen kompetenter Stellen, kam es, durch den Ausbruch des Zweiten Weltkrieges, nicht dazu, das Grundwasserwerk in Feldkirchen zu bauen, um drohenden Versorgungsschwierigkeiten vorzubeugen.⁶¹

„[...] manchmal ertrage ich es nicht zu sehen, wie Dinge aus Dummheit oder Geldgier zerstört werden, die wegen ihrer Schönheit sogar von den Barbaren verschont blieben.“⁶²

Leon Battista Alberti

Städtebauliche Entwicklung der Stadt Graz

Bereits 800 nach Christus gab es an der Talterrasse unmittelbar unter dem Schlossberg, auf dem es eine Fluchtburg gab, eine kleine Siedlung. 1130 erfolgte am Schlossberg die Errichtung einer Herrschaftsburg.⁶³

Im Jahre 1128/29 wurde Graz zum ersten Mal urkundlich erwähnt. Der Hochfreie Bernhard von Stübing, damaliger Gutsherr des Grazer Bodens, besetzte gegen 1122 die am linken Murufer unbesiedelte Auenlandschaft. Durch ihn wurde auch eine am Schlossberg befindliche neue Herrschaftsburg errichtet. Am heutigen Freiheitsplatz entstand etwa zur selben Zeit die Kirche St. Ägydus und der Meierhof.

In der heutigen Sackstraße legte er etwa um 1120 bis 1140 den ersten Markt an.

In der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts erwarb der Traungauer Otakar III. den Grazer Boden, wodurch die Handelsbeziehungen nach Südosten und der Kleinhandel in der Umgebung verstärkt wurden.

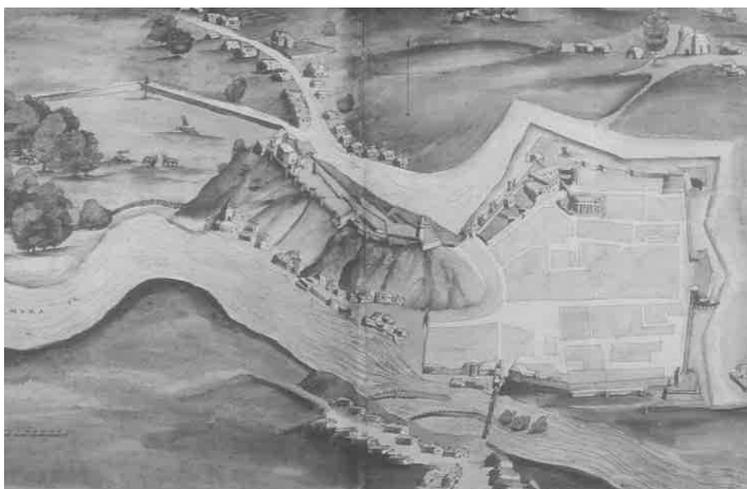


Abb.14: Graz, undatiert

⁶³ Vgl., Schweigert o.J.,
Geschichte

Nach der Meinung von Max Weber (einem Soziologen und nationalökonom), besaß Graz die entscheidenden Kriterien einer Stadt. Diese waren der Markt als wirtschaftlicher, die Kirche St. Ägydus als kirchlicher und vor allem die Burg als herrschaftlicher Mittelpunkt.

Nach dem Tod Ottakars IV (Sohn von Ottakar III) ging die Steiermark in den Besitz von Herzog Leopold über.

Etwa um 1214 bis 1233 erfolgte die erste Befestigung der Stadt Graz. Diese umfasst vermutlich die Marktanlage im Sack sowie die Plananlage um den Marktplatz mit den beiden Parallelstraßen. Die östliche Begrenzung verlief hinter den Hofstättenreihen der Herrengasse und des Hauptplatzes.

Kurze Zeit später gab es vermehrte Ansiedlungen außerhalb des befestigten Areals.

Vermutlich fällt die Erhebung von Graz zur Stadt in den Zeitraum 1240 bis 1242, als Friedrich II. als letzter Babenberger in Graz verweilte.

Unter der Herrschaft von König Ottokar von Böhmen wandelte sich die Bedeutung der Stadt grundlegend. Im Gegensatz zur Wirtschaftsfunktion wurde nun der Wehrcharakter in den Vordergrund gestellt. Dies führte vermutlich auch zur ersten Ummauerung aus Stein und zur Stadterweiterung.

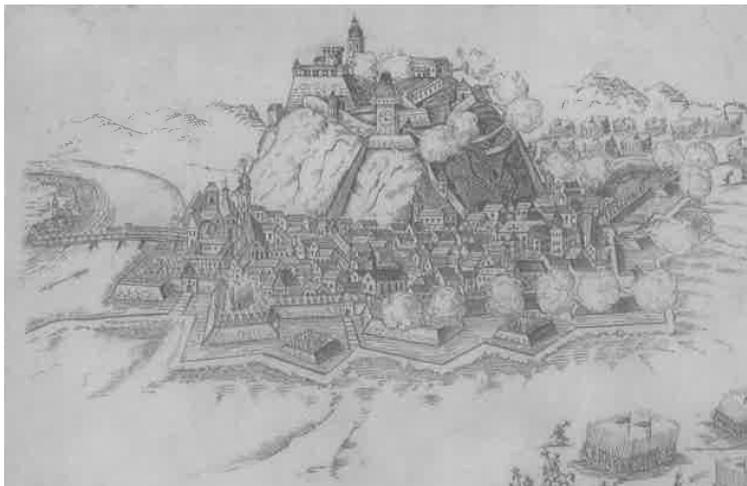


Abb.15: Graz, 1532

Nach dem Reichskrieg des Habsburgers Rudolf I. gegen Ottokar ergab sich Graz nur zögernd, dennoch wurde Rudolf I. im Jahre 1297 mit Jubel empfangen. Als die beiden Söhne von Rudolf I auf dem Reichstag zu Augsburg belehnt wurden, ging Graz in den Besitz der Habsburger über. In den Folgejahren gab es eine stetige Stadtentwicklung. Zuletzt wurden auch die Pfarrkirche und der landesfürstliche Bereich in die innere Stadtbefestigung aufgenommen. Bis zur Erweiterung ab Mitte des 16. Jahrhunderts blieb der mittelalterliche Mauerring, bis auf kleine Vorrückungen, erhalten. Dieses Gebiet bildet heute das Zentrum der historischen Altstadt.⁶⁴

Die alte Stadtbefestigung ergab sich im Westen und Südwesten durch die Mur, auf der anderen Seite sicherten der Höhenzug der Murterrasse und der Schlossberg das Stadtgebiet. Aus diesem Grund waren bis zum 15. Jahrhundert nur zwei Stadttore, das Paulustor und das Tor gegen den Grazbach, notwendig.⁶⁵

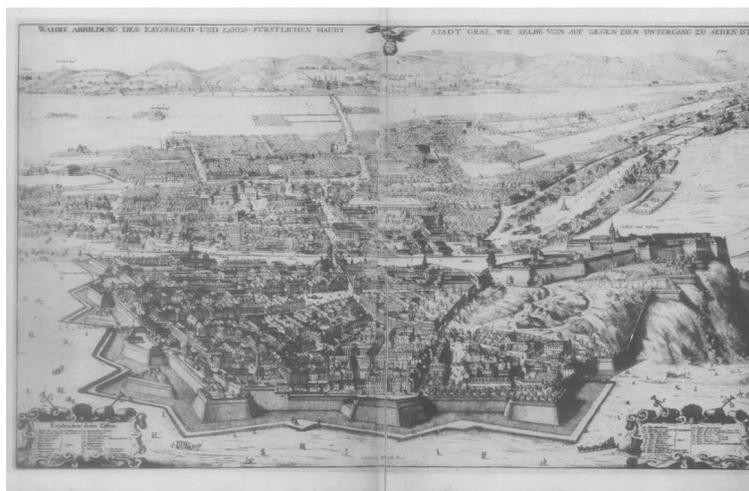


Abb.16: Graz, undatiert

⁶⁴ Vgl., Resch 1997, LV-LIX.

⁶⁵ Vgl., Popelka 1928, 187

Mit der Verbreitung der Juden um 1440, erhielt die Herrengasse nach Süden einen Ausgang, das Eiserne Tor, welches erstmals 1462 erwähnt wurde.

Die Umgestaltung der Befestigungsanlage aus dem Mittelalter, ab dem Jahre 1543, ergab eine bedeutende Stadterweiterung. Nahezu um das Doppelte vergrößerte sich das Stadtgebiet, wobei etwa ein Drittel der Fläche die Schlossbergfestung einnahm. Die größte Erweiterung brachte das Gebiet vor dem inneren Paulustor. Vierzig Jahre vergingen bis zur Vollendung des äußeren Paulustores, mit dessen Fertigstellung 1614 der neue Stadtteil in die Befestigung einbezogen wurde.⁶⁶

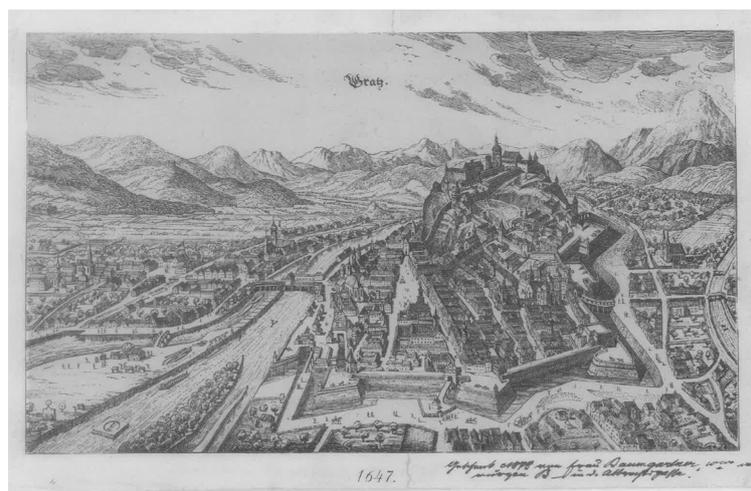


Abb.17: Graz, 1647

Paulustorvorstadt

Unter Erzherzog Karl entstand im Zuge der Erneuerung der Befestigungsanlage die Paulustorvorstadt, damals auch als Neustadt bekannt, im Jahr 1578.⁶⁷ Bis dahin war das Gelände, vermutlich wegen des ebenen Grundes, als „in der Scheiben“ bekannt.⁶⁸

Diese Stadterweiterung umfasste die Paulustorgasse mit den kleinen Seitengassen, den Karmeliterplatz, das obere Ende der Sporgasse sowie die Stiegen- und Sauraugasse.

Die Neuanlagen waren von Mauern umgeben. Die Bastion I und II mit dem Paulustor sicherten die Nord- und Ostseite und eine Mauer entlang des Schlossberges bot zusätzlichen Schutz. Die Abschließung im Süden war durch die Ringmauer aus dem Mittelalter und dem inneren Paulustor gegeben.

Das unter zwei Grundherrschaften stehende Paulustorviertel wurde als „in der Scheiben“ bezeichnet. Die Ansiedlung dieses Gebietes war ein Zeichen der Gegenreformation gegen die protestantische Bürgerschaft. Aus diesem Grund erhielten nur verlässliche Katholiken und Hofbedienstete, meist italienischer Abstammung, ein Grundstück in der Paulustorvorstadt.

Das Kapuziner- und das Karmeliterkloster, sowie die später von Poppendorf erbaute Palmburg, prägen das Aussehen der Vorstadt.⁶⁹



Abb.18: Pauustorvorstadt, 1730

*Gegend des Lammes
mit äusserem Paulustor
Jahre 1730.*

⁶⁷ Vgl. Popelka 1928, 259-260.

⁶⁸ Vgl. Popelka 1928, 259.

⁶⁹ Vgl., Resch 1997, 411-412.

Erst ab dem Jahre 1628 entwickelte sich in diesem Stadtviertel, vor dem Paulustor, ein Stadtteil mit vielen Adelshäusern. Dies geschah, als der Hof Graz verlies und der Adel wieder zum katholischen Glauben überging.⁷⁰

Der Grundstein für das Allgemeine Krankenhaus in der Paulustorgasse wurde durch die Auflösung der beiden Klöster und des Lambrechthofes (ehem. Palais Wildenstein) gelegt. 1826 wurde auch die Palmburg samt Nebenhaus, in dem sich ein Hausbrunnen befindet, Teil des Krankenhaus-komplexes. Durch den Neubau des Krankenhauses in St. Leonhard Anfang des 20. Jahrhunderts wurde der Komplex in der Paulustorgasse aufgelöst. 1912 wurden die Gebäude von Polizei und Gericht übernommen.⁷¹



Abb.19: Paulustorgasse, undatiert

⁷⁰ Vgl. Popelka 1929, 260.
⁷¹ Vgl., Resch 1997,
411-412.

BASTEIBRUNNEN

geographische Lage

Österreich

Steiermark

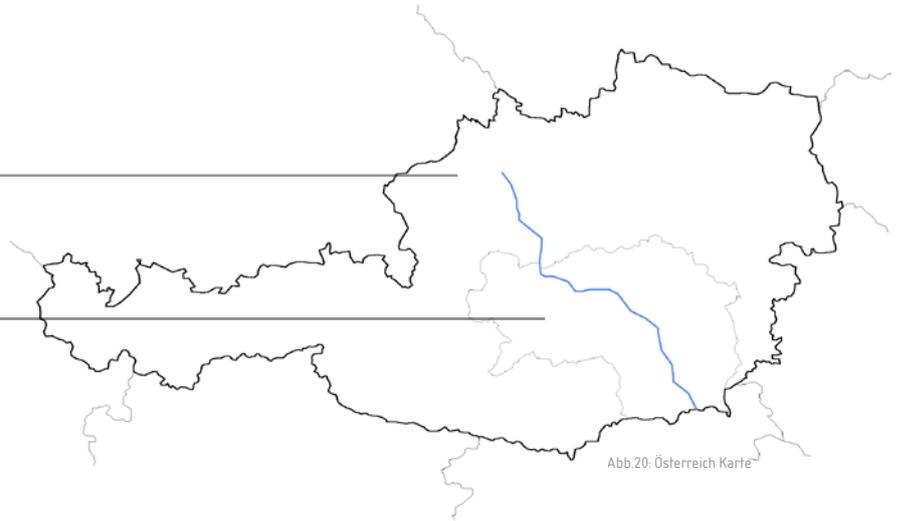
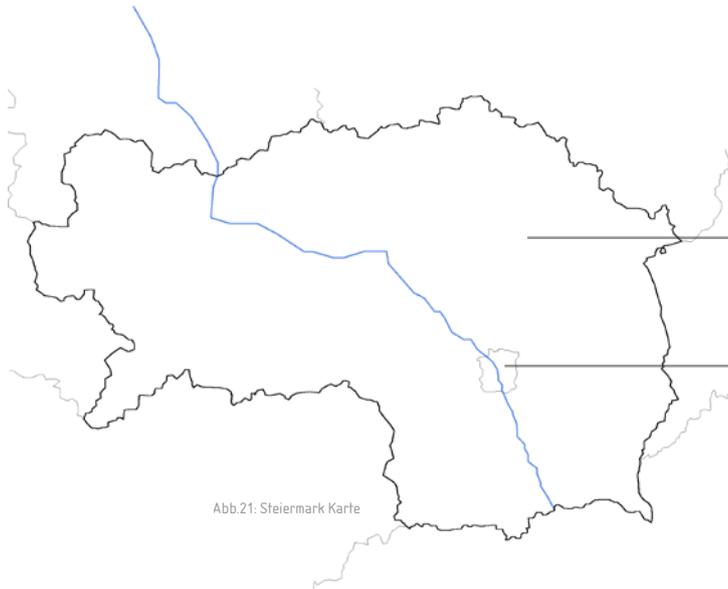


Abb.20: Österreich Karte

Steiermark

Graz

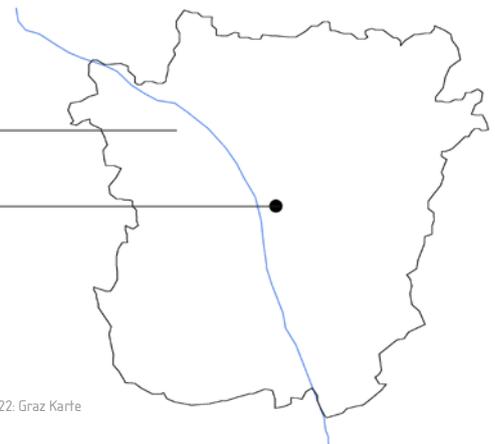
Abb.21: Steiermark Karte



Graz

Basteibrunnen

Abb.22: Graz Karte



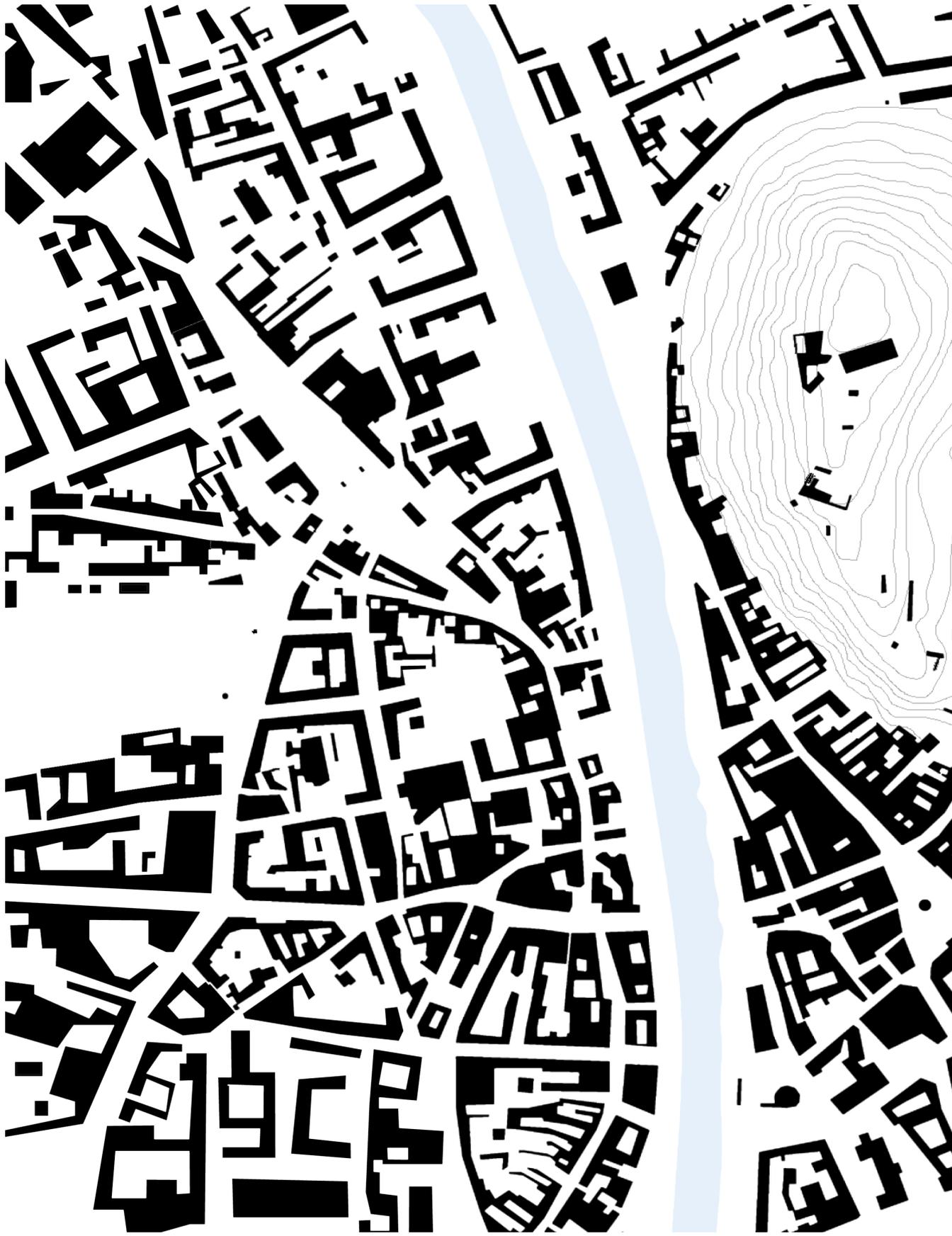




Abb 25: Schwarzplan

Topographie

Am Fuße des Schlossberges, in der Paulustorgasse, zwischen Karmeliterplatz und äußerem Paulustor gelegen, befindet sich das Haus Paulustorgasse 17, welches eine Besonderheit aus dem 16. Jahrhundert beherbergt. In diesem Gebäude, das etwas von der Straßenflucht zurückversetzt liegt, befindet sich der, im Jahre 1577, erstmals von Erzherzog Karl, erwähnte „Pasteyprunnen“. In einem Schreiben an die Hofkammer Graz wird bereits damals von Erzherzog Karl bemängelt, dass der Brunnen seinen Zweck nicht erfülle, da er stetig an Wasser verlor.⁷² „[...] oder ob vielleicht (!) der Prunncasten (!) schadhafft und rinnend, oder was sonsten (!) daran schuldig sein möchte[...]“⁷³

Durch die heutige Garage am südlichen Teil des Gebäudes, erreicht man, durch ein Rundbogentor aus Eisen, welches direkt zum Brunnen führt und diesen auch von der Mündung bis zur Sohle begleitet, den Zugang zum Treppenhaus. Unmittelbar an den Brunnen grenzt das heutige Bezirksgericht für Strafsachen, welches ehemals als Palmburg bekannt war. Sie wurde 1578, unter Erlaubnis von Erzherzog Karl, von Franz von Poppendorf in Auftrag gegeben und ist heute noch über eine aus Bruchsteinmauerwerk konstruierte Auffahrtsrampe erreichbar.⁷⁴



Abb.26: Steinrampe Paulustorgasse

⁷² Vgl. J.v.Zahn 1899, 125.

⁷³ J.v.Zahn 1899, 125.

⁷⁴ Vgl. Historisches
Jahrbuch der Stadt
Graz 1989, 227/237.

Die beiden Gebäude, Paulustorgasse 15 und 17, ergeben aus baulicher und historischer Sicht ein Ensemble. Wie heutzutage in den Plänen noch ersichtlich ist, sind die beiden Gebäude durch einen Gang miteinander verbunden, wobei zu beachten ist, dass das Gebäude Nr. 17 seit etwa 1920 als Wohnhaus dient⁷⁵ und seit 1990 in Privatbesitz ist.

An der Nordseite, durch die alte Stadtmauer getrennt, grenzt ein Innenhof an das Grundstück, welcher zum äußeren Paulustor gehört. Die im Jahre 1614 fertiggestellte Renaissance Toranlage ist ein dreigeschossiger Baukörper mit Walmdach, welcher ab 1880 als Garnisonsgericht diente und wurde 1921 für die Stadtpolizei adaptiert wurde.⁷⁶

Heute wird ein Teil des Gebäudes als Kindergarten und Anwaltskanzlei genutzt.

Auf der gegenüberliegenden Straßenseite befindet sich das ehemalige Palais Wildenstein, welches um 1602 erbaut wurde. Um 1786/88 wurde das Gebäude zum Allgemeinen Krankenhaus adaptiert und diente als solches bis zum Bau des neuen Krankenhauses in St. Leonhard. Heute befindet sich die in diesem Gebäude, Paulustorgasse Nr. 8, die Polizeidirektion.⁷⁷

Das im Norden angrenzende Gebäude, Paulustorgasse Nr. 10, wurde 1872 als Institut der Barmherzigen Schwestern erbaut und ist seit 1938 der Polizeidirektion zugehörig.

Etwas südlicher, ebenfalls am Hang des Schlossberges gelegen, befindet sich die das heutige Volkskundemuseum, im Gebäude Paulustorgasse Nr. 11/13, mit der Kirche St. Antonius von Padua. Anfang des 16. Jahrhunderts wurde es als Kloster für die Kapuziner erbaut und nach dessen Auflösung, im Jahre 1786, mehrfach umgebaut. Im 20. Jahrhundert wurde es als Museum adaptiert.⁷⁸

⁷⁵ Vgl. Resch 1997, 431.

⁷⁶ Ebd., 425.

⁷⁷ Ebd., 417.

⁷⁸ Vgl. Resch 1997, 422.

Lageplan





Abb.27: Lageplan

Baugeschichte

Der erstmals 1577 erwähnte Basteibrunnen, liegt im südlichen Teil des Gebäudes Paulustorgasse Nr. 17, welches damals als „kleines Saurau'sches Haus“ bekannt war.⁷⁹

Das ursprüngliche Haus wurde 1675 durch Bartlme Hörner, neben der sogenannten Gießhütte, erbaut.⁸⁰

Dort, wo sich heute die Auffahrtsrampe zum Haus Nr. 15 befindet, kann man Überreste einer Bastei aus dem Jahre 1550 vorfinden⁸¹, wodurch sich womöglich die Bezeichnung Basteibrunnen, von Erzherzog Karl im Jahre 1577⁸² und 1598 als „[...] neu gegrabener Brunnen der Bastei [...]“⁸³, erklären lässt.

Der Brunnenschacht wurde etwa um 1740, im Zuge des Baues der Auffahrtsrampe zur ehemaligen Palmburg und der Erweiterung des „kleinen Hauses“, in dieses integriert. Die Arbeiten wurden im Auftrag von Corbinian von Saurau, vermutlich durch Joseph Hueber, ausgeführt.⁸⁴

Durch ein eisernes Rundbogentor gelangt man in die heutige Garage. Dieser, mit Kreuzgratgewölbe, konstruierter Zugang, führt zum Basteibrunnen. Der Brunnenschacht führt bis in das zweite Obergeschoss des Hauses, wo er an das Gartenniveau anschließt.

Eine, als eigener Baukörper konstruierte, Wendeltreppe begleitet den tiefen Brunnenschacht in der gesamten Tiefe, bis zum Sohlbereich, welcher mit Schutt verfüllt ist.⁸⁵

Der obere Treppenausgang muss seit einigen Jahren vermauert sein, da dies bereits in der Kunsttopographie 1997 erwähnt wurde.⁸⁶

⁷⁹ Vgl., Historisches Jahrbuch der Stadt Graz 1989, 233.

⁸⁰ Vgl. Popelka 1928, 581.

⁸¹ Ebd., 259.

⁸² Vgl. J.v.Zahn 1899, 125

⁸³ Vgl., Schmolzer 1993, 225.

⁸⁴ Vgl. Historisches Jahrbuch der Stadt Graz 1989, 233.

⁸⁵ Vgl. Historisches Jahrbuch der Stadt Graz 1989, 233-234.

⁸⁶ Vgl. Kunsttopographie 1997, 432.

Im Bereich des Treppenhauses gibt es Öffnungen, welche eine direkte Verbindung vom Brunnenschacht zum Treppenhaus herstellen. Eine der Öffnungen befindet sich auf dem Niveau der Paulustorgasse und weist in etwa die Maße einer Tür auf.

Eine kleine, über der Tür, befindliche Öffnung und eine in gleicher Höhe befindliche, weitere Öffnung auf der anderen Seite des Brunnenschachtes, dienten vermutlich als Auflager für einen Holzbalken. Ein großes Rundbogenportal aus Naturstein, befindet sich am Brunnengrund. Zwei weitere, kleine Öffnungen liegen zwischen dem Paulustorgassenniveau und dem Sohlbereich des Brunnens.

Der gesamte Brunnenschacht ist in Trockenmauerwerk aus Naturstein ausgeführt, ebenso die einzelnen Schachtöffnungen. In einer Tiefe von etwa 25m erfolgt ein Materialwechsel zu Bruchsteinmauerwerk. Das Treppenhaus ist größtenteils in Steinmauerwerk ausgeführt. Einzelne kleine Schichten wurden in Ziegel gemauert. Gegenläufige Treppenfolgen, welche ein spannendes Bild ergeben, bilden den Treppenlauf.⁸⁷

Die Wendeltreppe wurde bis zur vierzehnten Stufe, in Naturstein ausgeführt, der restliche Treppenlauf wurde in Ziegel gemauert und das Geländer zur Absturzsicherung in Eisen ausgeführt.

Aus den Aufzeichnungen ist nicht festzustellen, ob in den folgenden Jahrhunderten dem Brunnen noch weitere Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Baubeschreibung

Architekt: unbekannt

Baujahr: ca. 1577

Objekttypus: Basteibrunnen aus dem 16. Jahrhundert mit dazugehörigem Treppenhaus

Bei dem Bauwerk handelt es sich um einen aus dem 16. Jahrhundert stammenden Basteibrunnen, der vermutlich zur Versorgung der um 1550 vorhandenen Bastei dienen sollte. Von der Paulustorgasse aus nicht wahrnehmbar, befindet er sich im inneren des Gebäudes Paulustorgasse Nr. 17.



Abb.28: Paulustorgasse 17



Abb.29: Brunnengrund



Abb.30: Brunnenschacht

Brunnenschacht

Das Objekt besteht aus einem Brunnenschacht und dem dazugehörigen Treppenhaus. Der Schacht reicht vom Gartenniveau des Hauses Nr. 17, rund 30,17m in die Tiefe, wobei zu beachten ist, dass der Schachtgrund verschüttet und dadurch die gesamte Tiefe nicht genau feststellbar ist.

An der Mündung misst der Brunnenschacht 1,89m im Durchmesser, an der Sohle 1,70m. Dies bedeutet, dass der Brunnen nach unten leicht konisch zusammenläuft. Bis zu einer Tiefe von etwa 25 m ist der Schacht in Trockenmauerwerk ausgeführt und geht dann in Bruchsteintrockenmauerwerk über.⁸⁸

In einer Tiefe von etwa 27,83m⁸⁹ befindet sich ein Rundbogenportal (laut eigener Messung: 280cm hoch und 90cmbreit) aus Naturstein, durch welches dieses der Zugang zum Schachtgrund ermöglicht wird.

⁸⁸ Vgl. Historisches Jahrbuch der Stadt Graz 1989, 241.

⁸⁹ Vgl. Historisches Jahrbuch der Stadt Graz 1989, 242.

Der Zugang war mit einem Eisengitter verschließbar, von dem heute noch die Verankerungen im Naturstein vorhanden sind. Zwei weitere Stufen führen von diesem Podest aus in den Brunnenschacht, wobei die zweite Stufe den oberen, rundbogigen Abschluss einer weiteren Öffnung bildet, welche nur sichtbar ist, wenn man in den Schachtgrund einsteigt. Zwei quaderförmige, behauene Steine haben sich aus der Wand gelöst, sind zusammengerutscht und erwecken beim Anblick von oben den Eindruck einer weiteren Stufe. Der Brunnenschacht weist über dem Portal schmale, horizontal angelegte Steine im Mauerwerk auf, welche vermutlich als Entlastungsbogen dienen.

Beim Blick in den Brunnenschacht lassen sich ebenfalls, in unterschiedlichen Abständen, Eisenverankerungen erkennen, welche vermutlich zur Befestigung einer Eisenleiter dienten, da sie nur an einer Seite des Schachtes befestigt sind. Sowohl im Schacht, wie auch im Treppenhaus, treten immer wieder Ziegelausgleichslagen auf, um die Unregelmäßigkeiten der darunter liegenden Steinschichten auszugleichen.

Insgesamt gibt es fünf Öffnungen, welche das angrenzende Treppenhaus mit dem Brunnenschacht verbinden. Dazu zählt das bereits oben erwähnte Rundbogenportal, ein Fenster in einer Tiefe von 17,97m, mit der Mauerlichte von 82/47cm und einer Tiefe von 47cm, ein weiteres Fenster befindet sich in einer Tiefe von 11,23m, mit einer Mauerlichte von 76/50cm und einer Tiefe von 44cm. Eine weitere Öffnung befindet sich etwas über dem Niveau der Paulustorgasse und besitzt die Maße einer Tür mit einer Höhe von 154cm und einer Breite von 114cm.

Über dieser Öffnung wiederum befindet sich eine kleine, rechteckige Öffnung, welche auf gleicher Höhe an der gegenüberliegenden Seite im Brunnenschacht ebenfalls vorkommt. Vermutlich wurden diese als Auflager für einen Balken verwendet, welcher als Hilfsmittel zum Wassertransport diente.⁹⁰

Die Brunnenmündung ist bereits seit einigen Jahrzehnten verschlossen, da sich darüber ein Wohnhaus befindet. Auf der Höhe von etwa 1,2m erfolgt ein Materialwechsel von Steinmauerwerk zu Ziegel.

⁹⁰ Vgl. Historisches
Jahrbuch der Stadt Graz
1989, 242.

Treppenhaus

Der Brunnenschacht wird in der gesamten Tiefe, von der Mündung bis zum Grund, von einem Treppenhaus begleitet, welches hauptsächlich in Steinmauerwerk ausgeführt ist. Zwischen den großen Steinen wurden kleine Bruchsteine als Füllsteine verwendet, wobei die restlichen Zwischenräume mit Kalkmörtel verputzt sind.

Bewegt man sich vom Brunnengrund nach oben, so fällt auf, dass ab dem dritten Halbwendel immer wieder auftretende Ziegelreihen, sogenannte Ziegeldurchschüsse bzw. Ziegelausgleichslagen, auftreten. Diese Ziegeldurchschüsse sind dennoch in jedem Abschnitt anders ausgeführt, manchmal umlaufend, ein anderes Mal wieder nur punktuell angelegt. Folgt man dem Treppenhaus vom Niveau der Paulustorgasse nach oben, treten die Ziegeldurchschüsse immer häufiger auf, bis fast ein kompletter Materialwechsel von Steinmauerwerk zu Ziegel statt findet.

Zu erwähnen sind auch die Einkerbungen bzw. Auflager, welche ab dem fünften Abschnitt vorkommen. Ob diese zufällig, durch die Konstruktion des Treppenlaufes entstanden sind, oder ob sie eventuell als Auflager für Balken dienten, lässt sich nicht sagen. Hier stellt sich ebenfalls die Frage, warum sie erst ab dem fünften Abschnitt auftreten und die tiefer gelegenen Anschlüsse der Steinwand zum geziegelten Treppenlauf einen fließenden Übergang haben.



Abb.31: Mauer im Treppenhaus

Auffallend ist, dass der Ziegelanteil, in der Wandkonstruktion im Treppenhaus, ab dem Niveau der Paulustorgasse zunimmt. Blickt man auf die Öffnung, welche in den Brunnenschacht führt, erkennt man, über den in Stein ausgeführten scheinrechten Bogen, vertikal, übereinanderliegende, ebenfalls als scheinrechter Bogen ausgeführte, Ziegelreihen. Auffallend ist ebenfalls, dass das rechte Bogenauflager größtenteils in Ziegel ausgeführt ist, obwohl die linke Seite, wie bei den anderen Öffnungen, mit großen Steinquadern konstruiert wurde. Ebenso erkennt man, dass die dem Brunnenschacht zugewandte Seite dieses, in Ziegel konstruierten Auflagers jedoch in Steinmauerwerk ausgeführt wurde.

An der östlichen, angrenzenden Wand befinden sich im unteren Wandbereich wieder zwei Ausgleichslagen aus Ziegel, über denen das Steinmauerwerk, hier aber nur etwa 1m hoch, wieder anschließt und weiterführend in Ziegelmauerwerk übergeht.

Verfolgt man den Treppenlauf vom Paulustorgassenniveau in den oberen Abschnitt bis zum abgedeckten Ausstieg, so fällt auf, dass immer mehr Ausgleichslagen in der Wandkonstruktion vorkommen und ab dem Durchgang, beim obersten Podest, hauptsächlich in ein Ziegelmauerwerk übergehen. An einem größeren Loch in der Wand erkennt man, dass die Mauer unter der Ziegelschicht in Stein ausgeführt wurde. Hier erkennt man deutlich eine andere Ausführung des Mauerwerkes.

Öffnungen

RUNDBOGENPORTAL AM SCHACHTGRUND

Mauerlichte: 280/ 90cm

Material: Stein



Abb.32: Rundbogenportal



Abb.33: Maße am Rundbogenportal

Das Rundbogenportal befindet sich in etwa 27,83m Tiefe und bildet einen direkten Zugang in den Brunnenschacht. Es besteht aus schön behauenen, großen Quadern aus Naturstein, welche auf der Schachtseite in die Rundung des Brunnenschachtes eingearbeitet wurden. An den Steinquadern sind noch die Reste des Eisengitters vorhanden, mit dem das Tor früher verschlossen wurde.

An der linken Seite befinden sich drei Verankerungen. Die untere auf einer Höhe von 35 cm (Stufenniveau gemessen), die mittlere, ebenfalls vom Stufenniveau gemessen, auf etwa 72 cm Höhe (Oberkante) und die höchste, ebenfalls von der Oberkante gemessen, auf 110 cm Höhe. In den drei Verankerungen sind noch kleine Reste des Gitters vorhanden. Auf der gegenüberliegenden Seite sind ebenfalls noch zwei Verankerungen auf derselben Höhe vorhanden. Dabei ist nicht feststellbar, ob sich dort ein fixes Eisengitter oder eine Tür befunden hat.

UNTERES FENSTER

Mauerlichte: 0,78/0,47m

Material: Stein

Das untere Fenster befindet sich in einer Tiefe von etwa 17,97m und ermöglicht einen Einblick in den Brunnenschacht. Die Mauerstärke beträgt ca. 0,47m und ist, wie das Rundbogenportal, in großen Steinquadern konstruiert, welche auf der Schachtinnenseite in die Rundung eingearbeitet wurden. Das Fenster liegt auf der Schachtinnenseite, wobei das anschließende Mauerwerk nach außen konisch auseinander läuft.



Abb.34: Maßnahmen am Fenster

OBERES FENSTER

Mauerlichte: 78/52cm

Material: Stein

Wie das oben genannte Fenster, stellt auch dieses eine direkte Verbindung zum Brunnenschacht dar und liegt in einer Tiefe von etwa 11,23m. Hier beträgt die Mauerstärke 0,44m, was einen geringen Unterschied zur tiefer liegenden Öffnung ergibt. Das Fenster liegt auf der Schachtinnenseite, wobei das anschließende Mauerwerk nach außen konisch auseinander läuft. Auch hier lässt sich der Grund für die Öffnung nicht ohne weitere Recherchen feststellen.

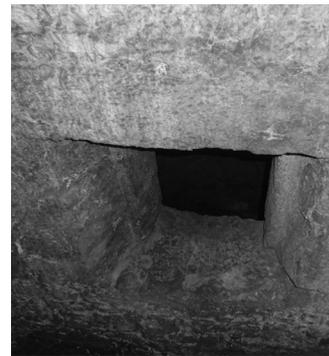


Abb.35: oberes Fenster

PORTAL BEIM ZUGANG DURCH DIE PAULUSTORGASSE

Mauerlichte: 154/114 cm

Material: Stein/Ziegel

Durch die Garage erreicht man über vier Stufen einen Zugang in das Treppenhaus, dem gegenüber sich die Öffnung in den Brunnenschacht befindet. Diese Öffnung befindet sich in einer Tiefe von etwa 6,65m unter der Brunnenmündung und weist mit einer lichten Höhe von 154 cm und einer lichten Breite von 114 cm etwa die Maße einer Tür auf. Diese Öffnung ist ebenso in Naturstein konstruiert und an die Schachtinnenseite der Brunnenrundung angepasst. An der rechten Portalseite wurde eine ca. 57 cm dicke Wand aus Ziegel und Stein dazu gemauert, so dass der Türrahmen in einer Flucht liegt. Daraus ergibt sich in diesem Bereich eine Mauerstärke von 89 cm.

Der scheinrechte Bogen ist ebenfalls aus einem Stein konstruiert, wobei dieser von rechts nach links leicht konisch zusammenläuft. Die darüber liegende Ebene wurde in Ziegel ausgeführt. Diese Ziegelebene wiederum ist bis zur Decke als scheinrechter Bogen ausgeführt.



Abb.36: Zugangportal, Niveau Paulustorgasse

An der dem Schacht zugewandten Seite ist ein umlaufender Falz in das Steinportal gearbeitet. Ebenso sind auf der Innenseite des Portals noch Eisenteile vorhanden, welche darauf schließen lassen, dass hier ein Gitter zum Verschließen der Öffnung vorhanden war.

Die linke Portalseite ist in 39 cm dicken Stein ausgeführt und schließt direkt an das Steinmauerwerk des Treppenhauses an. Die rechte Seite ist aus einem 32 cm dicken Steinquader hergestellt.



Abb.37: Zugangsportal, Niveau Paulustorgasse

KLEINE ÖFFNUNG IN DEN SCHACHT ÜBER DEM
BRUNNENZUGANG (NIVEAU PAULUSTORGASSE)

Über der Türöffnung, welche sich in 6,65m Tiefe befindet, ist eine schmale, rechteckige Öffnung, der eine gleichgroße Ausnehmung im Brunnenschacht gegenüber liegt. Vermutlich dienten sie als Auflager für einen Balken, an dem Seil und Eimer befestigt waren, um das Wasser nach oben transportieren zu können.



Abb.38: Öffnung über dem Zugang

Treppe

Der Brunnenschacht wird, von der Mündung bis zum Grund, von der in Ziegel konstruierten Treppe begleitet. Es handelt sich dabei um eine vierläufige, halbgewendelte Treppe, ohne Treppenauge, wobei die vier Läufe durch Wendepodeste verbunden sind.

Durch die gegenläufigen Ziegelbögen wird eine spannende Abfolge der Treppenläufe erzeugt. Da die Läufe so eng gebaut wurden, gibt es kein Treppenauge, so dass eine Blickbeziehung von oben nach unten nicht möglich ist und nur ein Hinabsteigen den schmalen Raum erlebbar macht. Dabei sind die einzelnen Läufe nicht nur in ihrer Höhe unterschiedlich, sondern auch in ihrer Konstruktion unterschiedlich ausgeführt.

Insgesamt besitzt die Treppe 130 Stufen und 3 Podesten. Jede Stufe besteht aus elf, nebeneinander gereihten und aus drei hintereinander liegenden Ziegeln, welche sich hinter der Ziegelreihe, im Anschluss an die Setzstufe, befinden. Insgesamt wird somit eine Auftrittsbreite von ca. 26- 30 cm erzeugt, welche sich durch das ungleiche Ziegelformat, von etwa 24/26/5,5 cm ist, ergibt. Die Treppenwange ist etwa 15 cm breit und ca. 58 cm dick, wobei kleinere Abweichungen vorkommen können.

Vom mittleren Podest ausgehend, welches sich auf Höhe der Paulustorgasse befindet, führen zumindest 22 Stufen nach oben, wobei die restlichen vermutlich verschüttet sind. Ohne den ganzen Schutt zu entfernen, lässt sich nur durch eine Aufzeichnung vom Bundesdenkmalamt behaupten, dass der Stiegenlauf dort weitergeführt hat.⁹¹

⁹¹Vgl. Historisches
Jahrbuch der Stadt Graz
1989, 240.



Abb.39: Treppe

Die Stufen 14 und 15, vom mittleren Podest nach oben gezählt, sind ebenfalls als Podest ausgeführt und durch eine Tür, deren Rahmen aus großen Steinquadern besteht, getrennt. Der Türflügel ist in Holz ausgeführt und in den noch vorhandenen Verankerungen aus Eisen eingehängt. Über diesen Durchgang ist eine kleine Öffnung, die vermutlich durch die Konstruktion des Ziegelgewölbes entstanden ist.

Eine weitere Öffnung befindet sich in der Wand zwischen letzter Eben und erstem Treppenlauf. Welchem Zweck diese Öffnung dient ist nicht eindeutig festzustellen.

Der ehemalige Treppenzugang ist mit Stahlplatten verschlossen, da sich mittlerweile ein Wohnhaus darüber befindet.

Auf dem Weg nach unten bis zum Niveau der Paulustorgasse fällt auf, dass nur der bis dahin letzte Abschnitt der Treppe ein Geländer besitzt, da der weitere Treppenlauf bzw. das Geländer nach oben anders umgesetzt wurde. Anstelle des Eisengeländers, wie im restlichen Treppenhaus, wird hier eine Ziegelwand nach oben gemauert. Die einzelnen Stufen sind jedoch gleich ausgeführt wie beim unterirdischen Treppenlauf.

Folgt man dem Treppenverlauf vom Niveau der Paulustorgasse nach unten erreicht man nach der dritten Wende ein Wendepodest, welches an die Außenseite der leichten Rundung des Treppenhauses angepasst ist. Auffallend ist hier, dass bei diesem Podest ein anderes Ziegelformat verwendet wurde als bei den einzelnen Stufen. Ebenso ist der Anschluss der gegenläufigen Treppenwangen anderes ausgebildet.

Beim weiteren Absteigen der Treppe zeigt sich, dass die Konstruktion in ihren Grundzügen gleich bleibt.

Erreicht man die letzten 14 Stufen, bevor man das zum untersten Podest mit dem Rundbogenportal kommt, findet ein Materialwechsel statt. Die Stufen werden in diesem Bereich nicht in Ziegel, sondern aus großen Quadern in Naturstein ausgeführt und liegen auf einer Bruchsteinmauer auf.



Abb.40: Treppe

Geländer



Abb.41: Geländer

Das Geländer, zur Absturzsicherung, beginnt nach dem ersten Halbwendel im Treppenlauf und begleitet die Treppe bis über das Niveau der Paulustorgasse. Dort endet die Absturzsicherung, da ab diesem Abschnitt die Treppenwange als Ziegelwand ausgeführt wurde.

Vermutlich wurden zwei unterschiedliche Arten von Eisen für die Geländerkonstruktion verwendet. Dies erkennt man am unterschiedlichen Grad der Korrosion. Die horizontalen Verbindungsstäbe sind bereits viel stärker korrodiert als die horizontal durchgehenden Stäbe. Das Geländer ist an den tiefer liegenden Bereichen ebenfalls stärker beschädigt, was aber hier mit Sicherheit an der erhöhten Feuchtigkeit liegt.

MATERIALIEN

Materiallegende

ZIEGEL



Abb.42: Ziegelmauer



NATURSTEIN



Abb.43: Natursteinmauer



MÖRTEL



Abb.44: Mörtel



EISEN



Abb.45: Eisengeländer



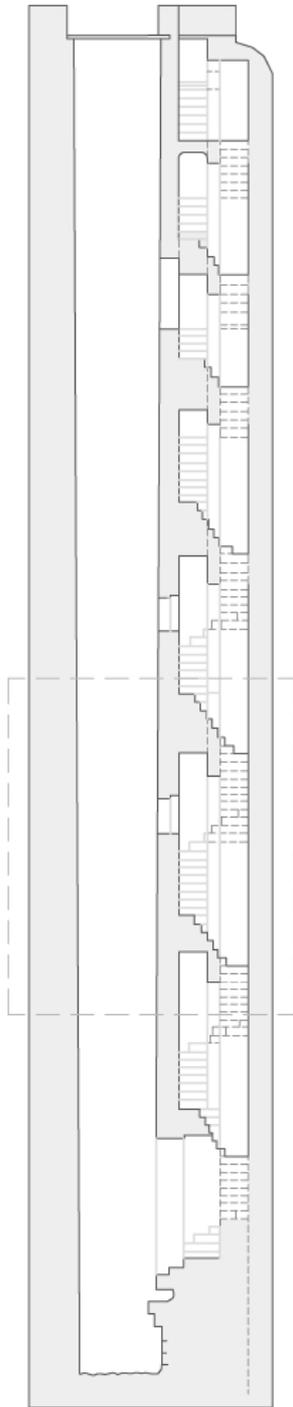


Abb.46: Schnitt A_A

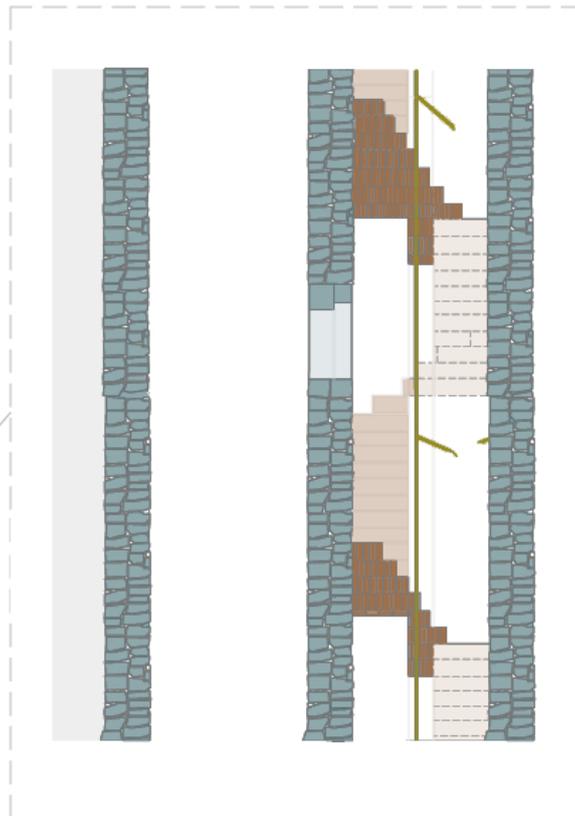


Abb.47: schematische Materialdarstellung

Ziegel

HERKUNFT

lat. tegula

Tegula stammt von tectum (Dach), ursprünglich Dachziegel
der römische Dachziegelmacher war der „tegularius“

lat. tegula entwickelte sich zu althochdeutsch „ziagal“- mittelhochdeutsch „ziegel“-
neuhochdeutsch „Ziegel“⁹²

Durch die römischen Legionen wurden die Ziegel auch in jenen Alpenländern verbreitet, die zuvor, nach Untergang der griechisch- römischen Kultur, wieder in Vergessenheit gerieten. Erst im frühen Mittelalter tauchte der Ziegel in den Alpenländern wieder auf und erfuhr eine Hochblüte in den Prunkbauten der Gotik. Auch für den Wohnbau gewann der Ziegel zunehmend an Bedeutung.

Unter Kaiser Leopold I. entstand 1686 in Österreich das erste Gesetz zur Ziegelherstellung. Der Bedarf an Baumaterial war zu dieser Zeit, nach den Zerstörungen der Türkenbelagerung sehr groß. Durch ein kaiserliches Patent wurde, 1717, die Größe, Qualität und der Preis der einzelnen Ziegelgattungen gesetzlich geregelt.

Der rasche Bevölkerungszuwachs und der daraus resultierende steigende Bedarf an Wohnungen bewirkte eine entscheidende Wende in der Ziegelindustrie des 19. und 20. Jahrhunderts. Mit Beginn des Ersten Weltkrieges wurden die meisten kleinen Handschlagbetriebe geschlossen, da sie der Konkurrenz der Mittel- und Großbetriebe nicht standhalten konnten.

John Etherrington legte bereits 1619, durch die Erfindung der ersten Ziegelformmaschine, den Grundstein für die industrielle Ziegelfertigung. Durch die Einführungen der Schlickeysen'schen Schneckenpresse, im Jahre 1855 und des Hoffmann'schen Ringofens, drei Jahre später, wurde die Ziegelindustrie grundlegend technisiert.⁹³

⁹² Vgl. Honegger 1990, 6.

⁹³ Ebda., 6-7.

ZIEGELHERSTELLUNG IM HANDSCHLAGVERFAHREN

Das Material:

Rohstoffe: Ton und Lehm

Ton: Durch die Verwitterung von Gesteinen im Gebirge entsteht eine erdige Masse, die sich zum Großteil aus Kiesel- und Tonerde zusammensetzt. Durch die Einflüsse von Wind, Wasser und Eis werden die Verwitterungsprodukte oft an weit entfernte Orte transportiert. Dadurch geraten verschiedene Verunreinigungen und Beimengungen in den Ton, welche für die Qualität und Eignung des Materials verantwortlich sind.

Ein hoher Kieselerdeanteil, in Verbindung mit einem hohen Anteil an Eisenoxyd bewirkt nach dem Brand die rötliche Färbung.

Lehm: Durch die Eisenverbindungen ergibt sich ein gelb bis braun gefärbter Ton, welcher meist zur Herstellung von Ziegeln verwendet wird.

Ton, Lehm und Sande werden durch die Korngröße unterschieden, wobei Ton die geringste Korngröße aufweist.

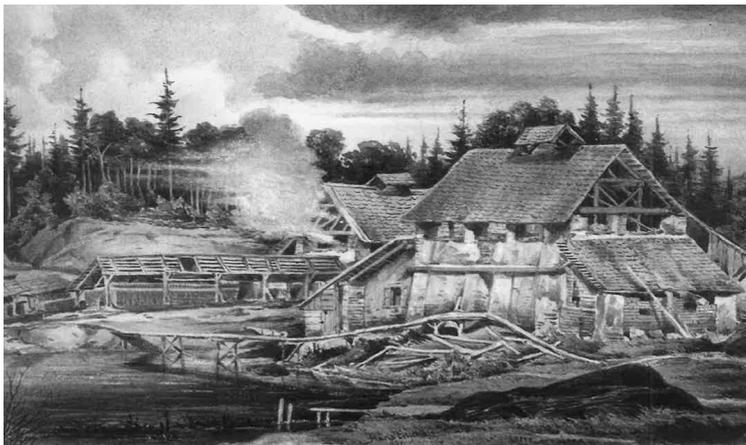
In Verbindung mit Wasser werden Tone plastisch und behalten nach dem Trocknen ihre Form, zusätzlich erhärten sie im Feuer.

Unterschieden wird zwischen mageren Tönen, mit geringem Tonerdegehalt und fetten Tönen, mit hohem Tongehalt. Dabei schwinden fette Tone bei der Trocknung stärker und Rissbildungen treten leichter auf. Durch Beimengungen kann das Material gewünschte Eigenschaften erhalten. So können durch das Schlemmen ungewünschte Bestandteile abgesondert werden.⁹⁴

TONLAGERSTÄTTEN IN DER STEIERMARK

Naturgemäß entstanden Ziegeleien dort, wo geeignete Ton- und Lehmlagerstätten vorhanden waren. Durch bestimmtes Pflanzenwachstum, wie zum Beispiel dem Huflattich, Gänserich und Bauernsenf, weist die Natur auf Tonvorkommen hin. Ebenso weisen Gelände, an denen Wasser lange zum Versickern braucht, auf Ton- und Lehmvorkommen hin.

In der Steiermark sind die drei Arten von Lehm, Aulehm, Gehängelehm und Terrassenlehm, wirtschaftlich bedeutsam.⁹⁵



Ziegelei im Hilmteichwald in Graz 1890, Aquarell von Hans Petschnigg, Stmk. Landesarchiv

Abb 48: Ziegelei Graz

⁹⁵Vgl. Honegger 1990, 8.

ROHSTOFFGEWINNUNG UND AUFBEREITUNG

In der Zeit, als es noch keine Arbeitsmaschinen gab, wurde der Ton von Hand abgebaut und aufbereitet. Erst nach dem Abtransport der darüber liegenden Schichten aus Humus, Sand, Schotter und Kalk konnte der Lehmabbau erfolgen.

Mit „Krampen“ und Lehmhacken wurde der Lehm stufenförmig abgetragen und mit Scheibtrühen zur Lehmhalde, der sogenannten „Gstettn“, gebracht.

Der Lehm wurde im Herbst ausgestochen, dann einige Monate auf der Lehmhalde gelagert und während dieser Zeit öfters umgegraben. Eine Tonspaltung, welche im Winter durch Kälte und Eis verursacht werden konnte, machte das Material für die weitere Verarbeitung unbrauchbar.

Die Lagerung des Tons während der Wintermonate wird als „Wintern“, das während den Sommermonaten als „Sommern“ bezeichnet.

Vor dem Ziegelschlagen im Frühjahr musste der Ton in der Halde abgehackt und in kleinen Vertiefungen oder Sümpfen bewässert werden. Danach wurde er mit Füßen gestampft, bis eine bildsame und biegeförmige Masse entstand. Um die richtige Konsistenz zu erhalten, wurden Verunreinigungen ausgeworfen, zu fettem Material wurde Sand beigemischt oder es wurden verschiedene Tonarten zusammen gemischt.⁹⁶

ARBEITEN AM SCHLAGTISCH

Bis zur Jahrhundertwende wurden, im Zeitraum vom Frühjahr bis Ende Oktober, die Ziegel noch von Hand geschlagen. Auf dem Schlagtisch wurde die Masse zugeschnitten und in eine hölzerne oder eiserne Form gefüllt. Das überschüssige Material wurde nach dem Schlagen weggeschnitten. Durchschnittlich konnte ein Ziegelschläger an einem zwölfstündigem Arbeitstag 2000-5000 Ziegel produzieren.

Im Grazer Ziegelwerk von Angelo Eustaccio wurden von einer Arbeitsgruppe 4000-5000 Ziegel täglich geschlagen.⁹⁷

DIE TROCKNUNG

Am Trockenplatz wurden die Rohlinge, auf der schmalen Längsseite reihenweise aufgelegt. Bei guter Witterung konnten die Ziegel bereits nach wenigen Stunden zum Trocknen in überdachte Holzgestelle gebracht werden, um dort weiter zu trocknen. Zum Abschluss wurden sie dann in den Brennofen gelegt.

Mit der Einführung des Ringofens waren die Ziegel nicht mehr so stark der Witterung ausgesetzt und im Laufe der Zeit entwickelten sich entsprechende temperierte und belüftete Kammertrocknereien.⁹⁸



Abb.49: Arbeiter am Schlagtisch, 1914

⁹⁷ Vgl. Honegger 1990, 10.

⁹⁸ Vgl. Honegger 1990, 15.

DAS BRENNEN

Bereits die Römer unterschieden den nicht gebrannten vom gebrannten Stein.

Die Herstellungstechnik der Römer war so fortschrittlich, dass auch Erzeugnisse späterer Jahrhunderte diese Qualität nicht erreichen konnten.

Bis ins 19. Jahrhundert war der am häufigsten angewandte Brennvorgang, das sogenannte „Feldofenverfahren“.

In diesem Ofen konnten 25.000-90.000 Ziegel auf einmal gebrannt werden. Ein Brennvorgang dauerte in der Regel drei bis sechs Wochen.

Beim Meilerbrand, dem Vorläufer des Feldofens, wurden die Rohlinge, zusammen mit dem Brennmaterial, zu einem Ofen zusammengesetzt und leicht abgedeckt. Durch die unregelmäßige Verteilung der Wärm, wurden die Ziegel unterschiedlich gebrannt und erreichten somit nicht immer die entsprechende Qualität.

Grundsätzlich wurde Holz als Brennmaterial verwendet, wobei der Wienerberger Betrieb Vorreiter für die Einführung von Braun- und Steinkohlefeuerungen war. In Voitsberg (Steiermark) war der letzte Ringofen bis ins Jahr 1987 in Verwendung.⁹⁹

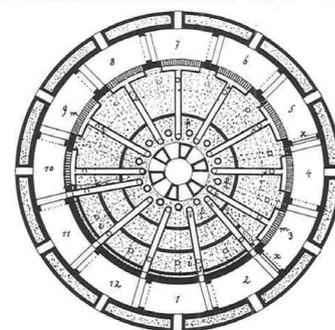


Abb.50: Ziegelmeiler

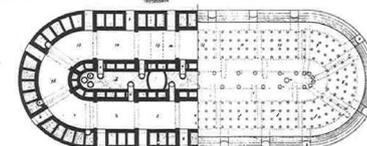
Durch die fortschreitende Entwicklung von Meilern, über Feldöfen, zu geschlossenen Kammeröfen und Tunnelöfen wurde die Brennzeit von mehreren Wochen auf ein bis höchstens zwei Tage reduziert.

Beim Brennvorgang spielen sich unterschiedliche physikalische Prozesse ab. So wird bei etwa 600° Celsius das im Ziegel chemisch gebundene Wasser entzogen und bei etwa 850° Celsius zerfallen die Tonminerale und die amorphen Substanzen kitten zusammen. Es kommt dabei zu Schwindungen von 8 bis 10 Prozent und bei ca. 1100° Celsius findet eine Versinterung statt. Wird der Ziegel bei sehr hohen Temperaturen gebrannt, entstehen Bodenplatten und Klinker.¹⁰⁰

Alte Backsteine:	600-800° C
Moderne Ziegelware:	900-1100°C
Steinzeug, Klinker:	1150-1300°C
Feuerfeste Steine:	1300-1800°C ¹⁰¹



Grundriß und Schnitt des Hoffmann'schen Ringofens



Ovale Form des Ringofens

Abb.51: Ringofen

¹⁰⁰Vgl. Honegger 1990, 20.

¹⁰¹Vgl. Maier 2012, 83.

ZIEGELFORMATE

Seit der Wiederentdeckung des Ziegels nach dem Mittelalter änderte sich das Ziegelformat stetig. Der Versuch, 1686, ein einheitliches Format einzuführen scheiterte aufgrund verschiedener Zollmaße und unter anderem wegen Missachtung der gesetzlichen Regelungen durch die Ziegelbrenner.

Wegen zu hohen Kosten und häufiger, schlechter Beschaffenheit der Ziegel erlies Maria Theresia im Jahre 1773 ein Ziegelpatent.

1799 war das vorgeschriebene Ziegelmaß für einen Mauerziegel:

11x51/2 x21/2 Zoll => 290x 145x 66 mm. Eine stabilere Maßgrundlage bot das 1871/72 eingeführte metrische Maß mit der Dominanz mit des „deutschen Formates“ mit 65x 120x 250 mm.¹⁰²

ZIEGELZEICHEN

Eine weitere wichtige Besonderheit, neben dem Ziegelformat, ist die Stempelung zur Bestimmung des Alters.¹⁰³

Aus dem Jahr 1311, im Testament Otto II. von Lichtenstein vorliegend, stammt die erste Ziegelnennung. Die erste Ziegelei in Graz wurde 1321 erstmalig erwähnt.¹⁰⁴ Mehrfach wurde die Kennzeichnung der Ziegel gesetzlich festgelegt, dennoch gab es genügend Ziegeleien, die ihre Ziegel gar nicht oder nur Strichprobenweise kennzeichneten.¹⁰⁵

Fritz Popelka nennt in seinem Werk, „Geschichte der Stadt Graz“, mehrere Ziegelstadel zwischen Rosenberg und St. Peter. Um ihren Eigenbedarf zu decken, betrieb die Stadt Graz um 1548 eine eigene Brennerei. Im Jahr 1703 gab es bereits 15 Ziegeleien in Graz und Umgebung.¹⁰⁶



Abb.52: Ziegelzeichen

¹⁰³ Vgl. Honegger 1990, 25.

¹⁰⁴ Ebda., 32.

¹⁰⁵ Ebda., 25-26.

¹⁰⁶ Ebda., 33.

Naturstein

NATURSTEINMAUERWERK

Im Umgang mit historischen Mauerwerken ist besonders bei Sanierungsmaßnahmen große Vorsicht geboten. Oft wird dabei die Originalsubstanz, wie Steine, Mörtelfuge, Mauerwerksgefüge sowie die Oberflächenstruktur zerstört.

Bereits seit einigen tausend Jahren wird Naturstein als Baumaterial verwendet. Zuerst wurde vermehrt Tuff- und weicher Kalkstein, später auch Granit, Basalt, Gipsstein, Quarzit und weitere Gesteinsarten zum Erbauen von Mauern verwendet.¹⁰⁷

Trockenmauerwerk

Das Trockenmauerwerk ist eine alte Konstruktion von Natursteinmauerwerken aus kleinen Steinen. Ohne Zugabe von Mörtel oder Sand wurden die beinahe unbearbeiteten Natursteine so zusammengefügt, dass nur kleine Hohlräume blieben. Entstanden größere Fugen, wurden diese mit Zwischensteinen ausgefüllt.

Im Mittelalter wurden sie meist als Stützmauern eingesetzt, um ein Abrutschen der Erdmassen zu verhindern.¹⁰⁸

Neuzeitliches Natursteinmauerwerk

Die Renaissance, welche in Italien um 1420 begann und im 16. Jahrhundert Deutschland erreichte, brachte eine Besinnung an die römische Antike. Wie in den Jahrhunderten zuvor, wurden auch hier wieder die Mauern aus zwei Außenschalen und einem zwischenliegendem Füllwerk hergestellt. Die Außenschale wurde meist in Sand- oder Kalkstein ausgeführt, wo hingegen das Füllmaterial nur lose eingefüllt wurde.

Eine weitere Besonderheit dieser Epoche ist das Mischmauerwerk. Außen wurde ein aufwendiges Werksteinmauerwerk erbaut, während im Gegenzug innen einfaches Backsteinmaterial verwendet wurde. Auch konnten bestimmte Bauteile, durch Verwendung von Naturstein, vorgehoben werden, während der Wandfond aus Backstein gemauert wurde.¹⁰⁹

¹⁰⁷ Vgl. Maier 2012, 9.

¹⁰⁸ Ebda., 12.

¹⁰⁹ Ebda., 26-28.

NATURSTEINE

Grundsätzlich verwendete man hier den in der Nähe des Baugrundes vorhandenen und leicht abbaubaren Stein.

Natursteine entstehen durch die Abkühlung des unter der Erdkruste befindlichen Magmas und sind Bestandteile der Erdkruste. Durch Verwitterung, Verwerfungen oder Verschiebungen hat sich das bloßliegende Gestein verändert und es haben sich neue Gesteinsarten gebildet.

Es gibt drei wichtige Kennwerte, die bei Naturstein zu beachten sind:

- Härte
- Kristallform
- chemische Zusammensetzung

Härte

Die Härte ist der Widerstand, den ein Stoff dem Eindringen eines anderen Stoffes entgegenstellt. In der Mineralogie wird zur Messung der Härte grundsätzlich die Mohs'sche Härteskala verwendet.

Kristallform

Diese ist bei jedem Material verschieden und daher charakteristisch. Es werden dabei sechs unterschiedliche Formen erfasst: rhombische, hexagonale, kubische, tetragonale, monokline und triklin Kristallsysteme.

Chemische Zusammensetzung

Durch die chemische Zusammensetzung kann das Mineral im Labor bestimmt werden. ¹¹⁰

¹¹⁰ Vgl., Maier 2012, 67-68.

BAUTECHNISCH WICHTIGE NATURSTEINE

Tiefengesteine

Aufgrund der Wetterbeständigkeit wurden Tiefengesteine hauptsächlich als Bruch- oder Werksteine für Sockelmauerwerk, Pfeiler, Fundamente, Widerlager und Ähnliches verwendet.

Ergussgesteine

Diese Gesteinsart wurde meist als Keller- oder Sockelmauerwerk und für Stützmauern eingesetzt.

Sedimentgesteine

Diese Gruppe der Natursteine, ist die am häufigsten verwendete im Mauerwerksbau. Aus diesem Grund wurden auch die meisten historischen Mauern aus diesen Steinen errichtet.

Dazu zählen unter anderem Sandstein, Gipsstein, Kalkstein, Gneis, Lehm.¹¹¹

Historischer Mauermörtel

KALKMÖRTEL

Seit jeher wurde Kalk als Bindemittel für Mauer- und Putzmörtel verwendet. Nachdem der Kalkstein, Dolomit oder Kalkmergel gebrochen wurde, wurde er in den Öfen gebrannt. Als Kalkstein bzw. Dolomit entstand nach dem Brennvorgang Luftkalkt, hydraulischer Kalk entstand aus Kalkmergel.

Weiter entstand durch das Löschen, bei welchem dem kalk Wasser beigemischt wird, aus Branntkalk der Sumpfkalk, aus Stückkalk der Weißkalk und aus gebranntem Dolomit der Schwarzkalk.

Kalk wurde aufgrund seiner geringen Kosten sehr vielseitig eingesetzt.

Die im hydraulischen Kalk enthaltenen Bestandteile erhärten bei der Reaktion mit Wasser zementähnlich aus. Diesen Vorgang bezeichnet man als Hydratation, dabei wird Wasser chemisch gebunden.¹¹²

¹¹²Vgl. Maier 2012, 87-88.

LUFTKALK

Neben Gips wurden bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts ausschließlich Luftkalk verwendet um Mauermörtel herzustellen.

Brannkalk als Vorstufe zum Lösch- oder Sumpfkalk, Fett- oder Magerkalk, Mergelkalk, Weißkalk und Dolomitkalk wurden als Bindemittel verwendet, wobei Lösch- und Sumpfkalk dabei am häufigsten zum Einsatz kamen.

Der Brennvorgang fand in kreis- und eiförmigen Kalköfen statt. Eine Öffnung diente zum Einfüllen des Kalksteines und zum Ausräumen nach dem Brand. Um die oben liegende Öffnung zu erreichen, führte eine Rampe den Kalkofen entlang hinauf.

Es haben sich zwei Verfahren zum Kalklöschen bewährt. Zum einen das Trockenlöschen und zum anderen das Nasslöschen.

Beim Trockenlöschen wird nur die Menge an Wasser dem zugeführt, die ausreicht, dass der Kalk zu Pulver zerfällt. Die Kalkbrocken wurden dann solange mit Wasser übergossen, bis sie den sogenannten „Nässeglanz“ bekamen.

Zum Nasslöschen verwendete man früher Erdlöcher mit einem Ablauf in eine Grube, dem sogenannten Sumpf. Später wurde der Brannkalk in eiserne- oder hölzerne Pfannen gefüllt und mit Wasser aufgegossen. So fing der Kalk an zu kochen, wodurch Temperaturen von über 150°C entstanden. Um ein Verbrennen des Kalks zu verhindern, musste ständig gerührt werden. Bei Zugabe von zu viel Wasser „ersoff“ der Kalk und wurde ebenso, wie beim Verbrennen, unbrauchbar.

Nach dem Nasslöschen muss der gebrannte Kalk eine gewisse Zeit eingesumpft bleiben, bevor er mit Sand zu sofort bearbeitbarem Mörtel abgemacht wird. Diese Zeit wird Einsumpfdauer genannt.

Hierbei gehen die Meinungen zur Dauer weit auseinander und schwanken zwischen vier Wochen und dreißig Jahren.

Weitere historische Mauermörtel:

- Weißkalk
- Romankalk
- Mergel- oder Wasserkalk ¹¹³

Stahl

Es ist nahe liegend, dass der für das Gelände verwendete Stahl vom Steirischen Erzberg stammt, da die Eisenproduktion Mitte des 16. Jahrhunderts in dieser Region ihre Blütezeit hatte. Ebenso könnte es aus der Gegend um das Stift Rein, Nähe Graz, stammen. Dazu gibt es aber noch zu wenige Anhaltspunkte.

Der Steirische Erzberg

Ursprünglich hatte der Steirische Erzberg eine Gesamthöhe von 1537 m und weist heute noch eine Höhe von 1465m auf. Er liegt in einem Talkessel im Nordostteil der Eisenerzer Alpen, umgeben von Bergen mit einer Höhe von knapp über 2000 m. Von Süden sowie Südosten konnte der Erzberg am leichtesten erreicht werden. Direkt zum Erzberg führt von Trofaiach ein Weg entlang des Vordernberger Baches über den Präbichl. Dabei mussten 578 Höhenmeter und eine Strecke von 11,5 Kilometer (Luftlinie) überwunden werden. Der leichteste Zugang war von Süden im Liesingtal über den Sattel Teichenegg in die Eisenerzer Ramsau und weiter nach Eisenerz. Hier musste eine Strecke von 16,3 Kilometer (Luftlinie) zurückgelegt werden und 1949 Höhenmeter überbrückt werden. Ein weiterer Weg führte von Westen durch das Enge Tal des Erzbaches, welcher aber durch Lawinen und Steinschlag gefährdet war.¹¹⁴

¹¹⁴Vgl. Montanhistorischer
Verein Österreich 2012,
44.

GESCHICHTE

Für viele Jahrhunderte war der Steirische Erzberg Symbol der steirischen Wirtschaft und Identität. Da hier seit vielen Jahrhunderten Erzabbau betrieben wird und die Eisen- und Stahlindustrie darauf aufbaut, ist die Bezeichnung „Grüne Mark“, auch die „Ehrene Mark“ nicht weniger von Relevanz.

Neben den Beschäftigten am Erzberg, gab es unzählige weitere Berufstätige, die vom Erzabbau abhängig waren.

Vor allem die Mineralien Eisen und Erz waren neben dem Rohstoff Holz jene Produkte die lange Zeit in der Steiermark die Wirtschaft beeinflussten.

Der steigende Eisenbedarf führte bereits 1300 dazu, dass die kleinen Rennöfen durch leistungsfähigere Stucköfen ersetzt wurden.

Um die großen Blasbälge bedienen zu können, wurde Wasserkraft benötigt. Dies führte zu großen Betrieben und es entstanden somit auch neue Berufsformen, wie z.B. der Radmeister. Diese mussten das nötige Kapital aufbringen und waren im Zuge dessen für die Kooperation mit den Eisenhändlern zuständig.

Die wichtigsten Unternehmertypen zu dieser Zeit waren die Radmeister, Verleger und Hammerherren.

Um das notwendige Kapital für den Eisenhandel zu erlangen, schlossen sich 1415 zum ersten Mal Leobener Eisenhändler zu einer sogenannten „Commune“ zusammen.

Um den Eisenpreis niedrig halten zu können, wurde dafür gesorgt, dass die Lebenshaltungskosten der Arbeiter gering gehalten wurden.

Bereits im 16. Jahrhundert verschlechterte sich die Absatzmöglichkeit der heimischen Eisenindustrie durch Verlagerung der Handelswege und zunehmender Konkurrenz.

Im Jahr 1625 griff Kaiser Ferdinand II in das heimischen Eisenwesen ein und gründete die „Innerberger Hauptgewerkschaft“. Damit wurden die zersplitterten Akteure des Eisenwesens nördlich des Erzberges, später auch südlich des Erzberges, zusammengefasst.

Diese Gewerkschaft bestand bis 1881 und war, mit 3000 Beschäftigten, das bedeutendste Unternehmen in der Eisenproduktion des 17. Jahrhunderts.

Nach dem Untergang der Habsburger Monarchie, im Jahr 1866, wurde beschlossen, die Innerberger Hauptgewerkschaft zu privatisieren. Durch die Wirtschaftskrise und die steigende Konkurrenz haben sich die Erzpreise fast halbiert und so wurden große Investitionen und neue Strukturen notwendig. Dies führte im Jahre 1881 zur Gründung der „k.k. priv. Österreichische-Alpine Montangesellschaft“ und diese ist heute unter dem Namen Voestalpine AG bekannt.¹¹⁵

¹¹⁵Vgl. Montanhistorischer Verein Österreich 2012, 25-27.

ABBAUTECHNIKEN AM STEIERISCHEN ERZBERG

Anhand des Pingenbaues wurden, in den Anfängen des Bergbaues, Spateisensteine gewonnen. Pingen: keil-, graben- oder trichterförmige Vertiefungen, welche durch Bergbauarbeiten entstanden

Der weiche Limonit wurde grubenförmig abgebaut und das taube Gestein wurde samt dem festen Spateisenstein wieder in das entstandene Loch geschüttet. Die Erze wurden in den umliegenden offenen Feuern verhüttet.

Vor Ort wurden die los gearbeiteten Erze getrennt und als Pulvervorrat für die Verhüttung liegen gelassen.

Das Erz wurde, bis zum Jahre 1625 durch Hunten in den Stollen, und mit Pferdekraft zu den Brennöfen transportiert. Dieser Abtransport wurde um 1820 durch den Sackzug abgelöst. Nach den Plänen Dulnigs wurde auch vom aufwendigen Pferdetransport auf Schienen umgestellt, welche bis 1891 in Betrieb waren. Auch in den Gruben erfolgte die Umstellung auf Schienen.

Mit der Zeit wurden die oberflächlichen Brauneisenausbisse erschöpft und man begann mit dem Abbau in Gruben, Stollen und Zechen. Nach wie vor wurde mit Eisen und Schlägel gearbeitet, um Blauerz abzubauen. Erst in den 20er- Jahren des 18. Jahrhunderts wurde, durch die Einführung der Pulversprengung, vom händischen Abbau zum Sprengabbau gewechselt.¹¹⁶

In unmittelbarer Nähe zu den Erzvorkommen gab es die Stuck- und Hochöfen, in denen das Eisen geschmolzen wurde. Die Welsch- und Zerrenhämmer schlugen das Halbmaßeisen der Stucköfen aus oder frischten das Roheisen aus den Hochöfen und schmiedeten es zu Stahl.

Daneben gab es Drahtzüge, Streck-, Knittel- und Blechschmieden, welche heute längst durch Walzwerke ersetzt wurden.

Insgesamt gab es mehrere tausend eisenerzeugende Betriebe, welche für die regionalen und überregionalen Märkte produzierten.¹¹⁷

¹¹⁶ Vgl. Montanhistorischer Verein Österreich 2012, 219-221.

¹¹⁷ Vgl. Montanhistorischer Verein Österreich 2012, 34.

SCHADENSANALYSE

Arten von auftretenden Schadensbildern

Feuchteschäden an Natursteinmauerwerk

Vier gravierende Schadensarten an Naturstein durch Feuchtigkeit:

- geringe Schäden, wie Absanden, Abmehlen, Abpudern oder Verschmutzung der Oberfläche, maximal 5 mm tiefe Schäden, treten an bis zu 85% der Mauerfläche auf
- abblätternde, stark morbide Bereiche bis 40mm Tiefe, meist starker Wassereinwirkung ausgesetzt
- stark beschädigte Bereiche mit Zerstörungen bis 15 cm Tiefe, Krust- und Schalenbildung die durch Frost abgesprengt wurde
- Steine in Bodennähe, Beschädigung bis 20 cm Tiefe durch Oberflächenwasser, Schnee und Streusalze¹¹⁸

Schäden an Backsteinmauerwerk

An Backsteinwänden treten hauptsächlich Schäden durch Feuchtigkeit auf.

- Verschmutzung der Bauteiloberfläche. Der in der Luft vorhandene Schmutz wird bei Regen von den im Baustoff vorhandenen Rissen aufgenommen, diese Ablagerungen nehmen Wasser auf, das bei Frost friert und dabei Fugenmörtel und anliegende Steinflanken zerstört.
- Verschmutzung durch Salz- und Kalkauswaschung. Erkennbar wird ein Gauschleier auf den Backsteinen infolge von Kalksinter, auf den Backsteinen. Dieser wurde aus dem Fugenmörtel ausgewaschen oder trat aus schlechten Backsteinen aus. Lösliche, nicht karbonatisierte Kalkanteile werden dabei, an der Oberfläche, zu Kalziumkarbonat umgewandelt. Dies ist als Sinterschicht zu beobachten.¹¹⁹

¹¹⁸ Vgl. Maier 2012, 120.

¹¹⁹ Ebd., 122-124.

Salzschäden

Durch vorhandene Feuchte werden bauschädliche Salze gelöst und transportiert. Dadurch entstehen insbesondere folgende Schadensbilder:

- Abplatzung des Putzes oder Anstriches und beginnende Ausblühungen, vor allem im Sockelbereich von Gebäuden. Verdunstet die, in das Mauerwerk eingedrungene Feuchte, wandern Salze an die Putzoberfläche und führen dort, durch Trocknung, zu neuen Salzkristallen. Durch ihr großes Volumen und dem entstehenden Druck wird der Porenraum der mineralischen Baustoffe gesprengt.
Die Oberfläche des Mauerwerks wird mürb, trägt keine Anstriche mehr und die absandende Oberfläche wird von Wind und Wetter mitgenommen.
- Weiße Krusten
Die sichtbaren, weißen Kristalle sind an die Oberfläche getretene, bauschädliche Salze. Auch im Backstein enthaltene Anteile an Magnesium, Kalzium und Natrium können einen weißen Anflug an der Ziegeloberfläche bilden.
- Wasseraufnahme durch Kondensation. Kondenswasser sammelt sich an Wärmebrücken und löst bei längerem Einwirken, in den oberflächlichen Mauerwerkszonen, schädliche Salze und Ausblühungen und verursacht mürbe Oberflächen. Oft geht damit eine starke Schimmelpilzbildung einher.

Wesentlich gefährlicher sind aber die nicht auf Anrieb erkennbaren Schäden, welche durch Salze entstehen, die in das Mauerwerk hinein wandern. Der Salzhorizont wird durch ständigen Feuchtenachschub immer tiefer in den Mauerwerksquerschnitt verlegt. Wird das Mauerwerk trocken gelegt, entsteht eine Kristallisation der Salze, die in manchen Fällen die inneren Steinporen und somit das gesamte Mauerwerksgefüge zerstören.¹²⁰

Klassifikation der Verwitterungsformen

Grundlagen

Verwitterungsprozesse an der Oberfläche eines Natursteines sind für die unterschiedlichen Verwitterungsformen verantwortlich.

Sie werden von unterschiedlichen Verwitterungsfaktoren beeinflusst und gesteuert. Nur mit Hilfe von aufwendigen Untersuchungen sind die Verwitterungsfaktoren wie auch die Verwitterungsprozesse zu identifizieren.

Da eine genetisch orientierte Klassifizierung der Verwitterung aufgrund der komplexen Einwirkungen der Natur nur schwer möglich ist, wird hauptsächlich eine Einteilung nach geometrisch- phänomenologischen Kriterien verwendet.¹²¹

Gesteinsverlust

Diese Gruppe beschreibt alle bereits eingetretenen Verluste von Gesteinsmaterial. Dazu gehören unter anderem Rückverwitterung sowie Relief und Ausbruch, wobei diese wieder in unterschiedliche Kategorien eingeteilt werden. So wird die Rückverwitterung in vier Einzelverwitterungsformen, Relief in acht Einzelverwitterungsformen und Ausbruch wiederum in vier Formen unterschieden.¹²²

Farbänderung/ Ablagerung

Bei dieser Verwitterungsform werden alle farblichen Veränderungen und Ablagerungen an der Gesteinsoberfläche und oberflächennahem Gesteinsbereich beschrieben.

Die Hauptverwitterungsformen sind hier Verfärbung, Verschmutzung, Salzausblühungen, Kruste und biologische Besiedelung, wobei zusätzlich Übergangsformen von einer Verwitterungsform zur anderen auftreten können.

Die Verwitterungsform Verfärbung wird in zwei Einzelverwitterungsstufen eingeteilt, Verschmutzung in vier Einzelverwitterungsstufen, Salzausblühungen in zwei und die Verwitterungsform Kruste wird anhand von Krustenfarbe und Krustenmorphologie eingeteilt. Bei der biologischen Besiedelung werden wiederum zwei Einzelverwitterungsstufen unterschieden.¹²³

¹²¹ Vgl. Ernst & Sohn
1995, 43.

¹²² Ebda., 45-47.

¹²³ Ebda., 47-50.

Gesteinsablösung

In dieser Gruppe werden alle Verwitterungsformen erfasst, welche ein aktuelles Ablösen von Gesteinsmaterial bewirken. Da eine zahlreiche Formenvielfalt auftritt, werden in viele unterschiedliche Hauptverwitterungsformen und Übergangsformen unterschieden. Zu den Hauptformen zählen Körniger Zerfall, Abbröckeln, Abscherben, Abschuppen, Abschalen, Ablösen, von Ablösen von texturabhängigen Gesteinselementen und Ablösen von Krusten mit Gesteinsmaterial. Diese Hauptformen werden jeweils noch in Einzelverwitterungsformen und Übergangsformen unterteilt.¹²⁴

Schäden am Bauwerk

Brunnenschacht

Brunnengrund - 30 m Tiefe

Beginnend am Brunnengrund erblickt man bereits die erste großflächige Beschädigung, nämlich die Auffüllung des Schachtgrundes. Hier findet man Reste des Baumaterials, bzw. durch andere Schäden entstandene abgeplatzte Materialien wie Ziegelstücke, Holzpfosten, Steine und Erdmaterial. Die Menge an Schutt wird sich durch Menschenhand und teilweise durch abfallende Konstruktionsteile ergeben haben. Durch diese Schutthäufung lässt sich nicht feststellen, wie weit der Brunnenschacht in seiner Gesamtheit in die Tiefe reicht.

30-25 m im Brunnenschacht

Blickt man vom Rundbogenportal gerade auf das Trockenmauerwerk, erkennt man eine schmale, 50 cm lange Fuge. Diese entstand vermutlich durch die Setzung des unteren Schachtabschnittes. Direkt unter den zwei Stufen, welche in den Schacht führen, haben sich zwei große Steinquader aus ihrer Position gelöst und sind zu einem Dreieck zusammen gerutscht. Sie liegen zwar noch sicher auf den unteren Quadern auf, dennoch ist ein Betreten nicht möglich.

Durch die im Bereich des Brunnengrundes stärker auftretende Feuchtigkeit, entstanden an den Bruchsteinen an der Fugenseite vermehrt Salzablagerungen, welche mit zunehmender Schachthöhe geringer werden.

Ebenso wurden im unteren Schachtbereich einzelne, kleine Füllsteine durch das Eindringen von Wasser, ausgeschwemmt, was im oberen Schachtbereich nicht der Fall ist, da dort kein Wasser in den Brunnenschacht eingedrungen war.

Schachttiefe von 25-15m

Blickt man vom unteren Fenster, welches sich in einer Tiefe von etwa 17,97m befindet, etwa 2m nach links oben, erkennt man einen Feuchteintritt, der womöglich durch Grund- und Druckwasser von einer Wassertasche im Erdbereich entsteht. Durch das eindringende und hinablaufende Wasser, entstanden im Laufe der Zeit, im Bereich von 30cm Breite und 15m Länge, starke Kalkablagerungen und Salzausblühungen. An der Oberkante des Rundbogenportals am Schachtgrund enden die starken Ablagerungen.

Schachttiefe von 10m

Etwa einen Meter oberhalb des oberen Fensters, in einer Tiefe von ca. 10 m erblickt man an der rechten Seite eine starke Salzausblühung, mit einem Durchmesser von etwa 15cm.

Treppenhaus

Vom untersten Podest aus, in etwa 30 m Tiefe, erkennt man am Mauerwerk bereits verschiedene Schadensbilder.

Zuerst die starke Verunreinigung des Podestes durch bereits abgeplatzte Materialien, wie Splitter vom Stahlgeländer, Mörtel und Staub.

Am Steinmauerwerk haben sich im Laufe der Jahrhunderte starke Ausblühungen von Calcit gebildet, welche sich teilweise über große Flächen erstrecken und ein spannendes Bild erzeugen.

Wie im Brunnenschacht, haben sich auch im Treppenhaus am Steinmauerwerk Salzausblühungen gebildet, welche in den Fugen gut zu erkennen sind.

Teilweise erkennt man am Mauerwerk stärker auftretende Ausblühungen von Salz und Calcit, welche auf häufig auftretenden Feuchtigkeit schließen lassen.

Bei der vierten Wende von unten erkennt man, am linken oberen Anschluss an die Treppe eine aus Ziegel bestehende Ausbesserung des Mauerwerkes.

An den Stellen, an denen die Aussteifung für das Geländer verankert wurde, treten vereinzelt bereits Rostspuren auf. Diese entstanden durch die Korrosion des Eisens und wurden durch die Feuchtigkeit auf das Mauerwerk ausgebreitet.

Folgt man dem Treppenlauf bis zum Niveau der Paulustorgasse und weiter, werden die Feuchteschäden immer weniger, da in diesem Bereich weniger Feuchtigkeit vorhanden ist und eine bessere Luftzirkulation möglich ist.

Fast am Ende des Treppenhauses angelangt ist ein großer Materialausbruch in der Wand zu erkennen. Vermutlich wurde dieser Materialausbruch gewollt verursacht, da in diesem Bereich eine Leitung oder ein Kabel vorhanden ist. In diesem Wandabschnitt erkennt man relativ gut den Aufbau der Wand.

Hier ist, ebenso wie im Brunnenschacht, der wohl größte Schaden, die Abdeckung des Einstieges in das Treppenhaus. Mit Metallplatten abgedeckt, wird der Wohnbereich vor aufsteigender Kälte und Feuchtigkeit geschützt.

Öffnungen

Rundbogenportal am Schachtgrund

Die noch vorhandenen Reste des Eisengitters sind bereits soweit korrodiert, dass sich die Einzelteile miteinander verbunden haben und sich nicht mehr bewegen lassen.

Am Naturstein hat sich die stark auftretende Feuchtigkeit im Schachtgrund ebenso durch Kalkablagerungen bemerkbar gemacht. Das gesamte Portal ist mit Kalküberzogen und weist ebenfalls Spuren von Ausblühungen auf.

Die Fugen zwischen den einzelnen Natursteinen sind nicht mehr deutlich ablesbar und der rechte Anfangsstein hat sich bereits einige Zentimeter gesetzt, so dass eine ein Zentimeter dicke Fuge entstanden ist.

untere und obere Fensteröffnung

Grundsätzlich sind die Fensteröffnungen vollständig intakt. Wie bei den anderen Bauteilen, haben sich auch hier, durch die ständig vorhandene Feuchtigkeit Ablagerungen gebildet.

Portal beim Zugang durch die Paulustorgasse

Das aus Naturstein konstruierte Portal ist noch vollständig intakt. Da in diesem Bereich eine höhere Luftzirkulation möglich ist und dadurch in den Sommermonaten geringere Feuchtigkeit vorhanden ist, haben sich hier nur minimale Feuchteschäden gebildet. Der in Ziegel ausgebildete Bereich des Bogens weist jedoch an der Unterseite eine starke Krustenbildung auf.

An der Innenseite des Portals befinden sich, wie im unteren Rundbogenportal, Eisenverankerungen für eine Schließmöglichkeit. Diese sind aufgrund der jahrhundertelangen Feuchtigkeitseinwirkung stark korrodiert und unbenutzbar geworden.

Treppe

Verschmutzung

Die starke Verschmutzung der einzelnen Stufen, durch abbröckelndes Material und Staub, erfordert große Aufmerksamkeit und Vorsicht beim Betreten. Mit zunehmender Höhe wird auch die Verschmutzung geringer, da die Stufen bis zum Niveau der Paulustorgasse gesäubert wurden. Von dort aus, bis in das zweite Obergeschoss, verstärkt sich die Verunreinigung wieder, bis man zu einer großen Schuffanhäufung gelangt.

Schadensbilder einzelner Stufen

Beginnend am Brunnengrund:

Die untersten 14 Stufen, bestehend aus Naturstein und auf der Bruchsteinmauer aufliegend, weisen auf den ersten Blick keinen Schäden auf. Ablagerungen und Krustenbildung, durch die vorhandene Feuchtigkeit hervorgerufen, treten dennoch auf.

Beim Wechsel von Naturstein zu Ziegel bemerkt man sofort, dass der Ziegel stärker beeinträchtigt wurde. Die einzelnen Ziegel sind an der Vorderkante meist stark abgetreten und das Mörtelbett zum Teil ausgebrochen.

- Stufe 20: ein ganzer Ziegel bereits ausgebrochen
- Stufe 23: Mörtelbett größtenteils nicht mehr vorhanden
- Stufe 45: Treppenwange abgeplatzt
- Stufe 47: Ziegelkante an Treppenaußenseite abgeplatzt
- Stufe 49: mittig Abplatzung eines Ziegels
- Stufe 53: Ziegel an der innen liegenden Treppenwange abgeplatzt
- Stufe 57: Ziegel an der innen liegenden Treppenwange abgeplatzt
- Stufe 110: Ziegel an der Treppenaußenseite abgeplatzt

Die Treppe vom Niveau der Paulustorgasse bis in den zweiten Stock, ist in einem recht guten Zustand. Die geringere Feuchtigkeit und die bessere Luftzirkulation tragen dazu bei, dass das Material nicht so stark beansprucht wird.

Hauptsächlich bildet sich das Schadensbild in diesem Abschnitt aus der zu einem großen Teil abgeplatzen Treppenwange.

Schadenskartierung

Gesteinsverlust Ausbruch, Fehlstellen durch den Verlust kompakter Gesteinsstücke	
Ausbruch ohne erkennbare Ursache	
Farbänderung/ Ablagerung Verschmutzung Schmutzablagerung auf der Gesteinsoberfläche	 
Veränderung der ursprünglichen Gesteinsfarbe autochthone Färbung insbesondere durch Eisen und Man- ganverbindungen	
Veränderung der ursprünglichen Gesteinsfarbe allochthone Färbung durch Rost- und Kupferlösungen	
Salzausblühungen Locker anhaftende Anlagerungen von Salzaggregaten	
Effloreszenzen Locker anhaftende Anlagerungen von Salzag-gregaten auf der Gesteinsoberfläche	
Subfloreszenzen Locker anhaftende Anlagerungen von Salzaggregaten un- terhalb der Gesteinsoberfläche	
Korrosion durch chemische oder witterungsbedingte Angriffe	

Kruste
fest anhaftende Anlagerungen an der Gesteis-
oberfläche



helle oberflächenverändernde Kruste
Kompakte, die Morphologie der Gesteinsoberfläche ver-
ändernde Anlagerung, hauptsächlich infolge von Ausfäll-
lungsprozessen. Helle Salzkrusten, Kalksinterkrusten,
Silikatkrusten.



Gesteinsablösung
Körniger Zerfall
Ablösen von körnigen Gesteinspartikeln, Einzelkörnern
oder Kornaggregaten



Abbröckeln
Ablösen von größeren, kompakten Gesteinselementen in
bröckliger Form



Setzung
Bildung einer Fuge durch Setzung des Untergrundes



Eingriff durch Menschen



Verschmutzung durch Menschen



Schadensbild 1

GESTEINSVERLUST

Ausbruch, Fehlstellen durch den Verlust kompakter Gesteinsstücke

Die Fehlstelle entstand durch den Ausbruch größerer Anteile der gezielten Treppentreppe. Vermutlich lockerten sich die Teile im Laufe der Jahrhunderte, bis sie schließlich ausbrachen und abfielen.

Hier besteht keine zwingende Notwendigkeit den Schaden zu beheben. In Rücksichtnahme auf die denkmalpflegerischen Maßnahmen wäre es notwendig, einen Ziegel zu verwenden, welcher die gleichen Eigenschaften des vorhandenen Ziegels besitzt. Gleichermaßen wäre es notwendig den passenden Mörtel zu mischen, um eine weitere Beschädigung zu vermeiden. Um dies zu ermöglichen, sind materialkundliche Untersuchungen notwendig.

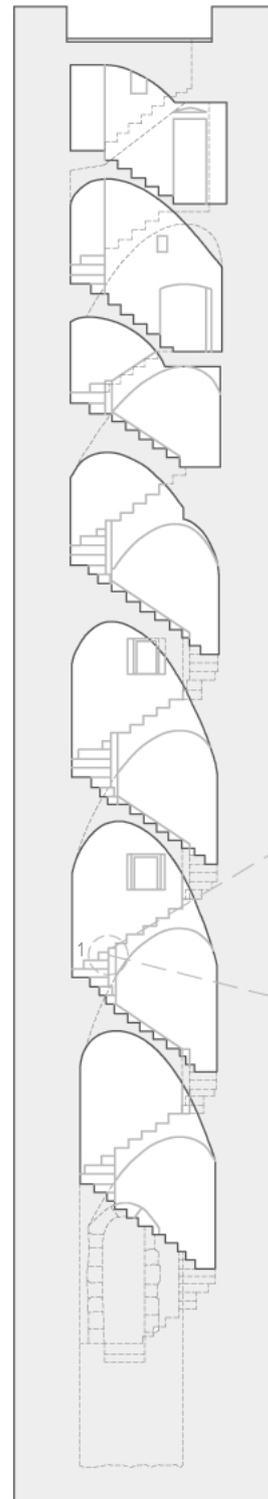


Abb.53: Schnitt B_B



Abb.54: Treppenwange

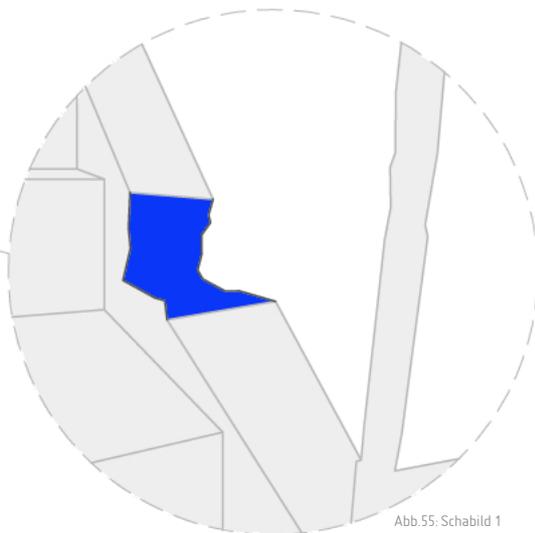


Abb.55: Schabild 1

Schadensbild 2

GESTEINSVERLUST

Ausbruch, Fehlstellen durch den Verlust kompakter Gesteinsstücke

Wie im Schadensbild 1 handelt es sich um einen Fehlstelle durch Gesteinsverlust. Dies geschah vermutlich durch Abnutzung und dahinführender Ziegellockerung.

Hier sollte der Schaden behoben werden, da es durch weitere Nutzung der Treppe zu größeren Schaden kommen könnte. Ebenfalls ist hier eine Untersuchung der verwendeten Ziegel notwendig, um eine passende Ziegelart einzusetzen. Zusätzlich ist auf die richtige Wahl des Mörtels zu achten, um nicht weitere Schäden zu verursachen.

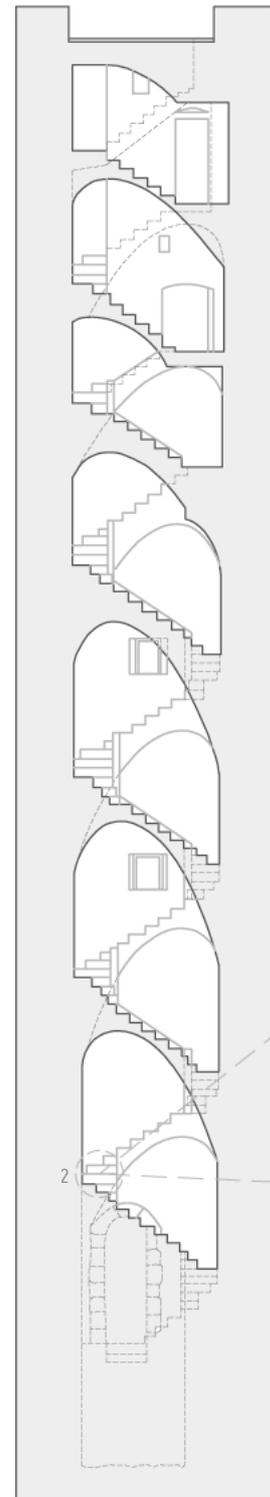


Abb.56 Schnitt B_B



Abb.57: Stufe

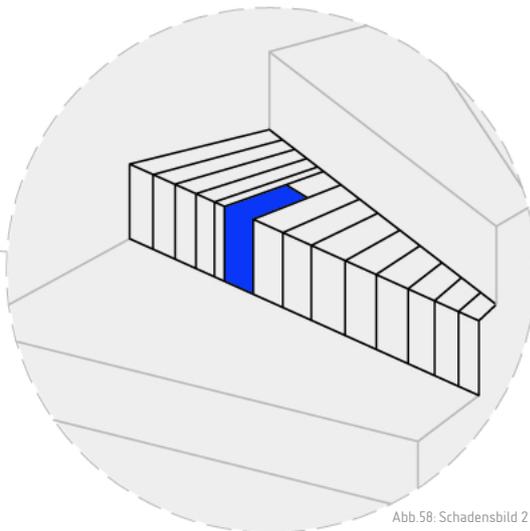


Abb.58: Schadensbild 2

Schadensbild 3

GESTEINSVERLUST

Ausbruch ohne erkennbare Ursache

Unter dem Rundbogenportal befinden sich aufeinanderliegende große Gesteinsblöcke. Von diesen hat sich die oberste Reihe, zwei große Blöcke, aus ihrer ursprünglichen Position gelöst. Ohne in den Schacht hinab zu steigen, lässt sich nur schwer feststellen, welche Ursache dieser Gesteinsausbruch hat.

Hier ist eine Behebung des Schadens zu empfehlen, da sich die Gesteinsblöcke weiter lösen könnten, bis sie sich komplett aus ihrer Position lösen. Dies hätte wiederum Einfluss auf den sich darüber befindenden Rundbogen. Die Schadensbehebung wäre vermutlich ohne großen Aufwand möglich.

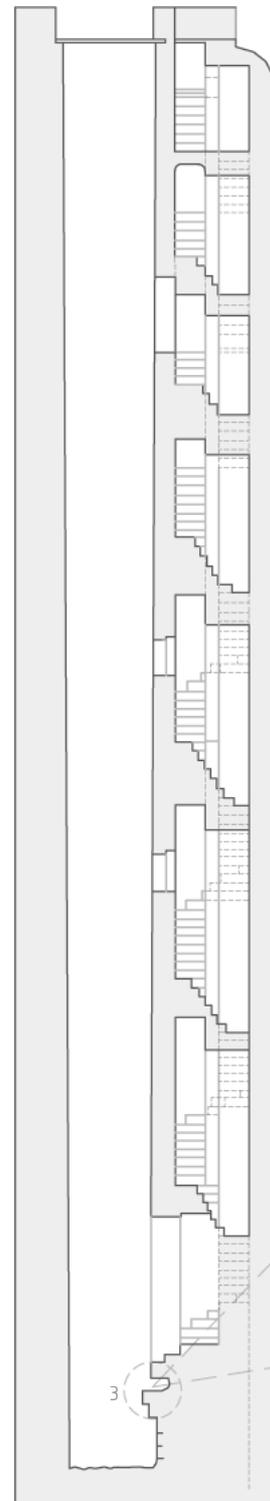


Abb.59: Schnitt A_A



Abb.60: Brunnengrund

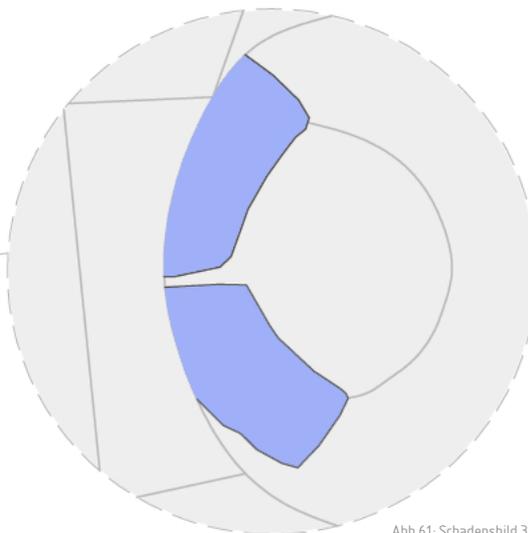


Abb.61: Schadensbild 3

Schadensbild 4

FARBÄNDERUNG/ ABLAGERUNG

Verschmutzung

Großflächige Verschmutzung über den Großteil des Treppenlaufes. Diese entstand im Laufe der Jahrhunderte durch Abbröckelndes Gestein, sowie Abbröckeln des korrodierten Eisengeländers und Ansammlung von Staub.

Um eine sichere Begehung zu ermöglichen, ist die Reinigung des Treppenlaufes notwendig. Grundsätzlich wäre die Reinigung durch einen Besen zu bevorzugen, da dadurch keine weiteren Schäden, wie z.B. bei einer chemischen Reinigung, verursacht werden können. Gleichzeitig ist diese Art der Reinigung wenig zeitintensiv und kostensparend.

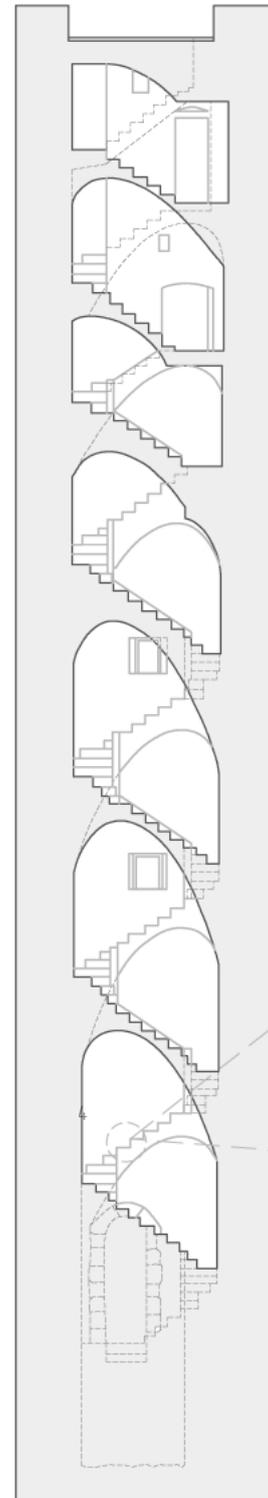


Abb.62: Schnitt B_B



Abb.63: Verunreinigung Treppe

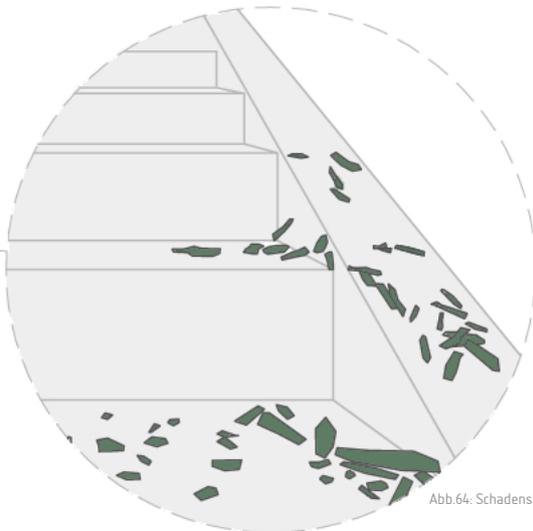


Abb.64: Schadensbild 4

Schadensbild 5

FARBÄNDERUNG/ ABLAGERUNG

Veränderung der ursprünglichen Gesteinsfarbe
autochthone Färbung insbesondere durch Eisen und Manganverbindungen

Die Farbänderung in diesem Bereich des Rundbogenportals am Schachtgrund entstand vermutlich durch die ständig herrschende Feuchtigkeit.

Eine Säuberung dieses Bereiches ist nicht zwingend notwendig. Mit großer Wahrscheinlichkeit würde nach einigen Jahrzehnten, an der selben Stelle erneut eine Farbänderung auftreten.

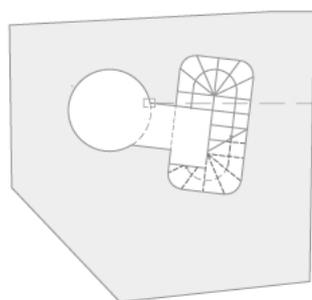


Abb.65: UG_3_3

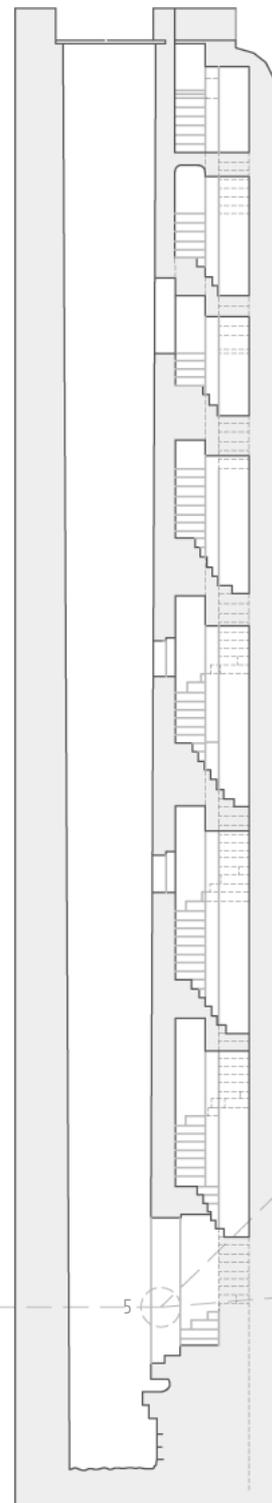


Abb.66: Schnitt A_A



Abb.67: Verfärbung

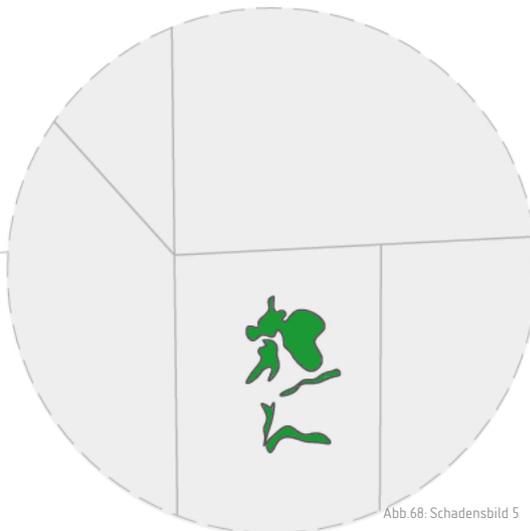


Abb.68: Schadensbild 5

Schadensbild 6

KORROSION

durch chemische oder witterungsbedingte Angriffe

Zuerst erblickt man den, durch die jahrhundertlange Feuchtigkeitseinwirkung, Rest des korrodierten Eisengeländers. Um das Geländer zu stabilisieren wurde es ausgesteift und an der Natursteinwand befestigt.

Der noch übrige Teil ist bereits so stark korrodiert, dass es sinnvoll wäre, den Teil aus der Wand zu entfernen.

Farbänderung/ Ablagerung
Veränderung der ursprünglichen Gesteinsfarbe
allochthone Färbung durch Rost- und Kupferlösungen

Hier entstand durch die Korrosion des vorhandenen Eisens eine Farbänderung. Durch die vorhandene Feuchtigkeit wurde der Rost auf den Naturstein übertragen und breitete sich immer weiter nach unten aus.

Im Zuge einer Entfernung des kleinen Eisenteiles wäre es sinnvoll den Naturstein von den Rostflecken zu reinigen.

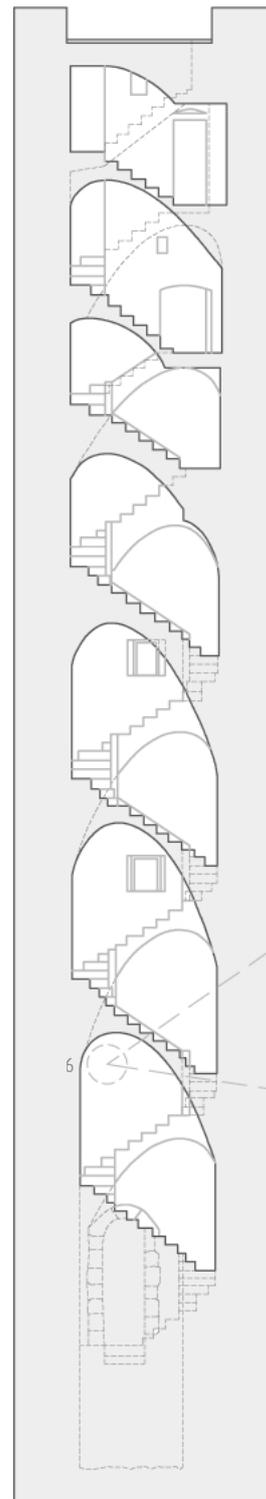


Abb.69: Schnitt B_B



Abb.70: Verfärbung

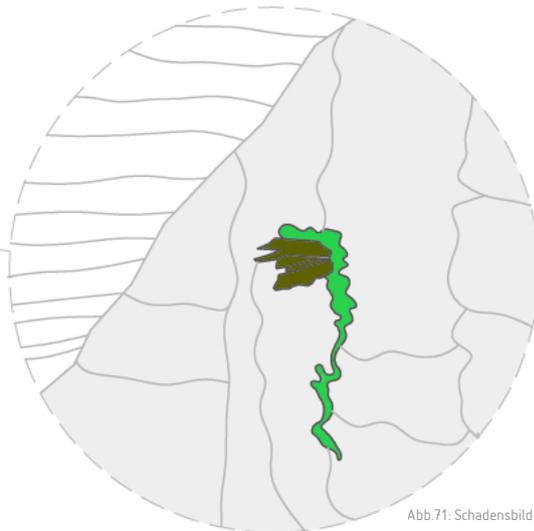


Abb.71: Schadensbild 6

Schadensbild 7

Salzausblühungen

Locker anhaftende Anlagerungen von Salzaggregaten

Im inneren des Brunnenschachte, auf Höhe des ersten Fensters, hat sich bereits eine etwa 15/15cm große Fläche mit locker anhaftenden Salzkristallen gebildet. Die im Bauwerk aufsteigende Feuchtigkeit sucht sich beim Verdunsten einen Weg nach draußen und trägt die im Bauwerk enthaltenen Salze nach außen.

Da an dieser Stelle immer wieder Wasser verdunstet wird, somit auch ständig Salze an die Oberfläche transportiert werden, ist eine Reinigung nicht zwingend notwendig. Dabei soll auch berücksichtigt werden, dass eine Reinigung ohne Eingriff in die Substanz, nur oberflächlich möglich ist, und somit nicht seinen Zweck erfüllen würde.

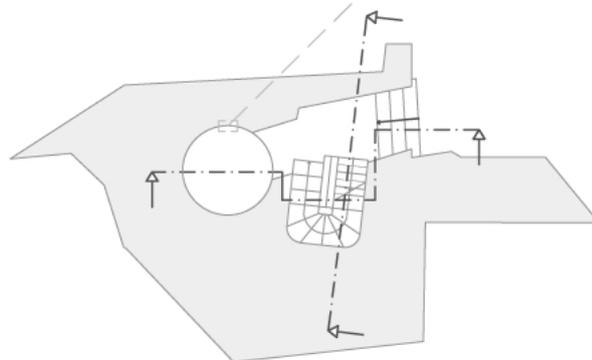


Abb.72: UG_1_1

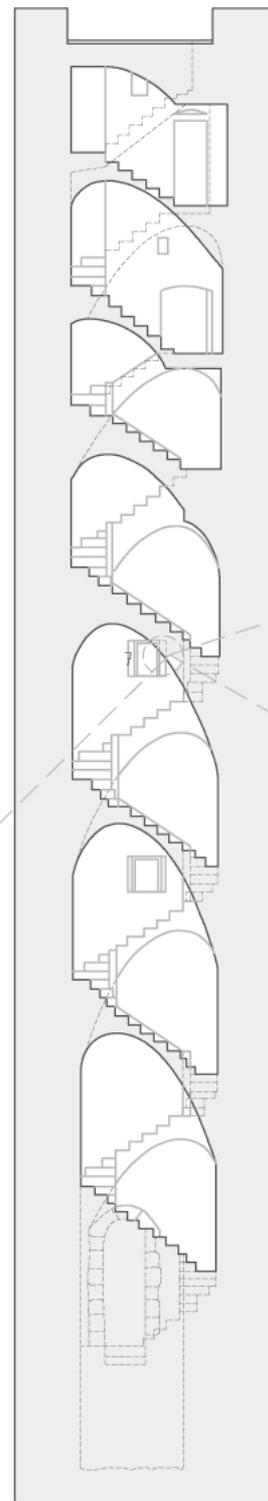


Abb.73: Schnitt B_B



Abb.74: Salzausblühung



Abb.75: Schadensbild 7

Schadensbild 8

SALZAUSBLÜHUNGEN

Locker anhaftende Anlagerungen von Salzaggregaten

Effloreszenzen
Locker anhaftende Anlagerungen von Salzaggregaten auf der Gesteinsoberfläche

Auf der gesamten Natursteinoberfläche, im Brunnenschacht ebenso im Treppenhaus haben sich durch die ständig vorhandene Feuchtigkeit, zwischen den einzelnen Steinen Salzablagerungen gebildet.

Um einen größeren Schaden zu vermeiden, wäre es sinnvoll die Ablagerungen zu entfernen. Da diese aber ohne größeren Eingriff in die bestehende Substanz, immer wieder auftreten würden, wäre die Reinigung mit einem großen Kosten- und Zeitaufwand verbunden.

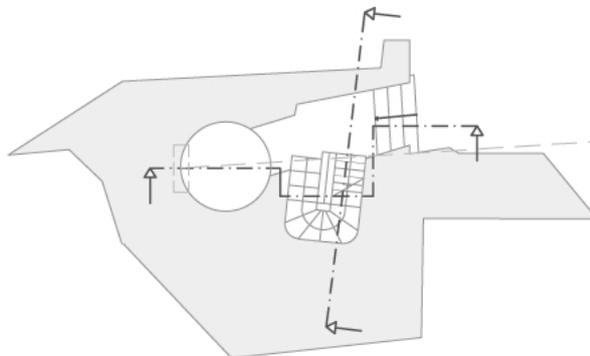


Abb.76: UG_1_1

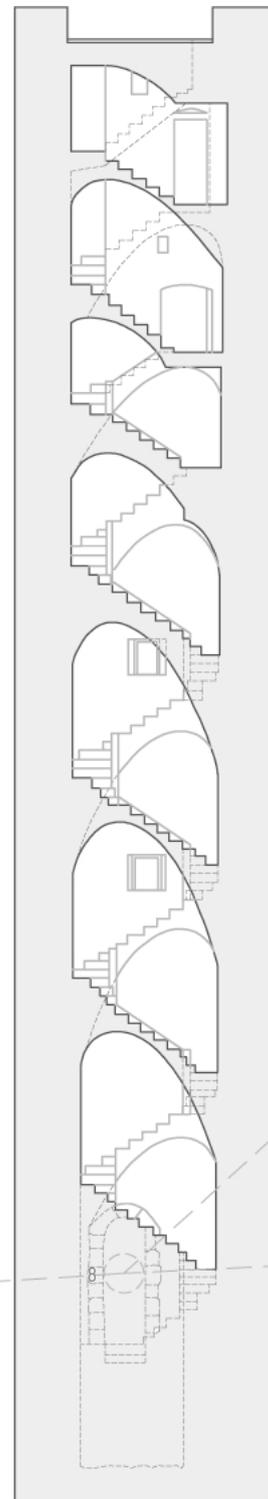


Abb.77: Schnitt B_B



Abb.78: Salzablagerung



Abb.79: Schadensbild 8

Schadensbild 9

KORROSION

durch chemische oder witterungsbedingte Angriffe

Beim Stiegengeländer lässt sich erkennen, dass die Intensität der Korrosion vom Brunnengrund nach oben stetig abnimmt. Dies ist vermutlich die Ursache, dass am Brunnengrund eine höhere Grundfeuchtigkeit vorhanden ist, welche mit zunehmender Höhe abnimmt.

Ebenso erkennt man einen Unterschied an den Zwischenstäben und dem Hauptgeländer. Hier wurden vermutlich zwei unterschiedliche Eisenarten verwendet, da die Zwischenstäbe bereits einen höheren Korrosionsgrad aufweisen als das restliche Geländer.

Dieser Schaden ist dringend zu beheben indem man ein neues Geländer anbringt, da im jetzigen Zustand keine Sicherheit geboten ist

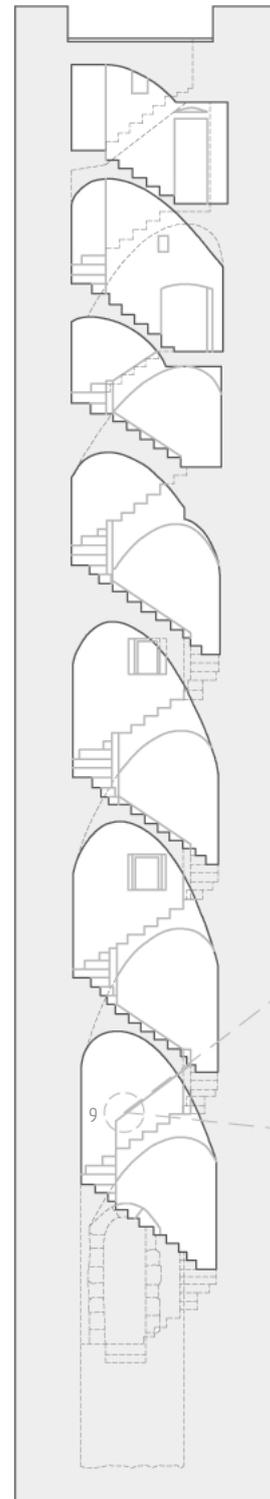


Abb.80: Schnitt B_B



Abb.81: Korrosion

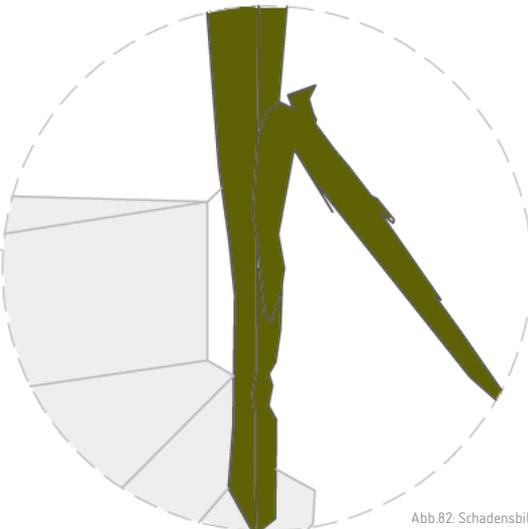


Abb.82: Schadensbild 9

SCHADENSBIELD 10

KORROSION

durch chemische oder witterungsbedingte Angriffe

Das ehemals vorhandene Eisentor, welches den Zutritt zum Brunnengrund abspernte, ist vermutlich schon vor einiger Zeit entfernt worden, oder im Laufe der Zeit so in Mitleidenschaft getreten, dass es sich bereits aus den Verankerungen gelöst hat.

Die Reste des Eisentors sind auf der linken wie auf der rechten Seite lediglich die am Naturstein befestigten Verankerungen. Auf der linken Seite lassen sich noch Teile des Tores erkennen, welche aber bereits so stark korrodiert sind, dass sie mit den Verankerungen verschmolzen sind.

Grundsätzlich wäre das Erhalten dieser Reste im Hinblick auf die Denkmalpflege empfehlenswert, um einen Eindruck der Grundsubstanz zu erhalten. Dennoch sollte hier ein neues Gitter angebracht werden, um einen eventuellen Absturz in den Schacht zu verhindern.

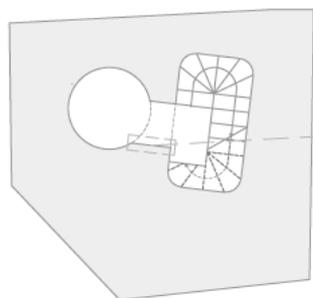


Abb.83: UG_3_3

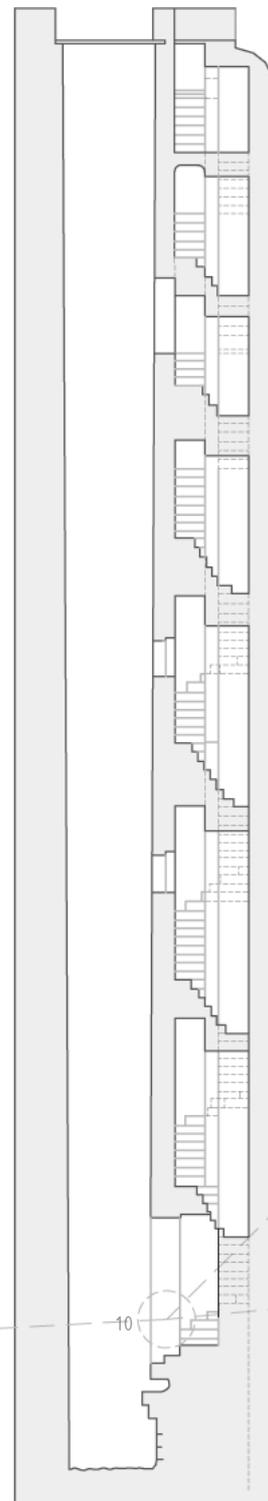


Abb.84: Schnitt A_A



Abb.85: Korrosion



Abb.86: Schadensbild 10

Schadensbild 11

SALZAUSBLÜHUNGEN

Locker anhaftende Anlagerungen von Salzaggregaten

Am Rundbogenportal und den angrenzenden Gesteinsflächen entstanden im Laufe der vergangenen Jahrhunderte großflächige Salzanlagerungen, wobei sich diese teilweise bereits in fest anhaftende Krusten entwickeln.

Kruste

helle oberflächenverändernde Kruste
Kompakte, die Morphologie der Gesteinsoberfläche verändernde Anlagerung, hauptsächlich infolge von Ausfällungsprozessen. Helle Salzkrusten, Kalksinterkrusten, Silikatkrusten.

Großflächiges Auftreten von heller oberflächenverändernder Kruste, durch diese die Grundsubstanz komplett überlagert wurde.

Eine Reinigung wäre grundsätzlich empfehlenswert, wobei man abwägen sollte, in wie weit dies sinnvoll ist, da diese Ablagerungen vermutlich nur oberflächlich beseitigt werden können und somit immer wieder auftreten.

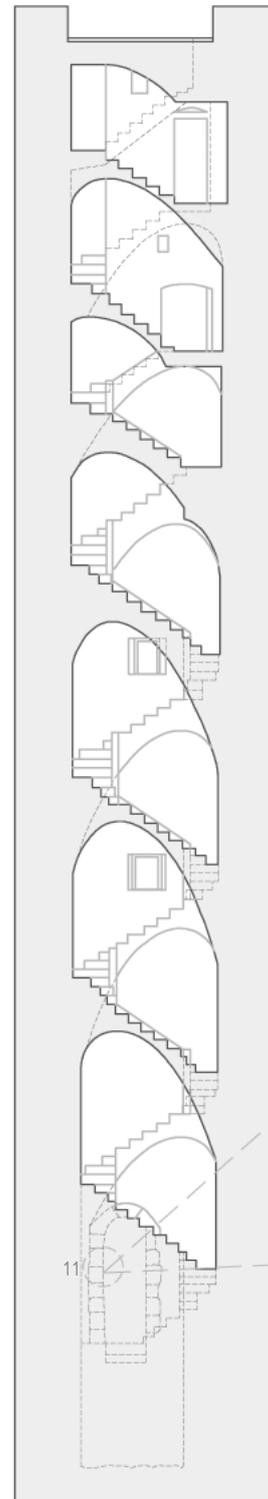


Abb.87: Schnitt B_B



Abb.88: Salzkruete



Abb.89: Schadensbild 11

Schadensbild 12

KRUSTE

helle oberflächenverändernde Kruste
Kompakte, die Morphologie der Gesteinsoberfläche verändernde Anlagerung, hauptsächlich infolge von Ausfällungsprozessen. Helle Salzkrusten, Kalksinterkrusten, Silikatkrusten.

Blickt man durch das untere der beiden Fenster, lassen sich an der linken Schachtseite eine starke Krustenbildung erkennen. Sie beginnen ca. 2m oberhalb des Fensters und enden auf Höhe des Rundbogenportales am Schachtgrund. Die Stelle an der das Wassereintritt lässt sich ebenfalls gut erkennen. Vermutlich handelt es sich hierbei um ein Druckwasserproblem durch eine Wassertasche.

Da es sich hier um einen Brunnschacht handelt, ist eine Reinigung nicht zwingend notwendig, solange sich das Druckwasser nicht auf die Statik des Schachtes auswirkt.

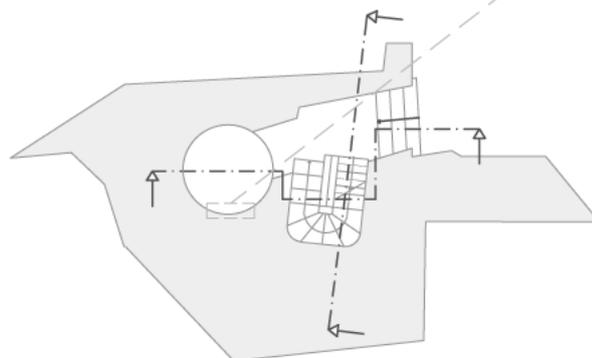


Abb.90: UG_1_1

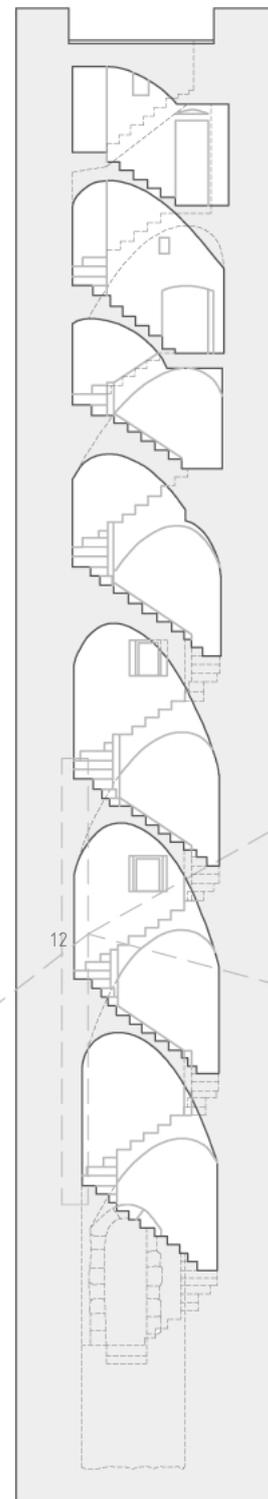


Abb.91: Schnitt B_B



Abb.92: Salzkruste

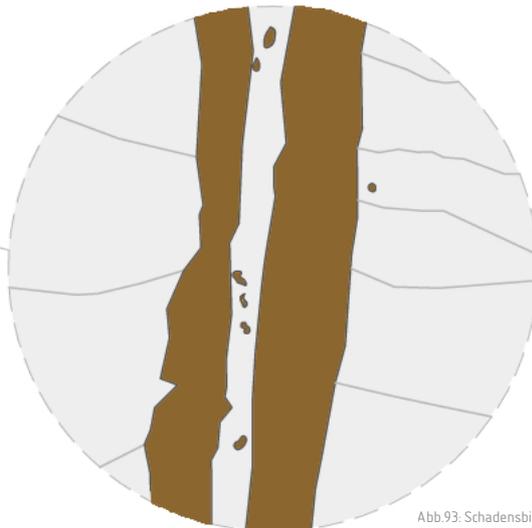


Abb 93: Schadensbild 12

Schadensbild 13

GESTEINSABLÖSUNG

Abbröckeln

Ablösen von größeren, kompakten Gesteins-
elementen in bröckliger Form

Wie bei zahlreichen anderen Stufen, ist hier der Ziegel bereits zu einem großen Teil abgetragen. Vermutlich wurde der Ziegel durch auftretende Feuchtigkeit porös und so lösten sich im Laufe der Zeit immer mehr größere Gesteinselemente.

Eine Behebung des Schadens sollte hier auf jeden Fall durchgeführt werden, um eine Verletzungsgefahr im Zuge einer Brunnenbegehung zu vermeiden. Hinzu kommt auch, dass sich das Schadensbild, bei nicht Behebung, eventuell verschlechtern könnte.

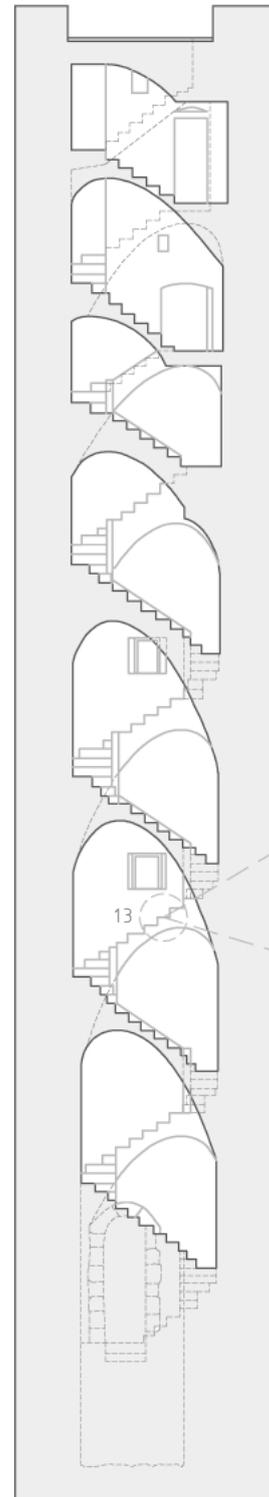


Abb.94: Schnitt B_B



Abb.95: Gesteinsablösung

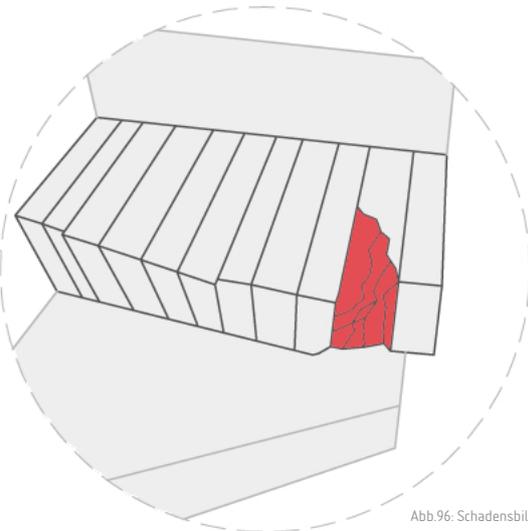


Abb.96: Schadensbild 13

Schadensbild 14

SETZUNG

Bildung einer Fuge durch Setzung des Untergrundes

Auf der gegenüberliegenden Schachtseite des Rundbogenportals am Schachtgrund hat sich bereits eine schmale Fuge gebildet. Vermutlich hat sich an dieser Stelle unterhalb der Bogen gesetzt und diese Fuge verursacht.

Hier sollte der Untergrund kontrolliert werden, ob die Gefahr einer weiteren Setzung des Untergrundes besteht. Die bereits vorhandene Fuge sollte ausgebessert werden um ein Setzen der darüber liegenden Gesteinslagen zu vermeiden.

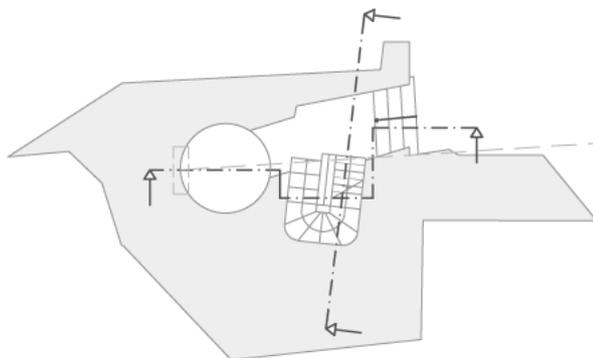


Abb.97: UG_1_1

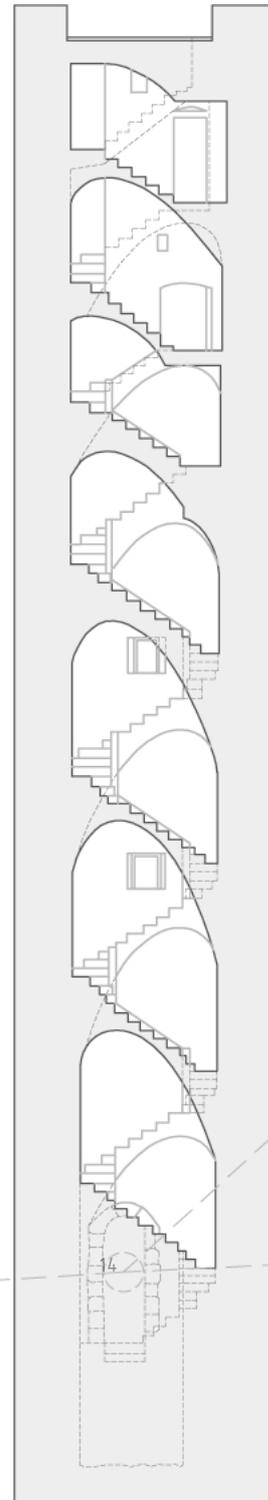


Abb.98: Schnitt B_B



Abb.99: Setzung

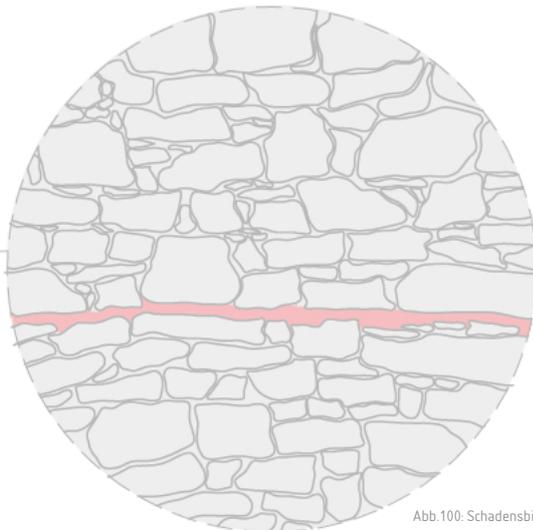


Abb.100: Schadensbild 14

Schadensbild 15

Eingriff durch Menschen

Um den oberen Wohnbereich, des angrenzenden Hauses vor der kalten Luft des Treppenhauses zu schützen, wurde der Zugang in das Treppenhaus an der Brunnenmündung abgedeckt.

Grundsätzlich würde sich dieser Eingriff beheben lassen, wäre aber mit großem Kostenaufwand verbunden, da Wohnraum des angrenzenden Gebäudes verloren gehen würde. Hier müsste man mit den Eigentümern die Situation besprechen und gemeinsam eine Lösung finden.

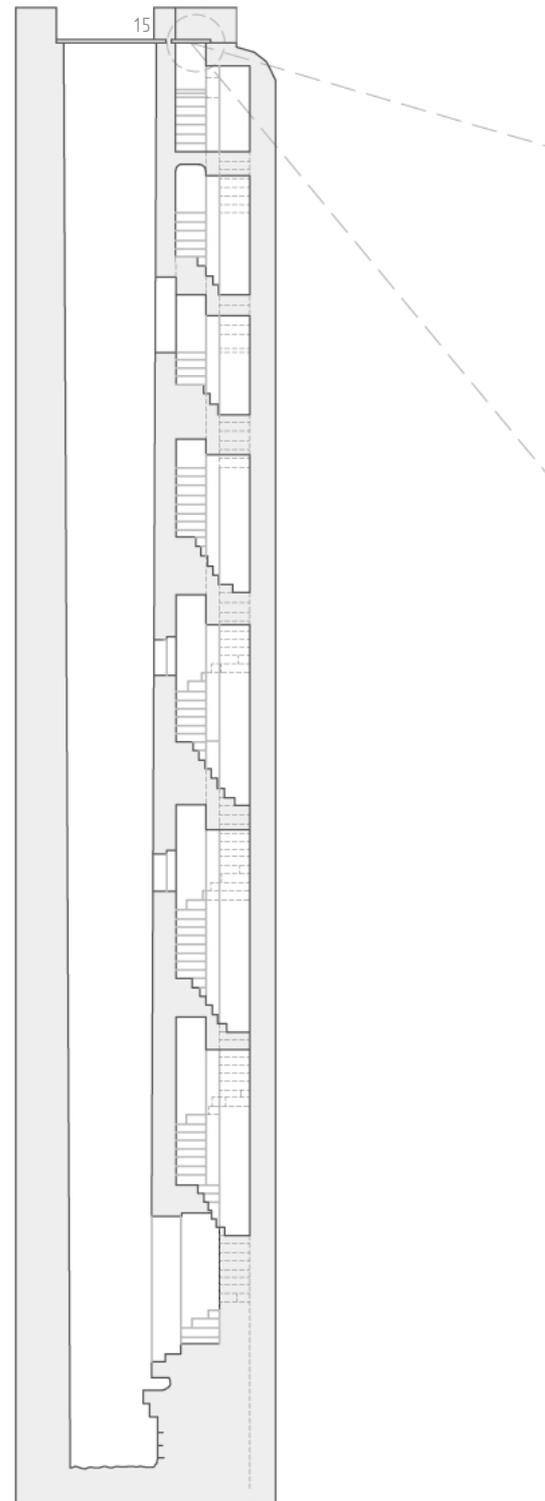


Abb.101: Schnitt A_A



Abb.102: Abdeckung

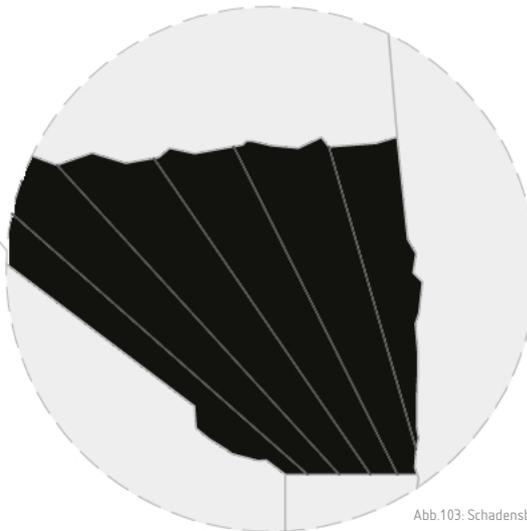


Abb.103: Schadensbild 15

Schadensbild 16

Eingriff durch Menschen

An der Brunnenmündung wurde ebenfalls, wie im Treppenhaus, die Öffnung abgedeckt, damit die Kälte des Schachtes nicht in die Wohnräume des angrenzenden Hauses kommt.

Grundsätzlich würde sich dieser Eingriff beheben lassen, wäre aber mit großem Kosten aufwand verbunden, da Wohnraum des angrenzenden Gebäudes verloren gehen würde. Hier müsste man mit den Eigentümern die Situation besprechen und gemeinsam eine Lösung finden.

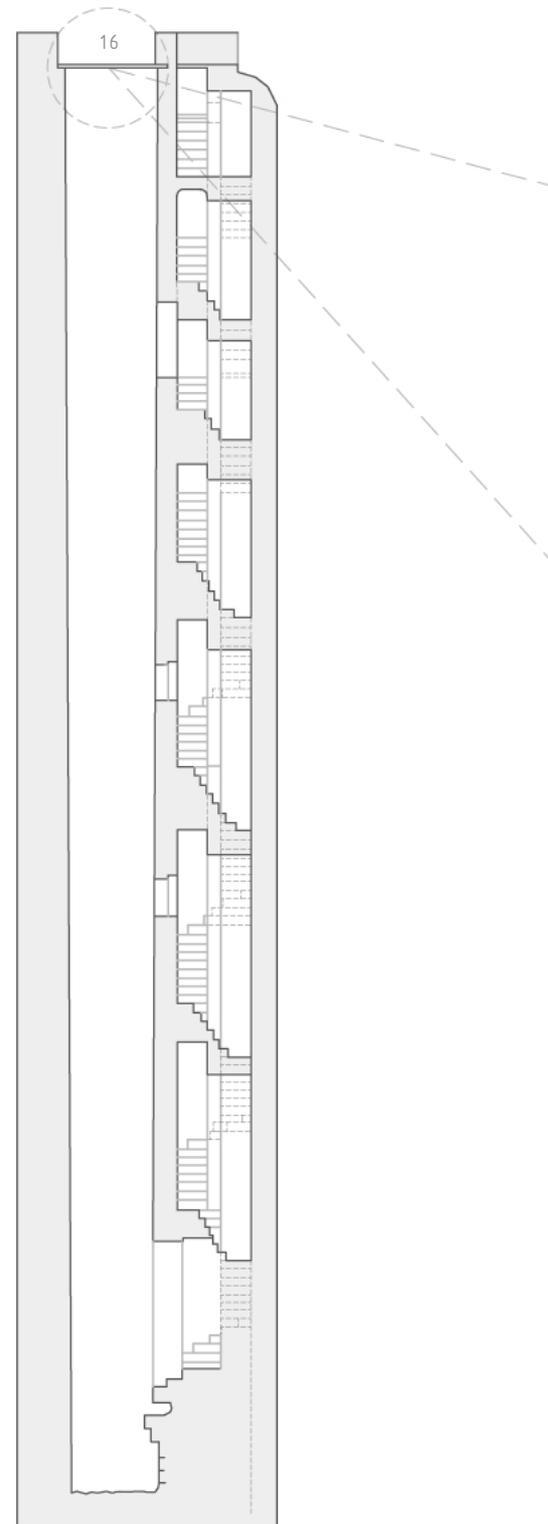


Abb.104: Schnitt A_A



Abb.105: Schachtabdeckung

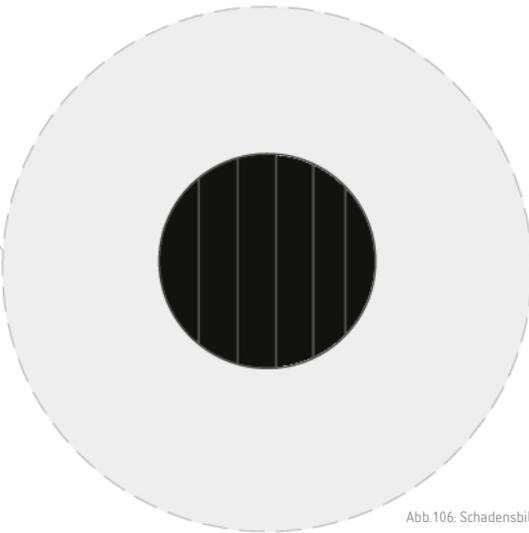


Abb.106: Schadensbild 16

Schadensbild 17

EINGRIFF DURCH MENSCHEN

Dieses Schadensbild befindet sich fast am Ende des Treppenhauses, und wurde durch Menschenhand verursacht. Ein Mauerausbruch, der das Ende einer Leitung oder eines Kabels zeigt.

Da es keinen ersichtlichen Grund gibt, diesen Ausbruch zu erhalten, wäre eine Behebung des Schadens auf jeden Fall ratsam.

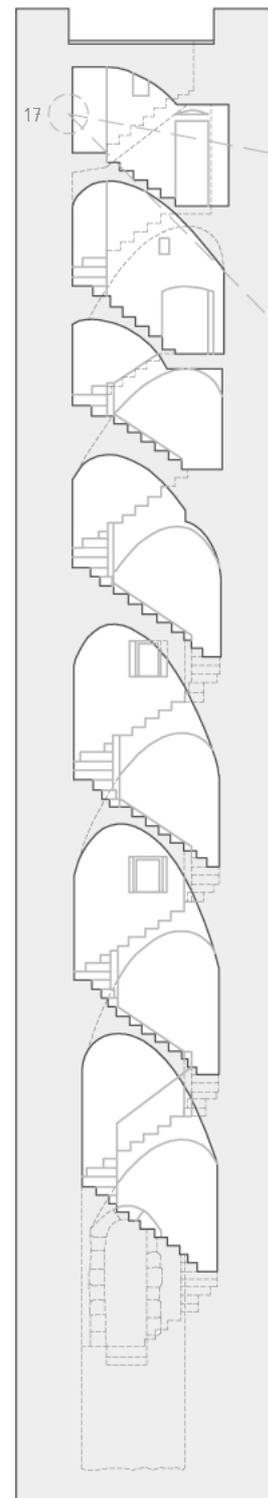


Abb.107: Schnitt B_B



Abb.108: Mauerausbruch

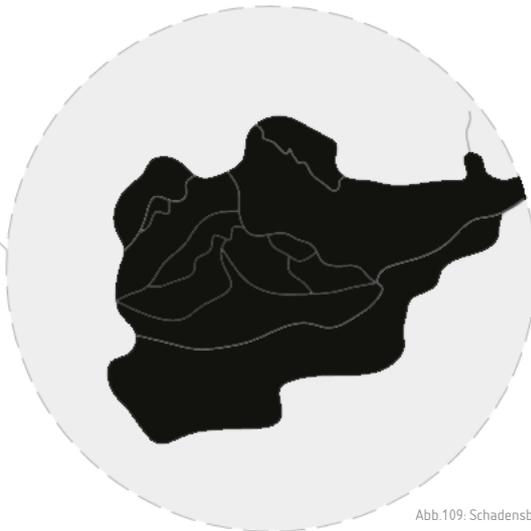


Abb.109: Schadensbild 17

Schadensbild 18

VERSCHMUTZUNG DURCH MENSCHEN

Am oberen Ende des Treppenhauses wurden übrig gebliebene Ziegel abgelegt. Vermutlich wurde hier ein Zugang zugemauert und die restlichen Ziegel dort liegen gelassen.

Da sich darunter möglicherweise ein Teil des Treppenlaufes befindet, sollten aus ästhetischen Gründe diese Ziegel zumindest weggeräumt oder gestapelt werden.

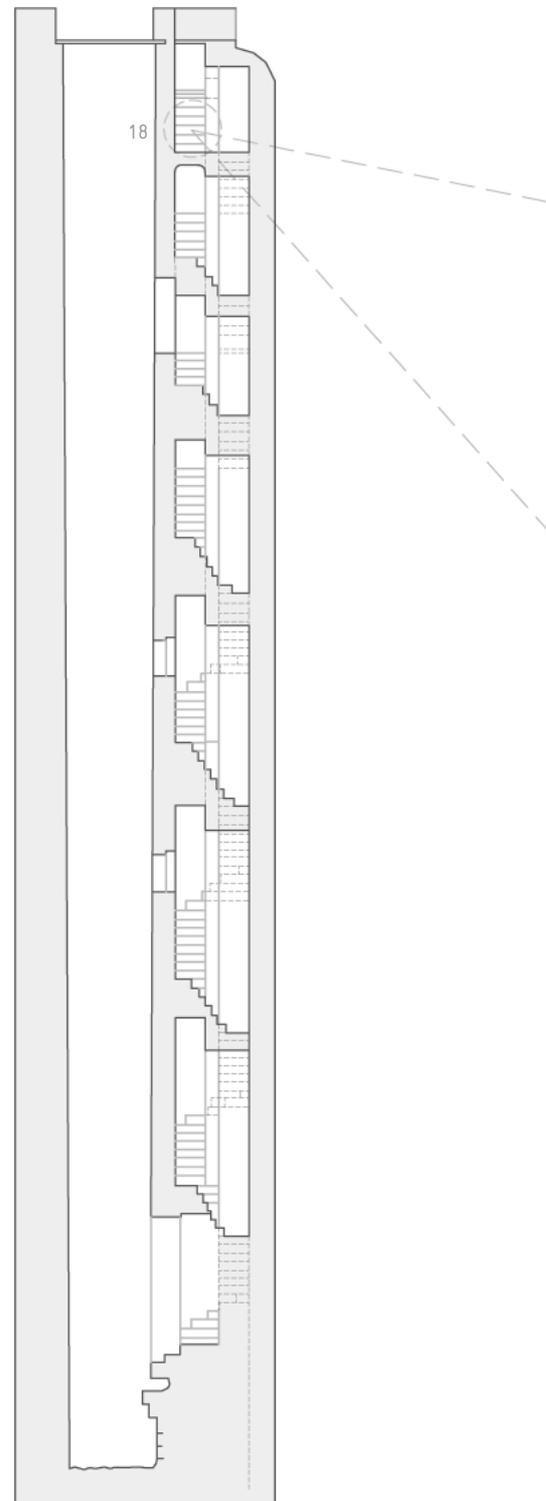


Abb.110: Schnitt A_A



Abb.111: Verschmutzung

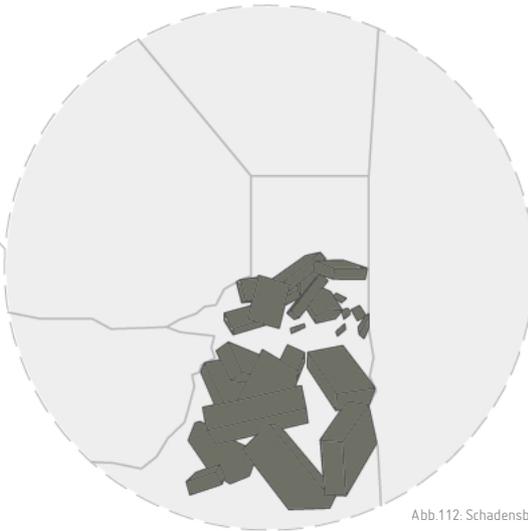


Abb.112: Schadensbild 18

BESTAND

Bestandsplan Grundriss

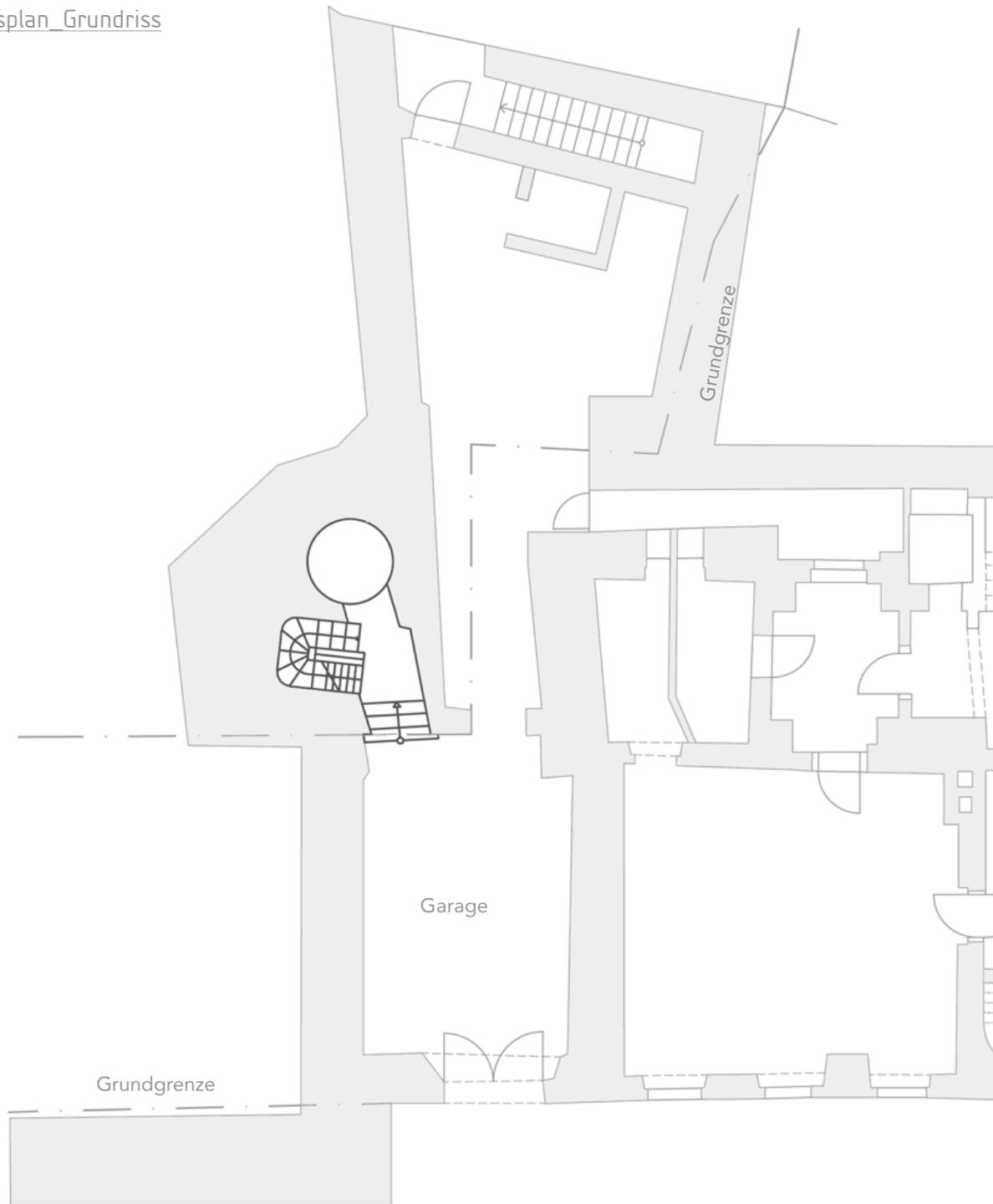
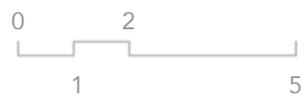
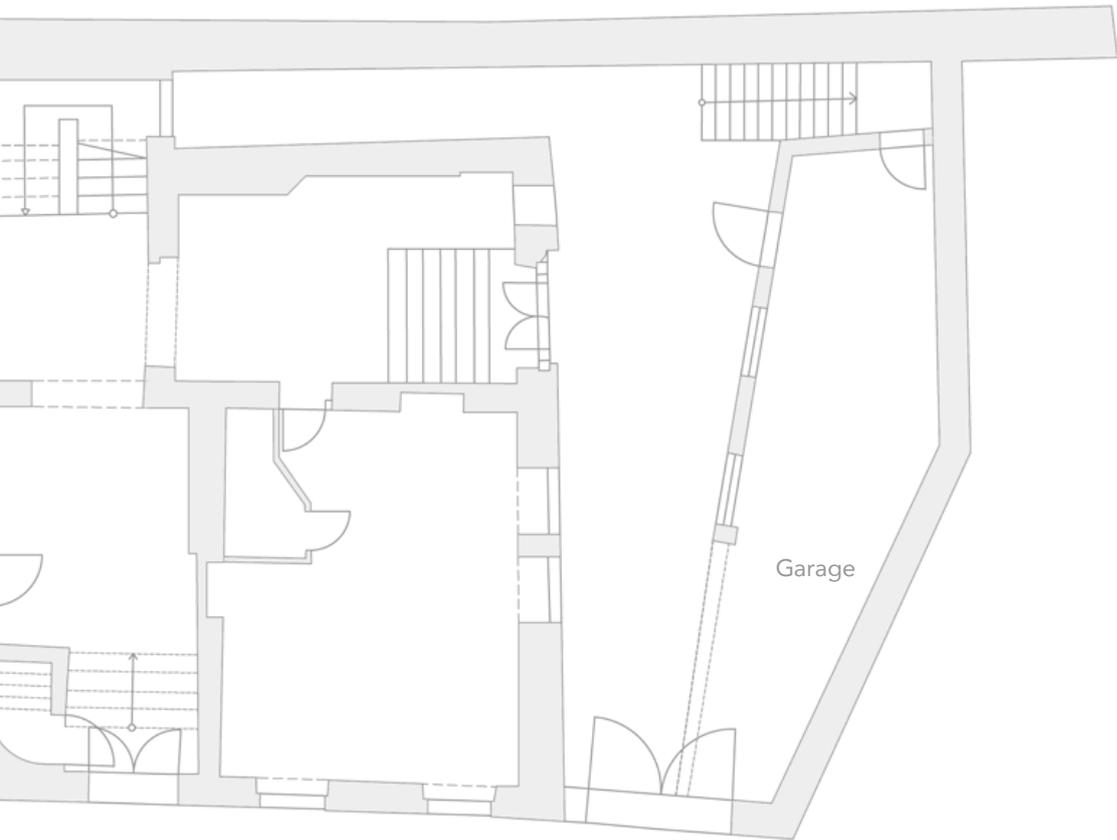
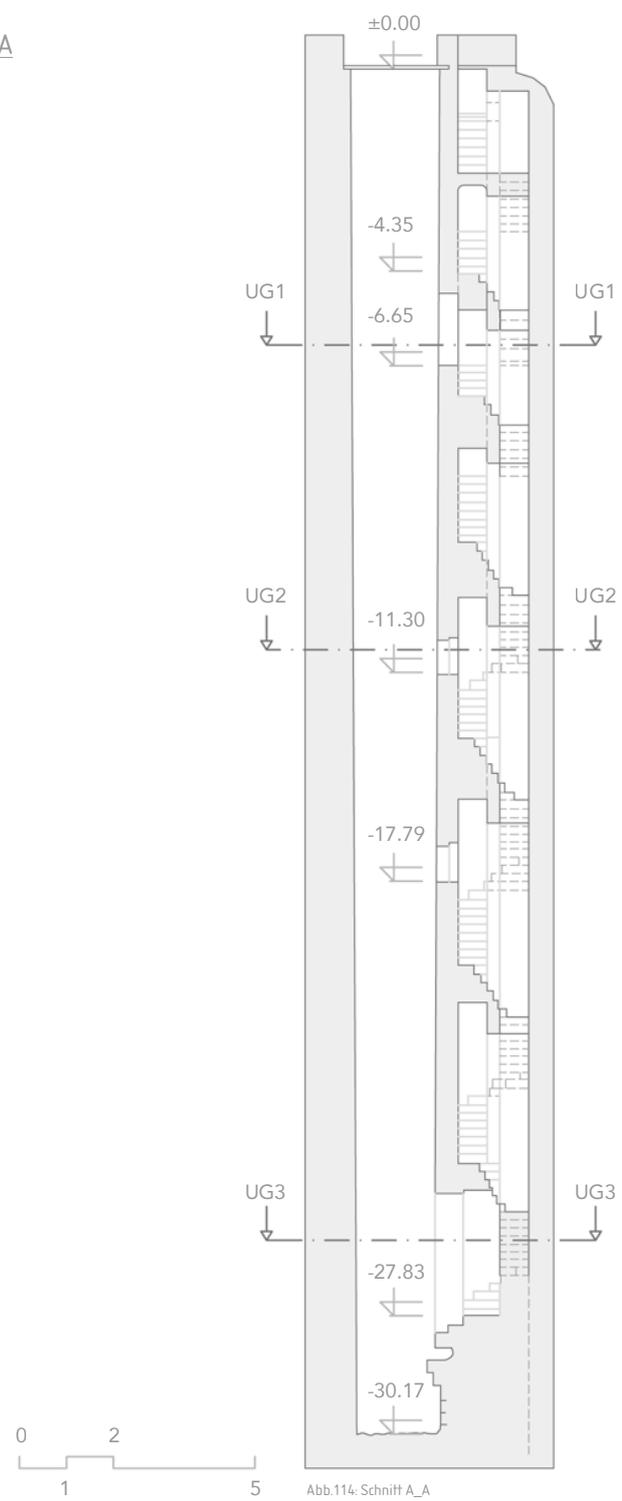


Abb.113: Grundriss Bestand



Bestandsplan_Schnitt A_A



Bestandsplan_Schnitt B_B

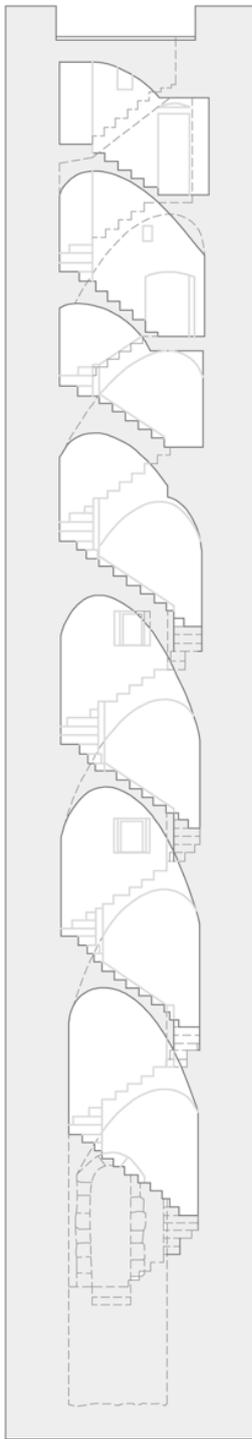


Abb.115: Schnitt B_B



Bei der Höhenbemaßung ist darauf Acht zu geben, dass sich das $\pm 0,00$ Niveau der Brunnenmündung im 2. Stock des Gebäudes und nicht im Erdgeschoss befindet. Das $-6,65\text{m}$ Niveau entspricht in etwa dem Niveau der Paulustorgasse auf Höhe des Hauses Paulustorgasse 17 in dem sich der Brunnen befindet. Die drei Grundrisschnitte sind Systemschnitte um zu zeigen, dass sich in den unterschiedlichen Tiefen der Grundriss des Schachtes mit dem Treppenhaus ändert. Ebenso ist zu beachten, dass der Brunnen von der Brunnenmündung bis zum Schacht leicht konisch zusammenläuft.

Bestandsplan Untergeschoss 1_1

Das erste Untergeschoss befindet sich im Niveau des Einganges des Hauses Nr.17 und ist über die Garage zugänglich. Der zweite Grundriss liegt in einer Tiefe von 10,80m wobei zu beachten ist, dass das Nullniveau immer vom 2. Stock angenommen wird. Somit befindet sich der dritte Grundriss in einer Tiefe von 26,80m.

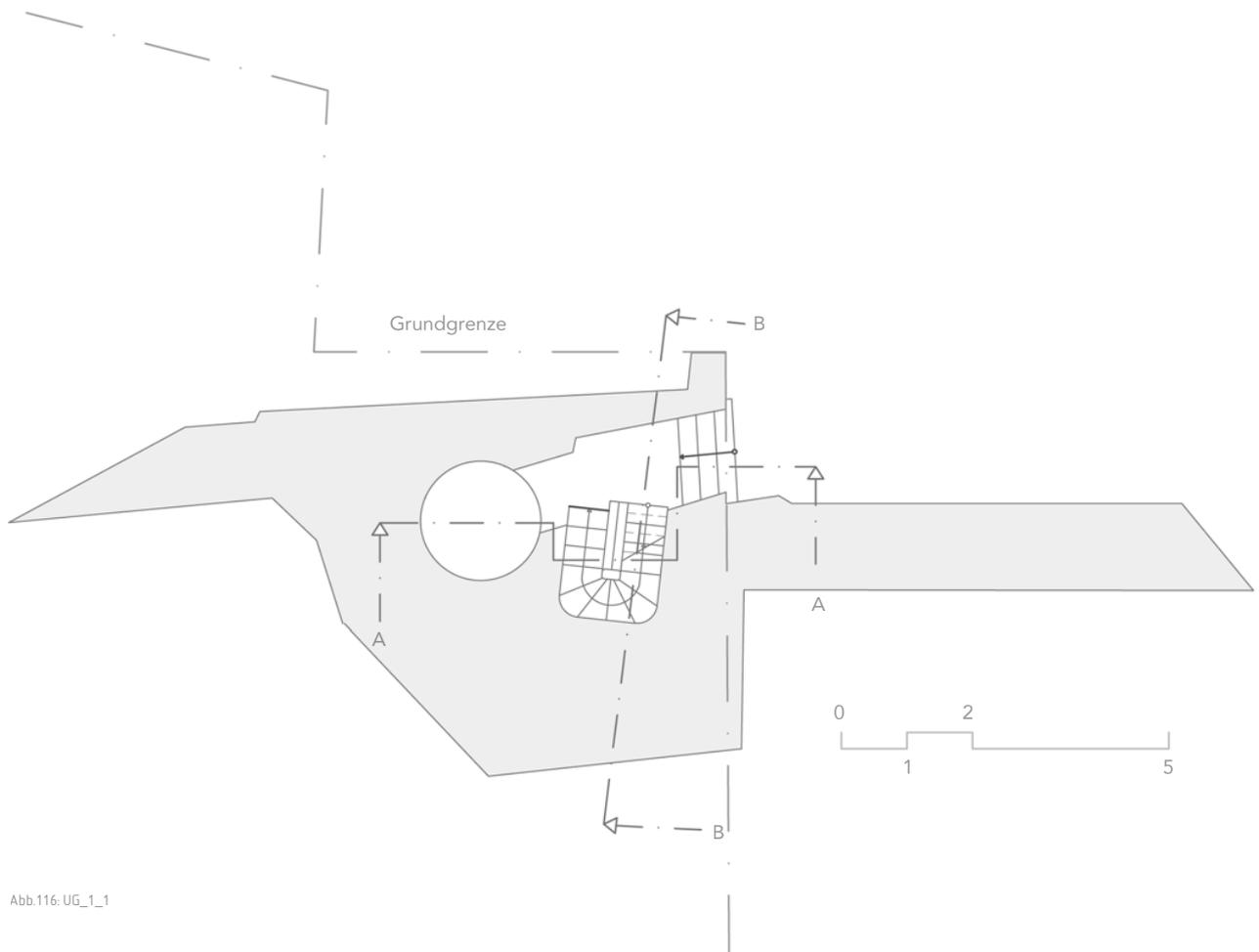


Abb.116: UG_1_1

Bestandsplan Untergeschoss 2_2

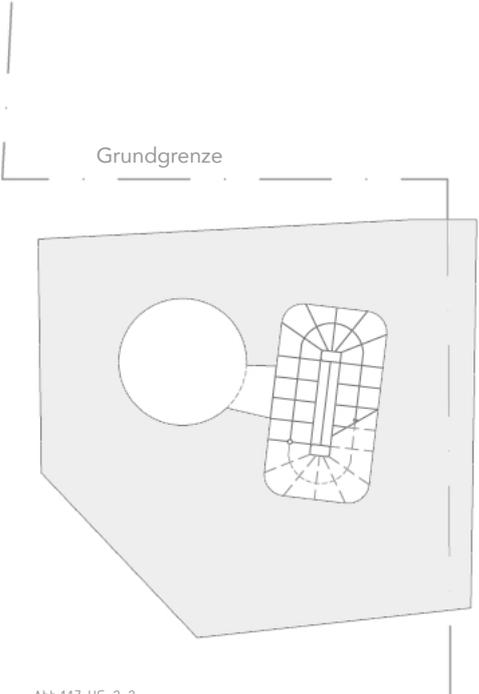


Abb.117: UG_2_2

Bestandsplan Untergeschoss 3_3

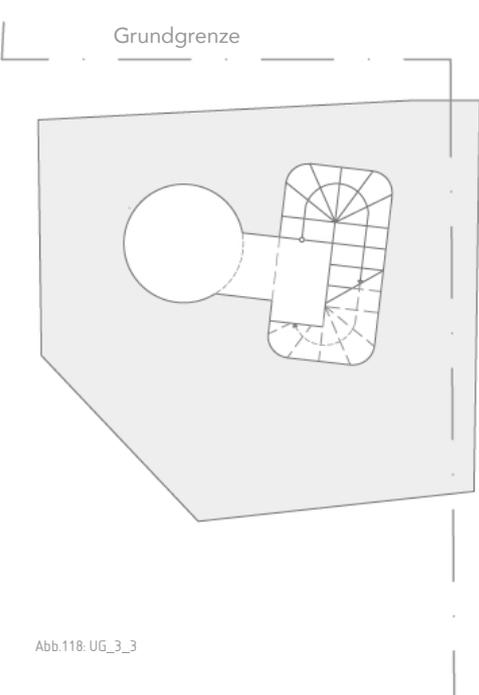
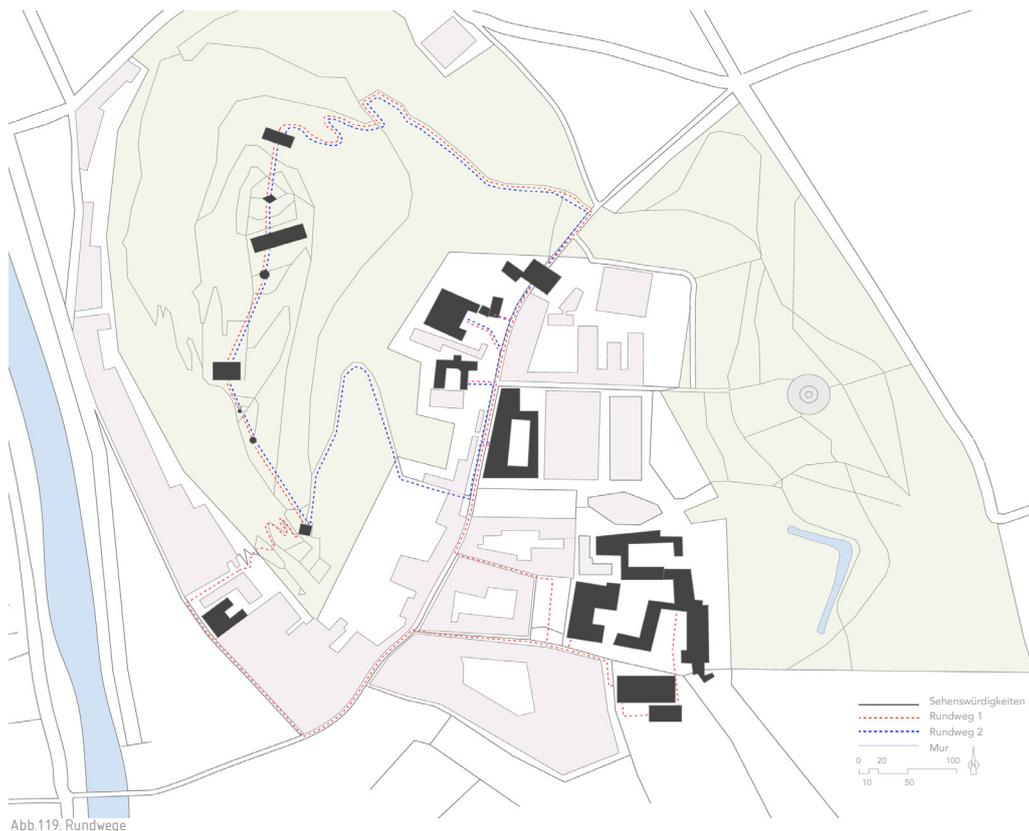


Abb.118: UG_3_3

ENTWURF

Entwurfskonzept

Ziel ist es, den Basteibrunnen als eine weitere Sehenswürdigkeit von Graz, im Zuge einer Stadtführung für Besucher zugänglich zu machen. Ebenfalls soll zumindest der Zugang durch das Eisentor von der Paulustorgasse aus, über die jetzige Garage, jederzeit gewährt sein. Ohne Führung ist nur der Zugang zum neuen Ausstellungsraum möglich, zumal eine unbeaufsichtigte Begehung zu gefährlich ist. Ebenso ist es in dem engen Schacht unmöglich einen Fluchtweg zu planen und unbeaufsichtigte Besucher die Tiefe, Dunkelheit und Enge unterschätzen könnten, so ist es am sinnvollsten, nur in Begleitung den Brunnenschacht zu begehen.



Maßnahmen

Um eine Begehung zu ermöglichen, sind zuerst einige Maßnahmen zu treffen. Damit ein unfallfreies Betreten möglich ist, ist es notwendig den gesamten Treppenlauf zu reinigen. Da aus denkmalpflegerischen Gründen eine chemische Reinigung nicht ratsam ist, sollte hier bevorzugt nur abgesaugt und gekehrt werden. Durch die relativ hohe Luftfeuchtigkeit ist die Staubbildung, die durch das Kehren entsteht, kaum zu berücksichtigen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Reparatur des Eisengeländers für den Treppenlauf. Das vorhandene, bereits stark korrodierte Geländer wird durch ein neues, ebenso aus Eisen konstruiertes Geländer ersetzt. Da es in der Denkmalpflege ein wichtiger Punkt ist, Neues von Altem bzw. Originalem unterscheiden zu können, ist große Rücksicht auf Art und Ausführung des Geländers zu nehmen.

Des Weiteren ist eine Beleuchtung bis zum unteren Ende der Treppe anzubringen um eine sichere Begehung zu ermöglichen. Vor allem wird es erst durch die Beleuchtung des Baukörpers erst möglich, das Bauwerk mit seinen Besonderheiten zu entdecken.

Die Garage, welche zu einem Ausstellungsraum umgebaut werden soll, wird an die Nordseite des Hauses, in den kleinen Innenhof verlegt. Von dort wird ebenfalls ein überdachter Zugang zum Haus möglich sein.

Im neuen Ausstellungsraum wird ein Video zur Brunnenbegehung abgespielt. Sitzmöglichkeiten, aus den nicht verwendeten Ziegeln aus dem Obergeschoss des Treppenhauses, gegenüber der Leinwand, bieten die Möglichkeit, das Video in aller Ruhe auf sich wirken zu lassen. Nebenbei werden Informationstafel und Fotos aufgehängt, welche den Besucher über die Bauweise, Geschichte und Art des Brunnens informieren.

Skizze_Grundriss

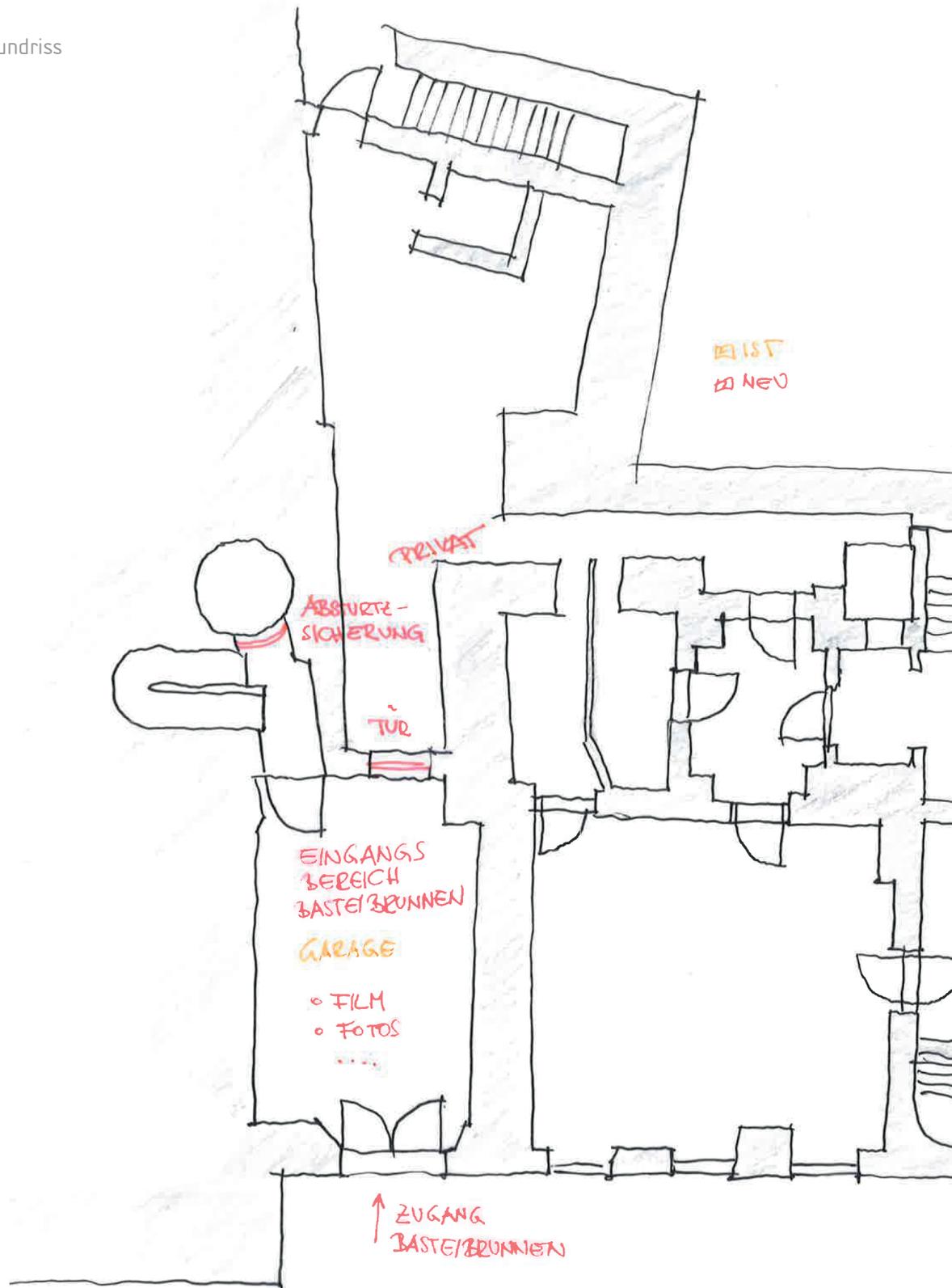
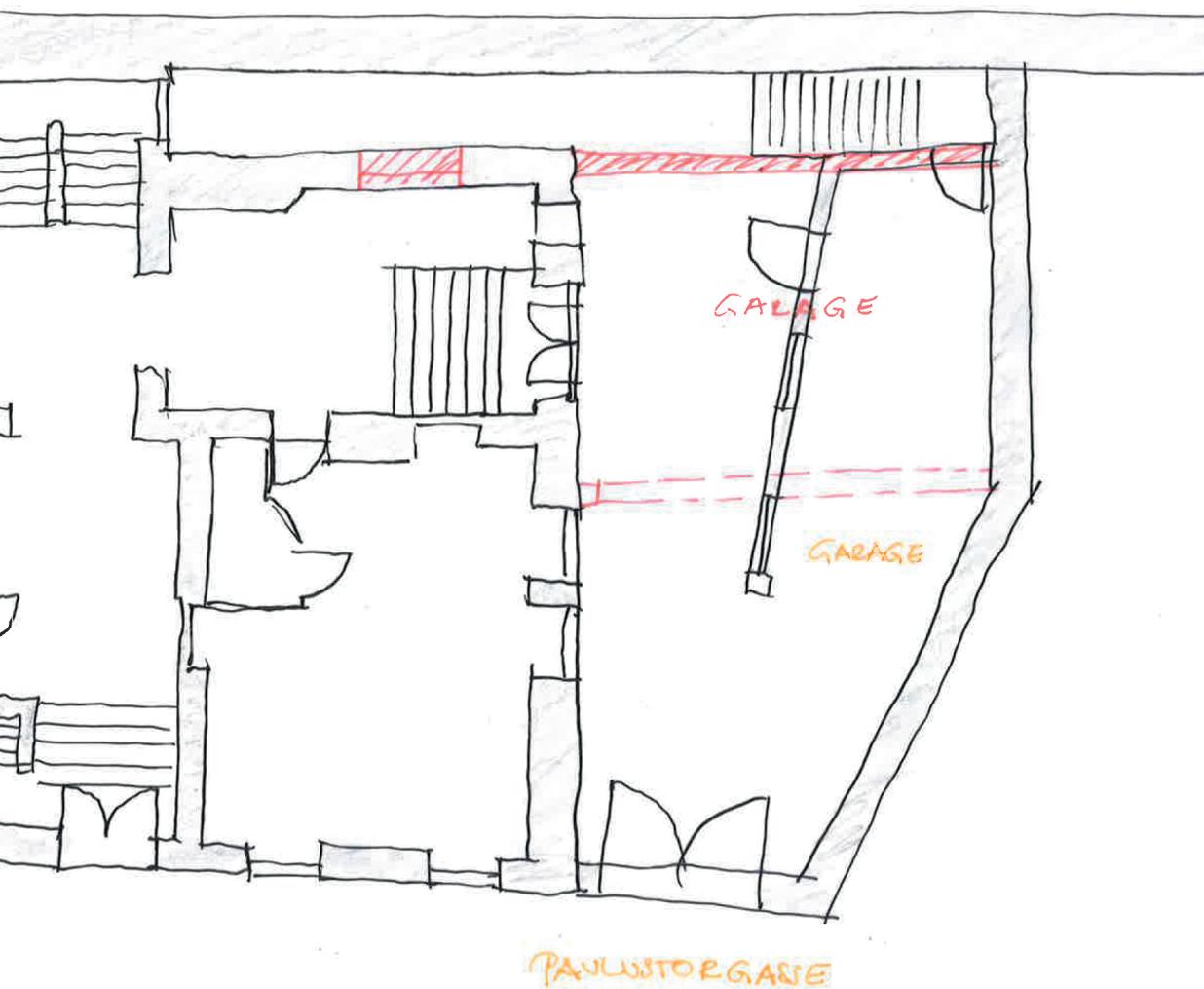


Abb.120: Skizze Erdgeschoss

- NEUES GELÄNDER
- SAUBERES TREPPENHAUS
- BELEUCHTUNG
- ABSTURZSICHERUNG OBEN & UNTEN
- SCHACHT ABDECKUNG — — — — —
- HOLZTÜR ZU OG ZU
- ZUGANG EINGANGSBEREICH OFFEN
- TÜR ZU PRIVATBEREICH
- NEUE GARAGE
- FENSTER



Skizze Schnitt A A Schnitt B B

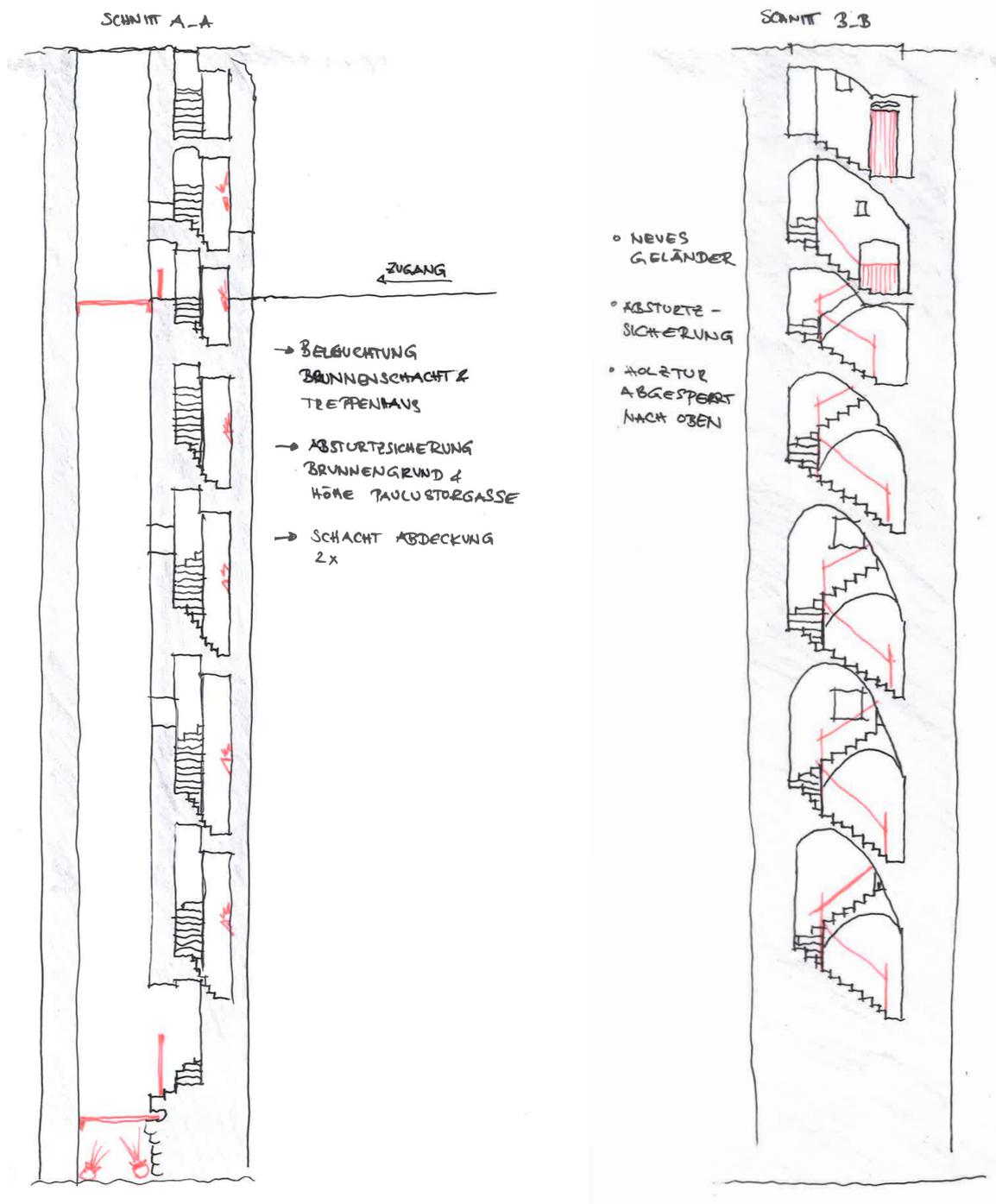


Abb.121: Skizze Schnitte

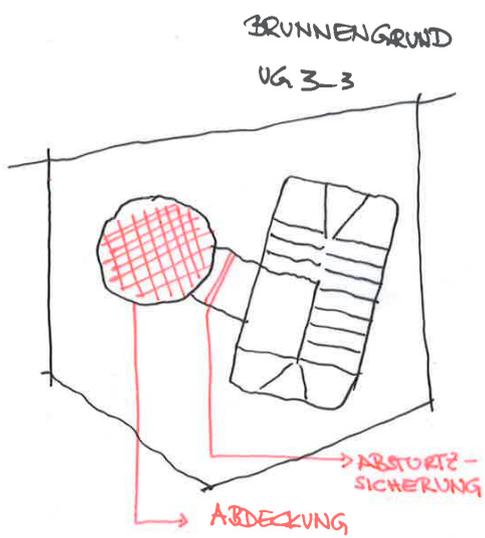


Abb.122. Skizze UG_3_3

Skizze Grundriss

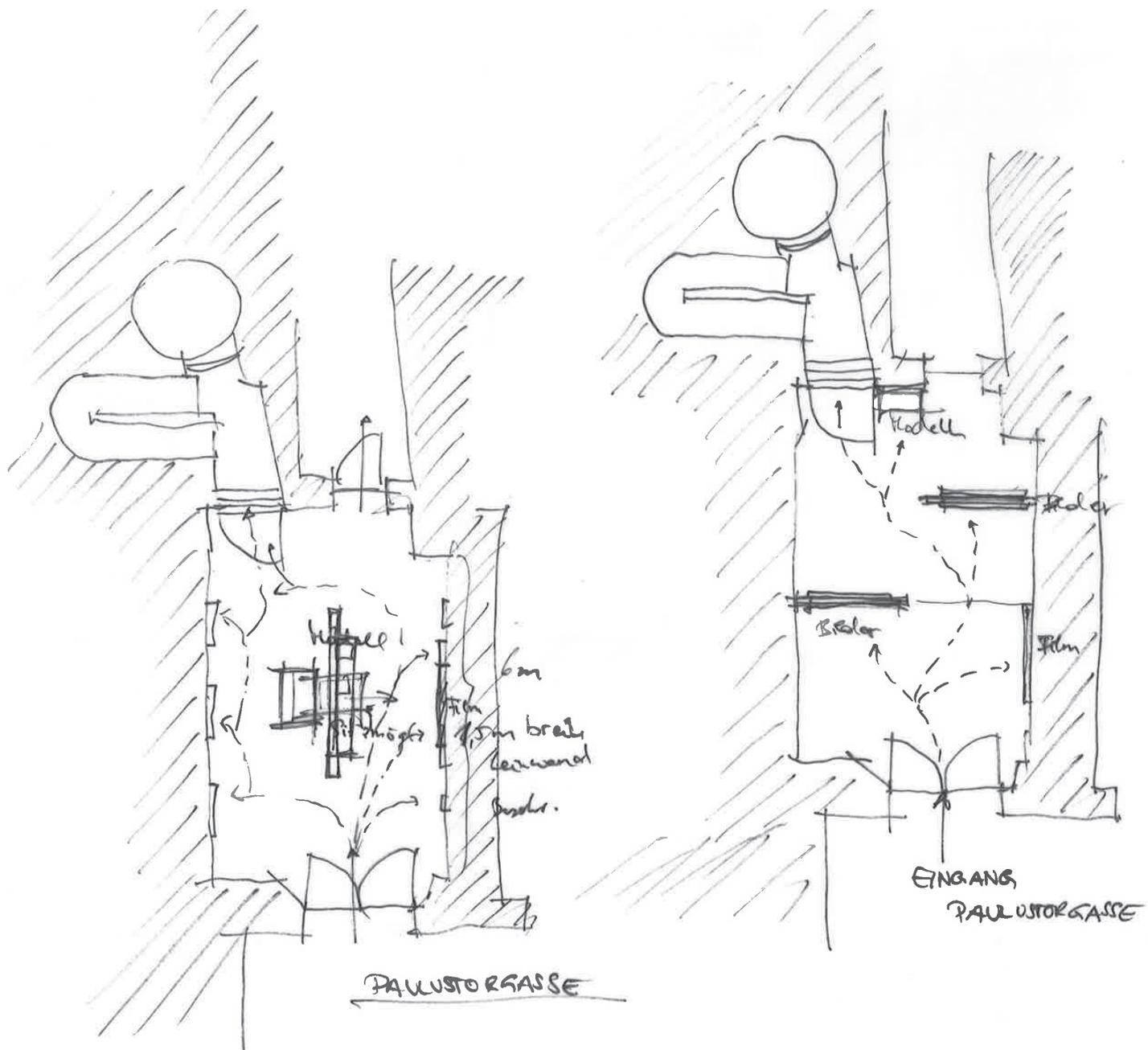
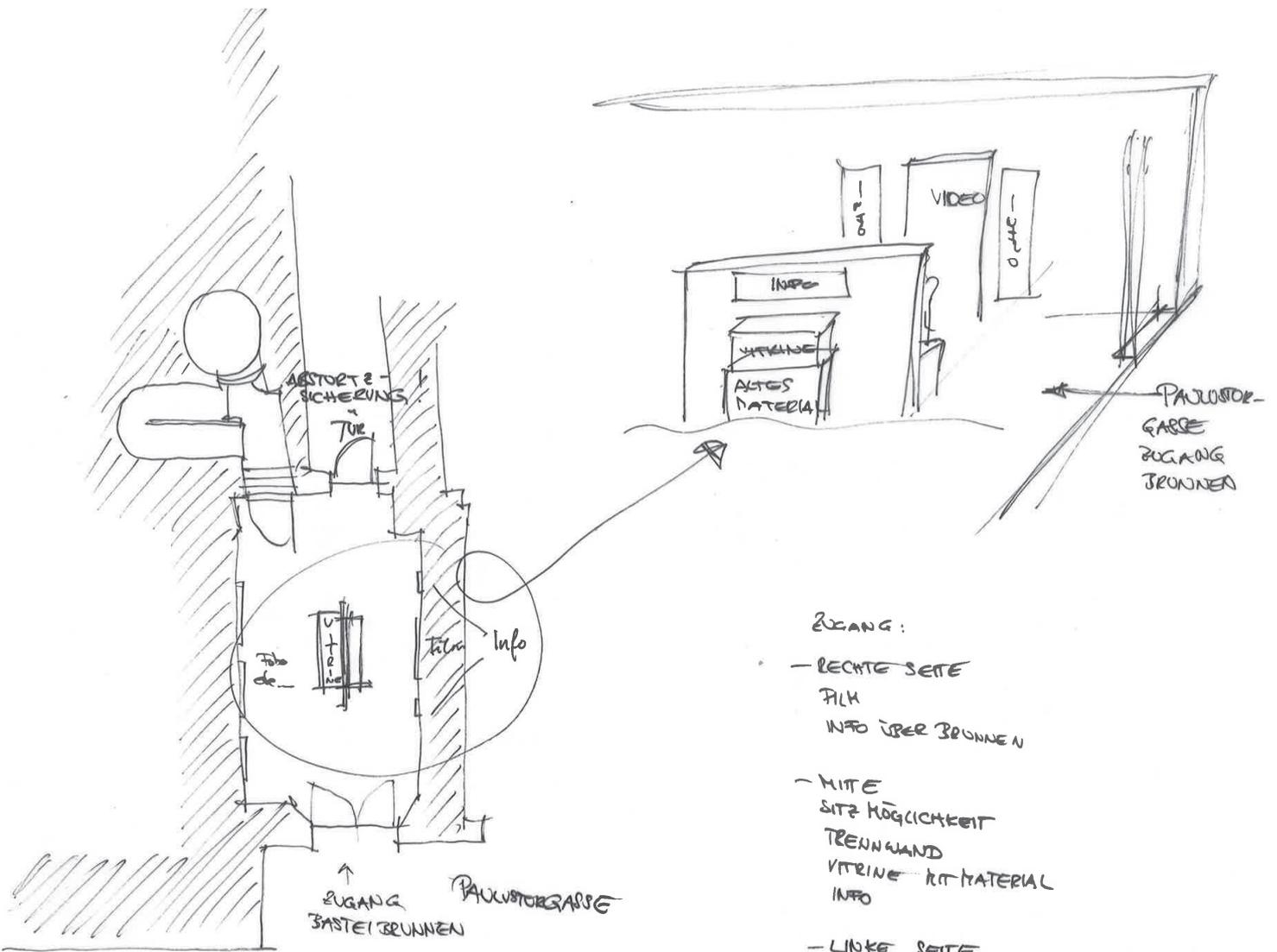


Abb.123: Skizzen Ausstellungsraum



ZUGANG:

- RECHTE SEITE
FILM
INFO ÜBER BRUNNEN
- MITTE
SITZ MÖGLICHKEIT
TRENNWAND
VITRINE MIT MATERIAL
INFO
- LINKE SEITE
FOTOS VON BRUNNEN
+ PAULSTOR VORSTADT
FRÜHER / HEUTE

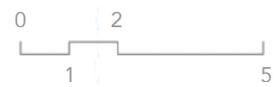
Ansicht_Ost



Zugang Basteibrunnen



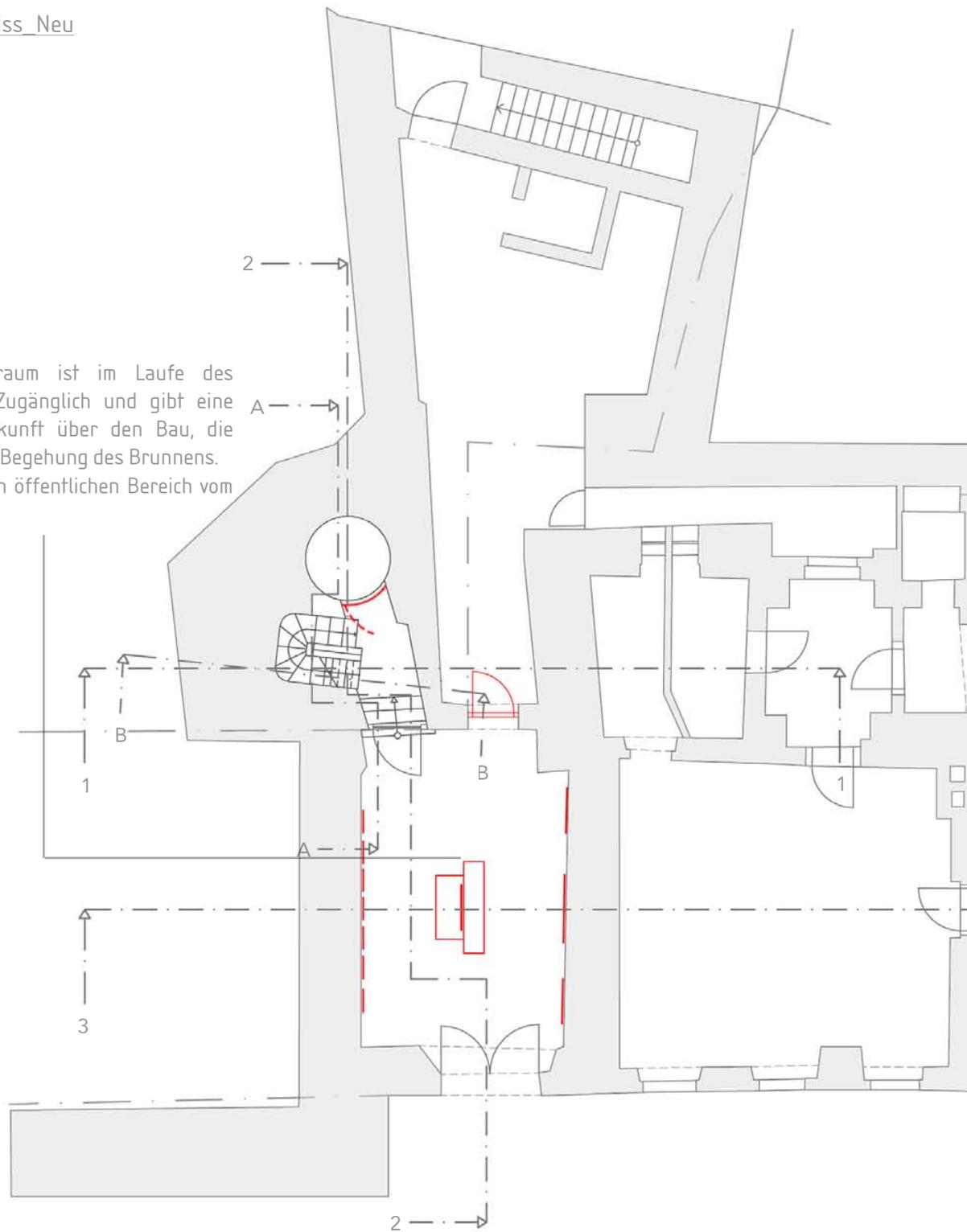
Abb.124: Ansicht Ost



Grundriss_Neu

Basteibrunnen

Der Ausstellungsraum ist im Laufe des Tages für jeden zugänglich und gibt eine umfangreiche Auskunft über den Bau, die Geschichte und die Begehung des Brunnens. Eine Tür trennt den öffentlichen Bereich vom Privathaus.



Garage

Durch den Ausstellungsraum wurde es nötig die Garage zu verlegen. Der neue Stellplatz ist ebenfalls überdacht und hat einen direkten Zugang in das Haus.

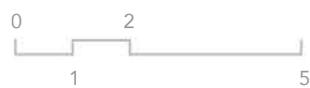
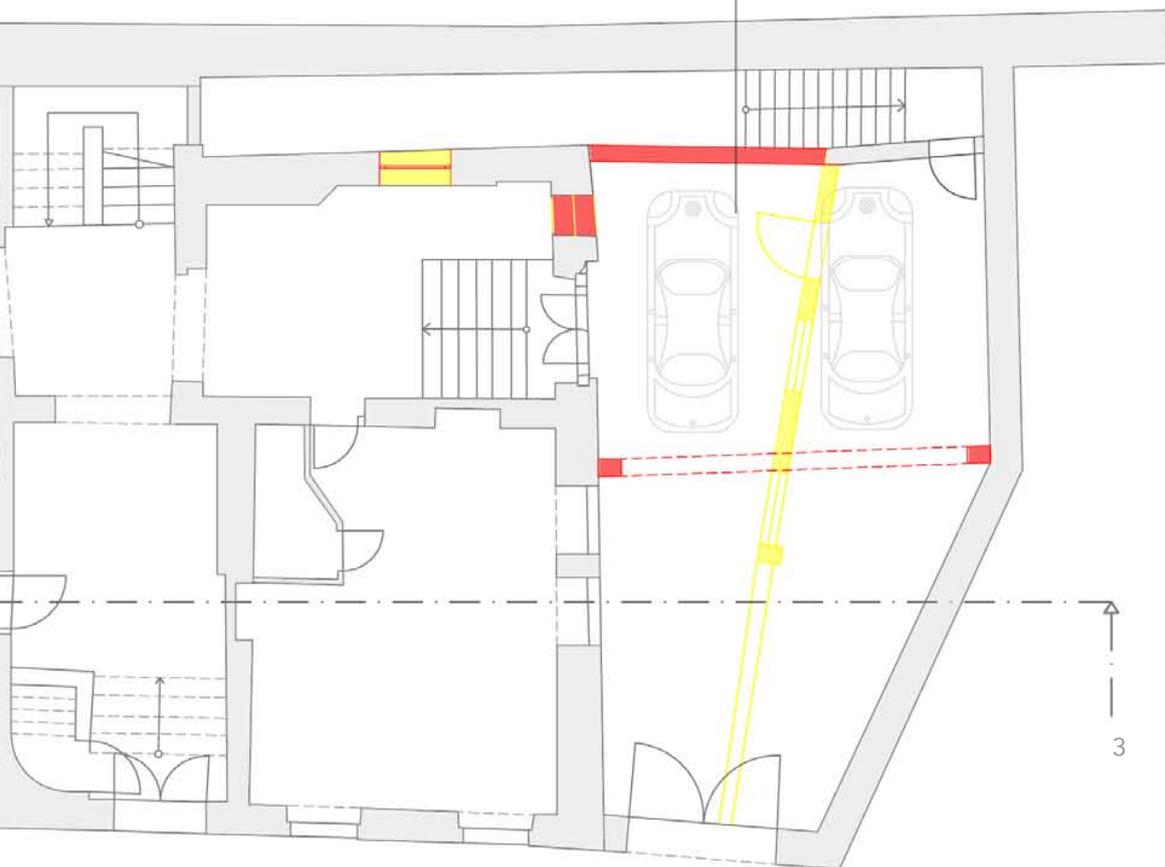
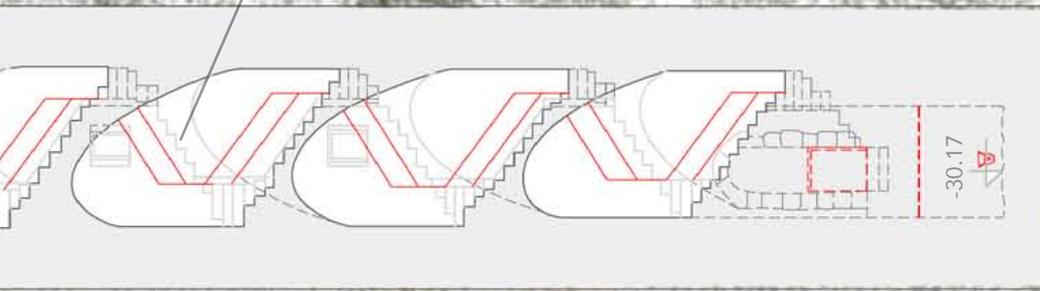


Abb.125: Grundriss Neu

Schnitt_1_1





Treppe und Brunnenschacht

Der Zugang zum Treppenhaus ist nur im Zuge einer Stadtführung möglich, ansonsten abgesperrt.

Betritt man den Raum, kommt man zu einem gesicherten Portal von diesem aus man in den tiefen Schacht blicken kann. Durch das neu angebrachte schmiedeeiserne Stiegengeländer und der neuen Beleuchtung ist eine sichere Begehung des Brunnens möglich.

Abb. 126-Schnitt_1_1

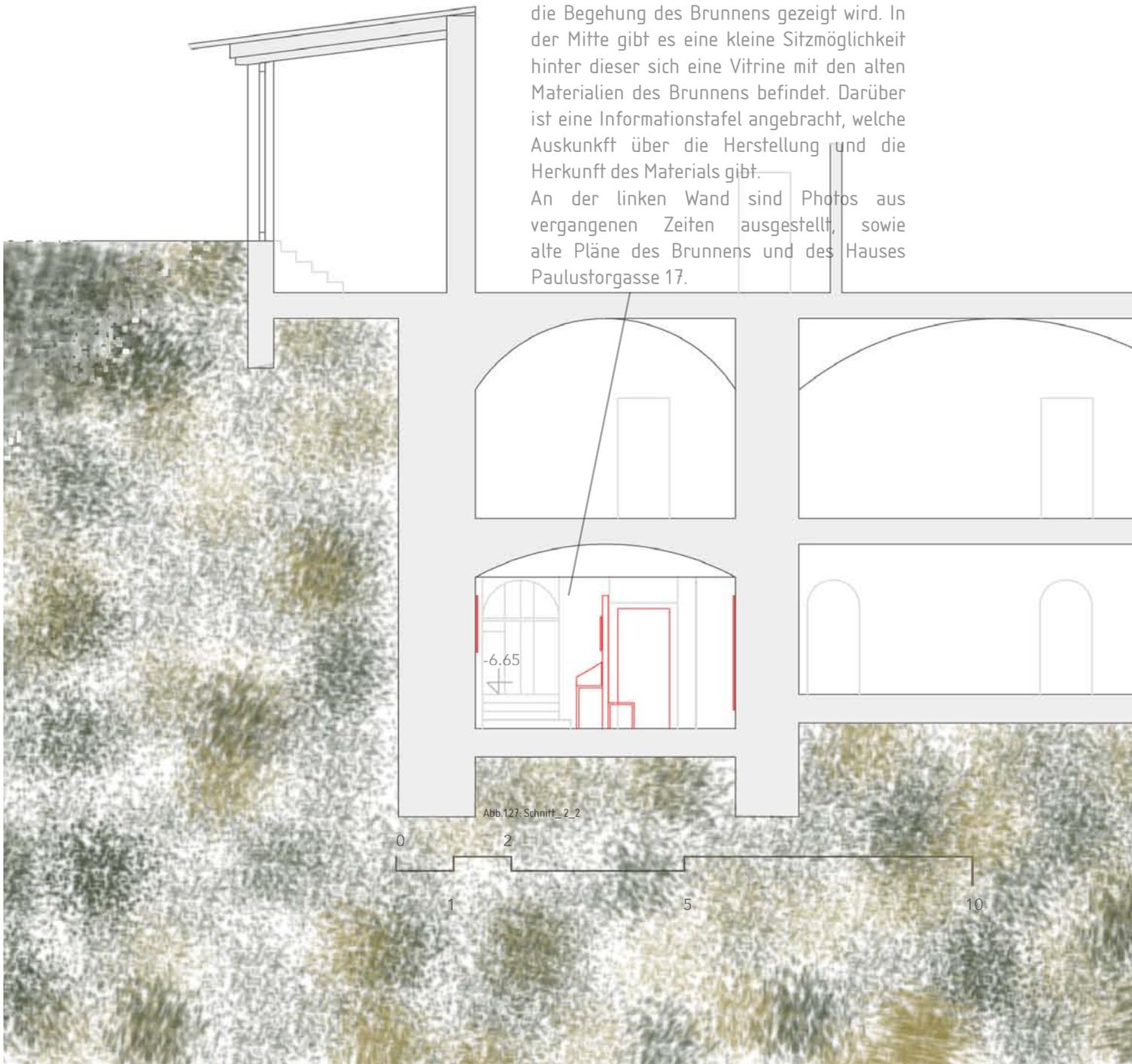


Schnitt_2_2

Ausstellungsraum

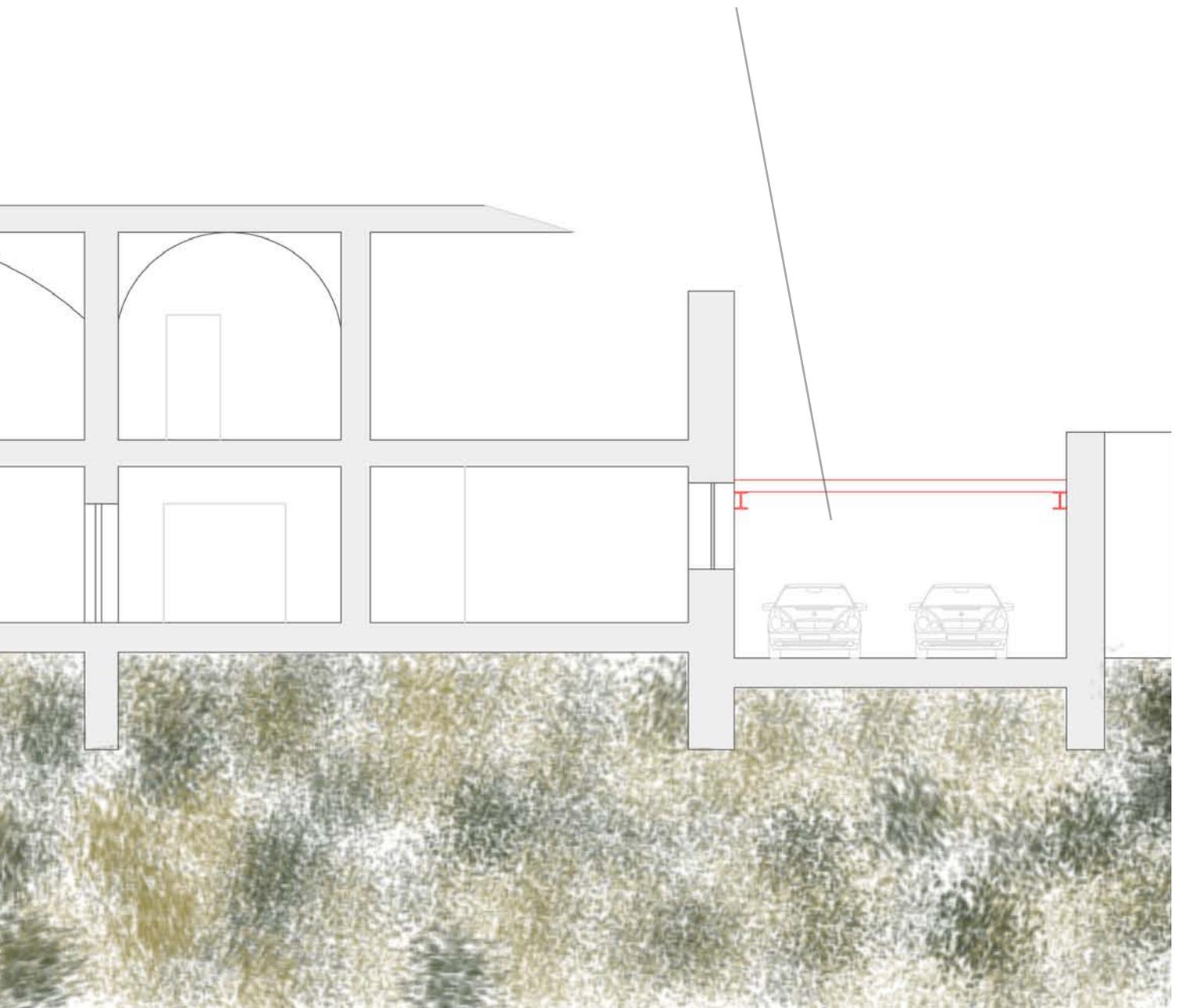
An der linken Seite ist eine Leinwand angebracht, auf dieser ein kurzes Video über die Begehung des Brunnens gezeigt wird. In der Mitte gibt es eine kleine Sitzmöglichkeit hinter dieser sich eine Vitrine mit den alten Materialien des Brunnens befindet. Darüber ist eine Informationstafel angebracht, welche Auskunft über die Herstellung und die Herkunft des Materials gibt.

An der linken Wand sind Photos aus vergangenen Zeiten ausgestellt, sowie alte Pläne des Brunnens und des Hauses Paulustorgasse 17.



Garage

Die sich an der Südseite des Hauses befindliche Garage wird aufgrund des neuen Ausstellungsraumes auf die Nordseite verlegt. Durch die neue Überdachung ist auch hier ein wettergeschützter Zugang ins Haus möglich.



Schnitt_3_3



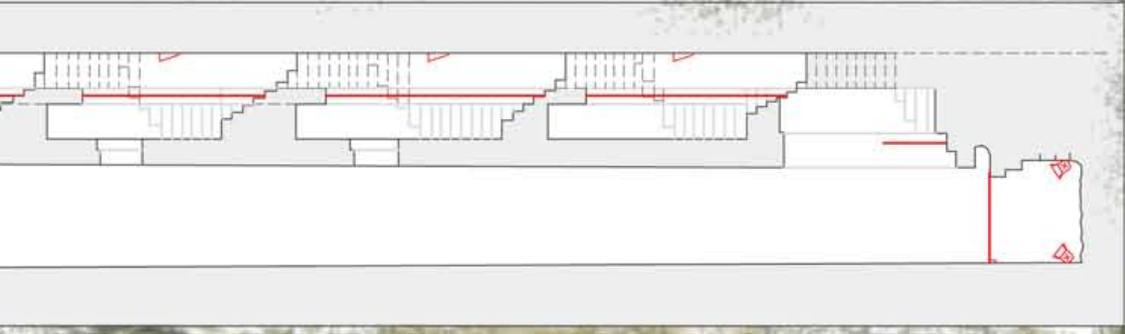


Abb. 28: Schnitt_3_3



Brunnen

Durch die bereits vorhandene Holztür erreicht man das Treppenhaus, welches mit dem Brunnen schacht durch Fenster verbunden ist. Das neue schmiedeeiserne Geländer bietet eine sichere Abstiegsmöglichkeit. Durch die neu angebrachte Beleuchtung besteht auch keine Gefahr mehr die Orientierung beim Abstieg zu verlieren.

Die obere Öffnung zum Brunnen schacht ist mit einer Absturzsicherung abgeriegelt, ebenfalls ist, wie am Brunnengrund, eine schachtabdeckung angebracht.

Der Treppenlauf von der Paulustorgasse nach oben, ist ebenfalls durch die bereits vorhandene Holztür abgespernt, sodass eine Begehung bis zur Brunnenmündung nicht möglich ist.

Ausstellungsraum

Im neuen Ausstellungsraum wird auf einer Leinwand ein Kurzfilm zur Begehung des Brunnens abgespielt. Links und rechts daneben befinden sich Infotafeln mit Informationen zum Brunnenbau. Hinter der Trennwand in der Mitte des Raumes befindet sich eine Glasvitrine in der sich Materialien des Brunnenbaues befinden.

Ausstellungsraum

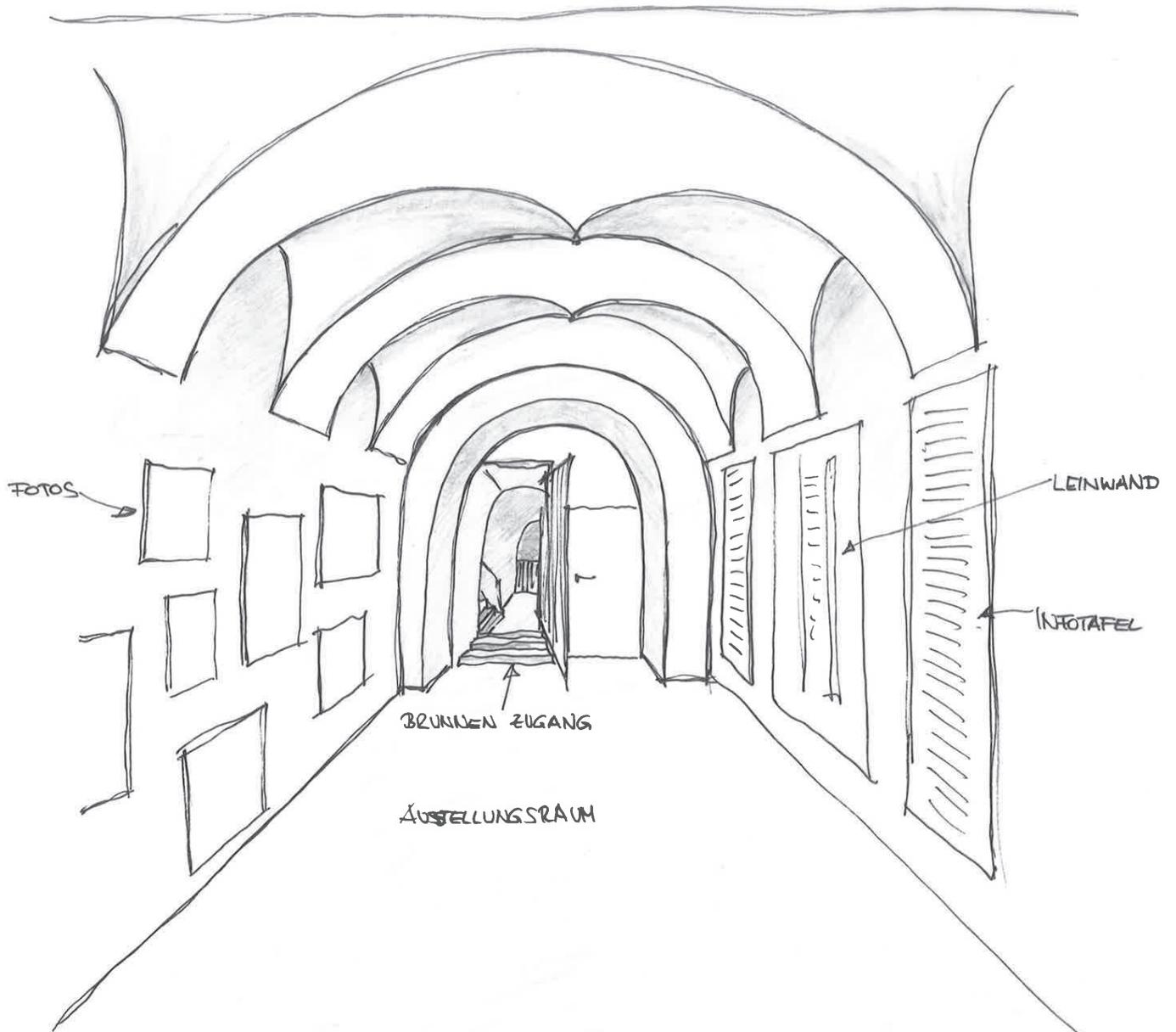


Abb.129: Skizzen Ausstellungsraum



Materialbeispiele

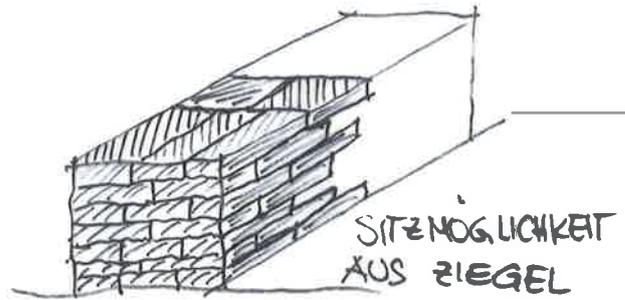


Abb.130: Sitzmöbel Ausstellungsraum

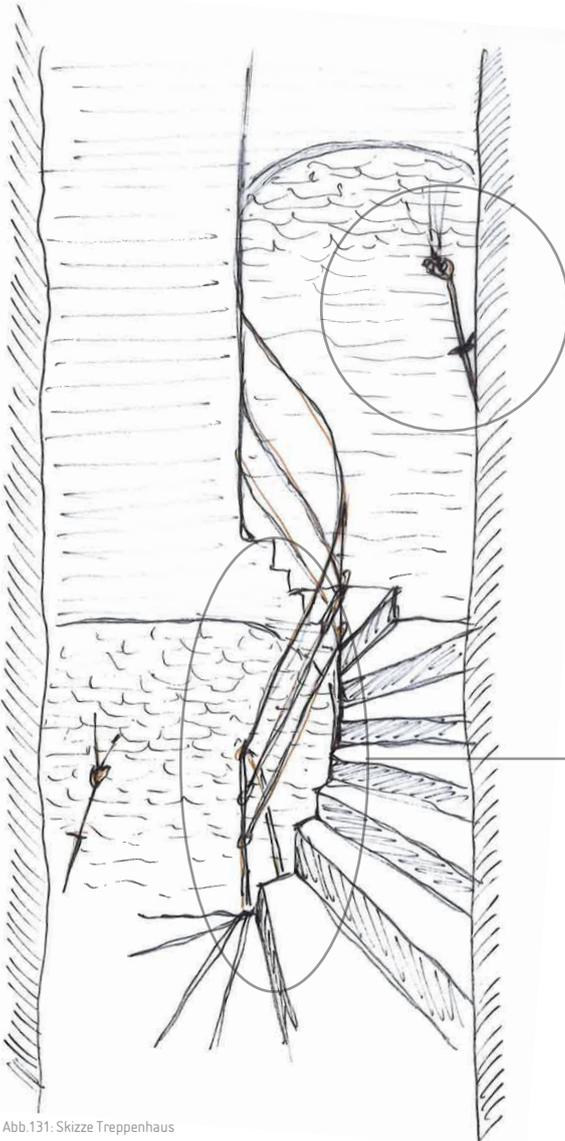


Abb.131: Skizze Treppenhaus



Abb.132: Ziegel



Abb.133: Wandleuchte

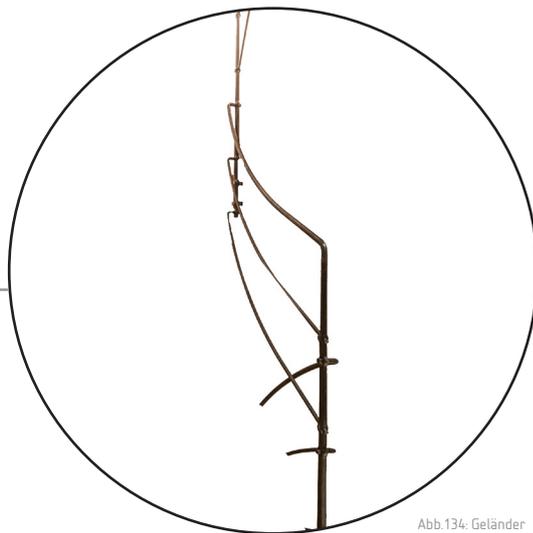


Abb.134: Geländer

Großer Rundweg

Bereits der Treffpunkt am Paulustor bringt die Besucher der Stadtführung zum Staunen. Es ist, mit dem Burgtor, das letzte erhaltene Stadttor aus der Renaissancebefestigung und wurde 1623 fertiggestellt. Bevor das Paulustor Bestandteil der Polizeikaserne wurde, diente es von 1823 bis 1918 als Militärgefängnis. Heute sind dort ein Kindergarten und Kanzleien untergebracht. Verlässt man das Tor erblickt man auf der linken Seite das „Anti-Kriegs-Denkmal“ von Alexander Silveri.¹²⁵ Über den kleinen Waldweg, vorbei am Landessportzentrum erreicht man nach einigen Minuten den Hackher-Löwen. Ein Denkmal das für Major Hackher und seine Männer geschaffen wurde, welche den Grazer Schlossberg gegen die Franzosen tapfer verteidigten. Gleich nebenan liegt das begehbare „Gotische Burgtor beim hinteren Zwinger“ durch dieses man die Fernberger Bastei erreicht. Auf dem Plateau kommt man zu der von Domenico dell'Allio 1544 erbauten Zisterne. Seit 1897 ist die Zisterne mit einer schmiedeeisernen Brunnenhaube geschmückt.¹²⁶

Gegenüber dem Schlossbergrestaurant erblickt man die Kasematten welche einst als Gefängnis dienten und heute eine wundervolle Theater- und Konzertkulisse bieten. Weiter talwärts gelangt man zum Glockenturm mit der „Liesl“ aus dem 16. Jahrhundert. „Liesl“ wird die große Glocke im Inneren des Turmes genannt, welche 1587 von Meister Martin Hilger in seiner Werkstatt, am Fuße des Schlossberges, gegossen wurde. Bis heute begleitet ihr Läuten die Grazer durch den Tag und schweigt nur vom Karfreitag bis zum Ostersonntag.¹²⁷

Vorbei an der großen Keplerlinde, gelangt man zum Granisonsmuseum mit der Kanonenbastei. Von der dortigen Plattform aus, bietet die Aussicht über den Grazer Süden eine kleine Erholungsoase. Folgt man dem Weg weiter bergab, gelangt man nach wenigen Minuten zum, ebenfalls von Domenico dell'Allio in den Jahren 1554 bis 1558, erbauten Türkenbrunnen.¹²⁸ Folgt man den Weg weiter hinab, gelangt man zum Chinesischen Pavillon, von dort aus man einen herrlichen Blick zum Uhrturm genießen kann.

Wenige Meter weiter erreicht man das schöne Wahrzeichen von Graz, den Grazer Uhrturm mit seinen vier Uhren und den riesigen Ziffernblättern. Erbaut 1561, ist er auf Grund seiner Lage, auf der Bürgerbastei, ebenfalls als Bürgerturm bekannt. Bis ins 19. Jahrhundert befand sich im Turm ein Orgelwerk, welches das „Steirische Horn“ genannt wurde.¹²⁹

Vom Platz vor dem Uhrturm wird man mit einem traumhaften Ausblick in den Herbersteingarten beschenkt der ganzjährig zugänglich ist. Mit unterschiedlichsten Blumen- und Pflanzenarten geschmückt, leben dort zahlreiche unterschiedlichste Lebewesen.

Von diesem wunderschönen Naturerlebnis gelangt man, ebenso wie vom Uhrturm aus, zum Schlossbergsteig mit seinen über 260 Stufen. Mit dem Bau des Steiges wurde unter Leitung des Oberbaurates Dipl.- Ing. Ludwig Muhry 1914 begonnen und er wurde im Jahre 1918 eröffnet.¹³⁰

¹²⁵ Vgl., Koren 2008, 97-98.

¹²⁶ Ebda., 30-32.

¹²⁷ Ebda., 26-28.

¹²⁸ Ebda., 18-25.

¹²⁹ Ebda., 14-16

¹³⁰ Ebda., 36-38.

Unten angelangt richtet sich der Blick am Schlossbergplatz dem 1949 aufgestellten Taubenbrunnen zu. Blick man noch einmal zurück, Richtung Steig, befindet sich zur Rechten der Reinerhof mit dem Baujahr 1364 und wird somit zum ältesten Gebäude in Graz.

Weiter geht es die Sackstraße entlang, welche zahlreiche nennenswerte Gebäude beherbergt. Unter anderem führt der Weg vorbei am Palais Attens, dem Stadtmuseum, des Weiteren am erstmals im Jahre 1402 erwähnten Gebäude des Krebsenkellers, von dessen Innenhof aus, man einen wundervollen Blick auf den Uhrturm hat. Am Ende der Gasse erreicht man das Hotel Erzherzog Johann mit seinem romantischen Innenhof und seinen Balkonen.

An der Ecke zur Sporgasse steht ein mächtiges Haus mit spätbarockem Fassadenputz und abgewalmten Mansardendach. Von hier aus hat man einen uneingeschränkten Blick über den gesamten Hauptplatz bis zum Rathaus.¹³¹

Entlang der Sporgasse, welche ihren Namen von den damals ansässigen Sporenschmieden hat wird man von unterschiedlichen Stilrichtungen begleitet.

Der Rundweg führt weiter in die Hofgasse. Vorbei an der ältesten Bäckerei von Graz, erreicht man den Karmeliterplatz zu seiner Linken. Direkt anschließend befindet sich das Grazer Schauspielhaus gefolgt von der 1438 errichteten Grazer Burg mit dem Burgtor, welche im Hof die Doppelwendeltreppe beherbergt.

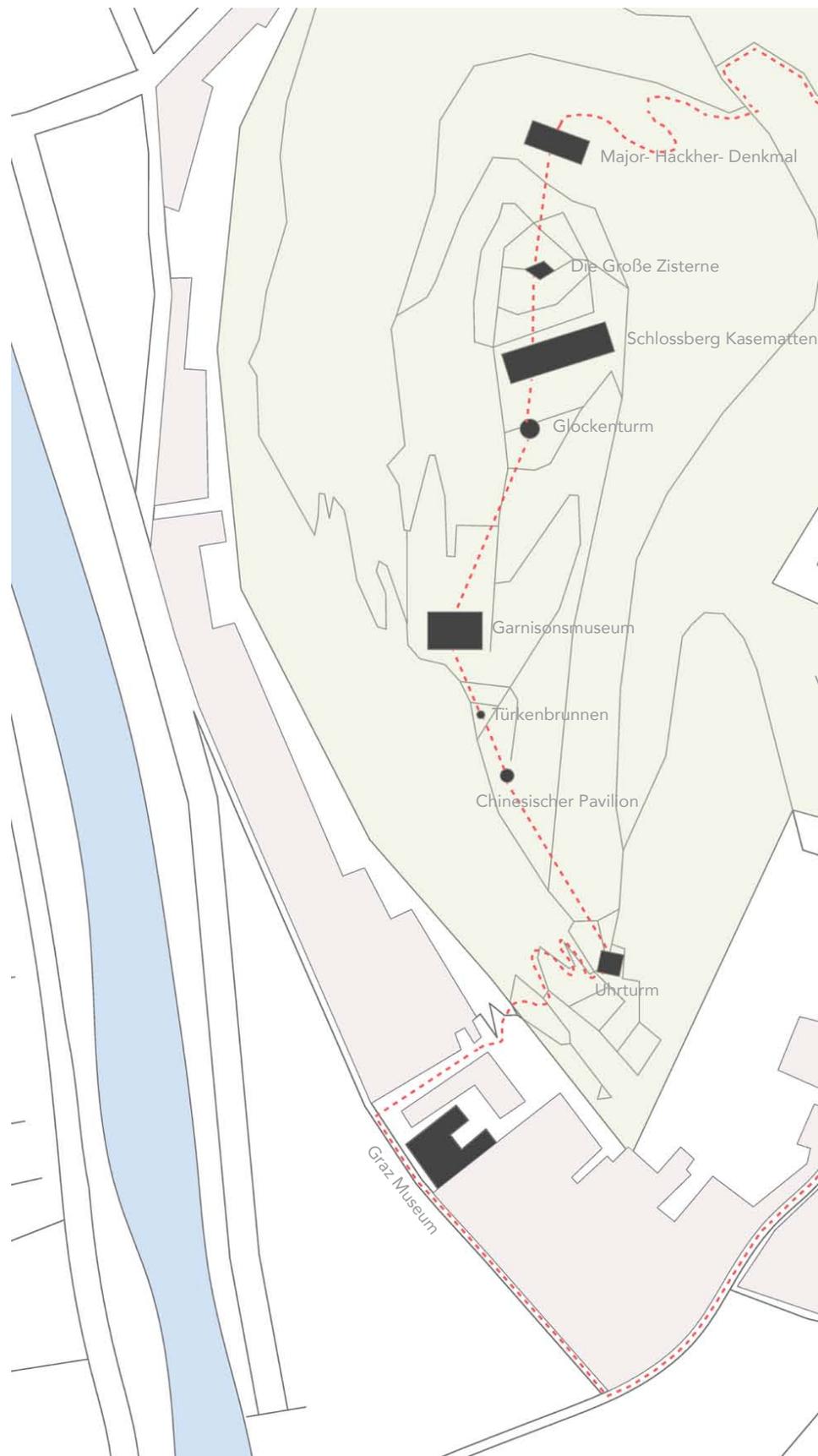
Auf der gegenüberliegenden Straßenseite befindet sich der Grazer Dom mit dem Mausoleum. Zurück am Freiheitsplatz führt der Rundweg durch die Ballhausgasse auf die Sporgasse. Vorbei am Karmeliterplatz, passiert man das Alte Paulustor welches im Jahre 1846 abgerissen wurden. Gegenüber dem ehemaligen Palais Wildenstein, welches 1602 erbaut wurde und heute die Polizeidirektion beherbergt, befindet sich das Volkskundemuseum, mit der Kirche St.-Antonius-von-Padua.¹³²

¹³¹ Vgl., Koren 2008, 69-80.

¹³² siehe oben Seite 30-32.

Großer Rundweg

Gleich im Anschluss erreicht man die von Franz von Poppendorf in Auftrag gegebene Palmburg über eine aus Bruchsteinmauerwerk konstruierte Rampe, in der heute das Bezirksgericht für Strafsachen untergebracht ist. Wieder unten in der Paulustorgasse angelangt, in Richtung Paulustor findet man ein besonderes Juwel der Stadt. Betritt man das gelbe Gebäude mit der Hausnummer 17 durch das große Eisentor am südlichen Ende, gelangt man durch eine Garage zum Zugang zu einem aus dem 16. Jahrhundert stammenden Basteibrunnen.^{132.1} Mit dieser Besonderheit Ende auch die aufregende, in die Vergangenheit entführende Stadtführung und man findet sich nach etwa 2,5 Stunden am Ausgangspunkt vor dem Paulustor wieder.



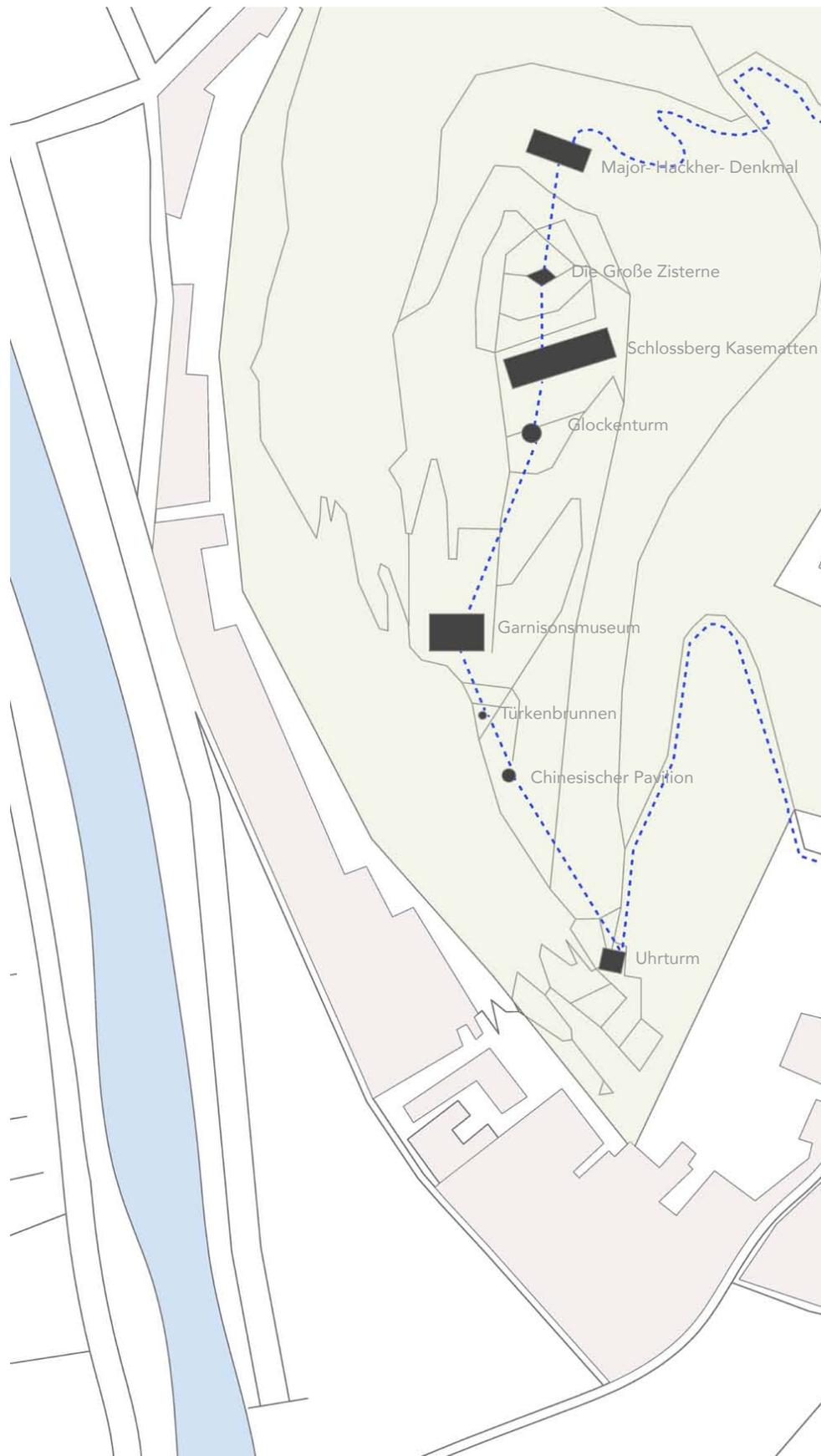
^{132.1} siehe oben Seite 30-32.



Abb.135: großer Rundweg

Kleiner Rundweg

Vom selben Treffpunkt aus, über den Schlossberg zum Uhrturm führt der kleine Rundweg, nicht über den Steig hinunter, sondern nimmt eine kleine Abkürzung. Nördlich des Uhrturms führt die Weldenstraße, welche zu besonderen Anlässen auch mit dem Auto befahren werden kann, Richtung Karmeliterplatz. Durch eine, im Frühling rosa blühende Kirschbaumallee vorbei am Franzosenkreuz, erreicht man nach wenigen Minuten den Karmeliterplatz. Dort nimmt der Rundweg die Spuren des Großen Rundweges, mit seinen Sehenswürdigkeiten, auf und endet ebenfalls wieder am Neuen Paulustor.



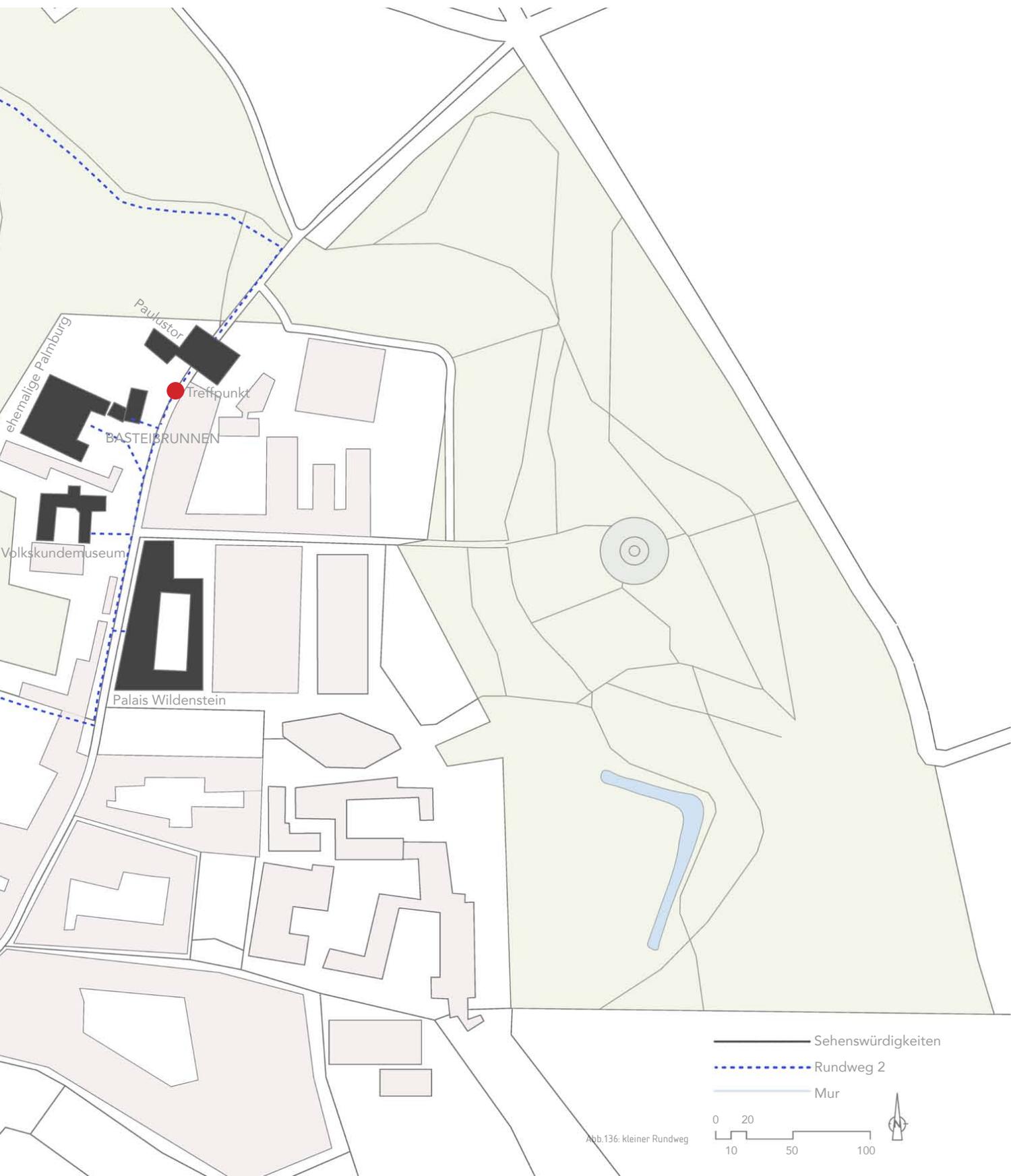


Abb.136: kleiner Rundweg

Schlusswort

Am Ende dieser Arbeit angelangt, hoffe ich, dass bei dem Ein oder Anderen das Interesse für die Kulturgüter Österreichs geweckt werden konnte. Rückblickend kann ich für mich sagen, aus diesem Arbeitsprozess viel gelernt zu haben. Es wurde mir in diesen intensiven Monaten bewusst, dass es von grundlegender Bedeutung ist, mit offenen Augen durch das Leben zu gehen, da es hinter jeder Ecke eine Überraschung bereithalten kann.

Literaturverzeichnis

- Baur, Albert: Brunnen: Quelle des Lebens und der Freude. Technik, Geschichte, Geschichten, München 1989
- Bundesdenkmalamt Abteilung Inventarisierung und Denkmalforschung (Hg.): Österreichische Kunsttopographie. Die Kunstdenkmäler der Stadt Graz. Die Profanbauten des I. Bezirkes. Altstadt, Bd. 53, Wien o.J.
- Historisches Jahrbuch der Stadt Graz, Bd. 20, Graz 1989
- Honegger, Magdalene: Ziegel- Baustein seit Jahrtausenden. Aus der Geschichte der Ziegelerzeugung in der Steiermark, Traunstein 1990
- Institut für österreichische Kunstforschung vom Bundesdenkmalamt: Dehio-Handbuch, die Kunstdenkmäler Österreichs, Wien o. J.
- J.v.Zahn: Steirische Miscellen zur Orts- und Culturgeschichte der Steiermark, Graz 1899E
- Koren, Johannes: Der Grazer Schlossberg und seine Geheimnisse, Expeditionen auf, in und um den Berg, Graz 2008
- Maier, Josef: Handbuch Historisches Mauerwerk. Untersuchungsmethoden und Instandsetzungsverfahren, Berlin 22012
- Montanhistorischer Verein Österreich (Hg.): Der Steirische Erzberg. Seine wirtschaftliche, soziale und kulturelle Bedeutung, Leoben 2012
- Popelka, Fritz: Geschichte der Stadt Graz, Bd.1, mit dem Häuser und Gassenbuch von Arnold Luschin-Ebengreuth, Graz 1928
- Raabe, Christian Prof. Dr.-Ing.: Denkmalpflege. Schnelleinstieg für Architekten und Bauingenieure, Aachen 2015
- Schick, Gertrude und Ingeborg: Grazer Brunnen. Das heitere Leben des Wassers, Graz 1995

- Schmolzer, Elisabeth: Archivalische Vorarbeiten zur Österreichischen Kunsttopographie, Graz 1993
- Snethlage, Rolf: Denkmalpflege und Naturwissenschaften, Natursteinkonservierung I, Berlin 1995
- Varetza, Herbert: Wasser für Graz. Brunnen, Wasserwerke und Wasserleitungen in Graz- ihre technische, hygienische und wirtschaftliche Entwicklung von 1490-1940, Graz 1980

Internetquellen

- Charta von Venedig: <http://www.bda.at/documents/455306654.pdf> ,10.03.2017
- Denkmalschutzgesetz: Gesamte Rechtsvorschrift für Denkmalschutzgesetz, Fassung vom 03.10.2016 in: [https://bda.gv.at/ Denkmalschutzgesetz 2016](https://bda.gv.at/DenkmalSchutzgesetz2016)
- Haager Konvention: <http://www.bda.at/organisation/126/0/5850/texte/> ,10.03.2017
- Hueber, Friedmund J., (2002): Denkmalpflegerische Bewertung historischer Bauten, in: <http://www.friedmund-hueber.at/DmpfBewertung.pdf>, 17.02.2017
- Lipp, Wilfried: ICOMOS- Stenogramm einer zentralen Institution in Welterbeangelegenheiten, <http://www.icomos.at/index.php/en/icomos-at/yicomosstenogramm>, 07.03.2017

Abbildungsverzeichnis

- Abb.1: Plan der Großen Zisterne; Varetza Herbert: Grazer Schloßberg, Wasser für Graz. Brunnen, Wasserwerke und Wasserleitungen in Graz- ihre technische, hygienische und wirtschaftliche Entwicklung von 1490-1940, Seite 2, Graz 1980
- Abb. 2: Große Zisterne am Grazer Schlossberg, Foto vom Verfasser
- Abb.3: Türkenbrunnen am Grazer Schlossberg, Foto vom Verfasser
- Abb.4: Ziehbrunnen in Graz, Foto vom Verfasser
- Abb.5: Ziehrbunnen im Grazer Landhaushof 2, Foto vom Verfasser
- Abb.6: Ziehbrunnen im Grazer Landhaushof 1, Foto vom Verfasser
- Abb.7: Pumpbrunnen in Graz, Foto vom Verfasser
- Abb.8: Pumpbrunnen in Graz, Foto vom Verfasser
- Abb.9: Herkulesbrunnen in Graz, Foto vom Verfasser
- Abb.10: Schalenbrunnen in Graz, Foto vom Verfasser
- Abb.11: Trinkwasserbrunnen im Grazer Stadtpark, Foto vom Verfasser
- Abb.12: Wandbrunnen am Grazer Schlossberg, Foto vom Verfasser
- Abb.13: Frank-Josef-Brunnen im Grazer Stadtpark, Foto vom Verfasser
- Abb.14: Graz, undatiert, Bildarchiv Landesarchiv Steiermark
- Abb.15: Graz 1532, Bildarchiv Landesarchiv Steiermark
- Abb.16: Graz, undatiert, Bildarchiv Landesarchiv Steiermark
- Abb.17: Graz 1647, Bildarchiv Landesarchiv Steiermark
- Abb.18: Paulustorvorstadt 1730, Bildarchiv Landesarchiv Steiermark
- Abb.19: Paulustorgasse, undatiert, Bildarchiv Landesarchiv Steiermark
- Abb.20: Österreich Karte, Vorlage: www.gis.steiermark.at., Grafik vom Verfasser
- Abb.21: Steiermark Karte, Vorlage: www.gis.steiermark.at., Grafik vom Verfasser
- Abb.22: Graz Karte, Vorlage: www.gis.steiermark.at., Grafik vom Verfasser
- Abb.23: Paulustorgasse 1874, Planarchiv Landesarchiv Steiermark
- Abb.24: Paulustorgasse undatiert, Bildarchiv Landesarchiv Steiermark
- Abb.25: Schwarzplan, Vorlage: www.gis.steiermark.at, Grafik vom Verfasser
- Abb.26: Steinrampe zur Palmburg, Paulustorgasse, Foto vom Verfasser
- Abb.27: Lageplan, Vorlage: www.gis.steiermark.at, Grafik vom Verfasser
- Abb.28: Paulustorgasse 17, Foto vom Verfasser
- Abb.29: Brunnengrund, Fotot vom Verfasser
- Abb.30: Brunnenschacht, Foto vom Verfasser
- Abb.31: Mauer im Treppenhaus, Foto vom Verfasser

Abb.32: Rundbogenportal, Foto vom Verfasser
 Abb.33: Maßnahmen am Rundbogenportal, Foto vom Verfasser
 Abb.34: Maßnahmen am Fenster, Foto vom Verfasser
 Abb.35: oberes Fenster, Foto vom Verfasser
 Abb.36: Zugangsportal, Niveau Paulustorgasse, Foto vom Verfasser
 Abb.37: Zugangsportal, Niveau Paulustorgasse, Foto vom Verfasser
 Abb.38: Öffnung über dem Zugang, Foto vom Verfasser
 Abb.39: Treppe, Foto vom Verfasser
 Abb.40: Treppe, Foto vom Verfasser
 Abb.41: Geländer, Foto vom Verfasser
 Abb.42: Ziegelmauer, Foto vom Verfasser
 Abb.43: Natursteinmauer, Foto vom Verfasser
 Abb.44: Mörtel, Foto vom Verfasser
 Abb.45: Eisengeländer, Foto vom Verfasser
 Abb.46: Schnitt A_A, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz, Grafik vom Verfasser
 Abb.47: schematische Materialdarstellung, Grafik vom Verfasser
 Abb.48: Ziegelei in Graz, Honegger, Magdalene: Ziegel- Baustein seit Jahrtausenden, Seite 4
 Abb.49: Arbeiten am Schlagtisch, Magdalene: Ziegel- Baustein seit Jahrtausenden, Seite 12
 Abb.50: Ziegelmeiler in Chile, Magdalene: Ziegel- Baustein seit Jahrtausenden, Seite 16
 Abb.51: Ringofen, Magdalene: Ziegel- Baustein seit Jahrtausenden, Seite 20
 Abb.52: Ziegelzeichen, Magdalene: Ziegel- Baustein seit Jahrtausenden, Seite 25
 Abb.53: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.54: Treppenwange, Foto vom Verfasser
 Abb.55: Schadensbild 1, Grafik vom Verfasser
 Abb.56: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.57: Stufe, Foto vom Verfasser
 Abb.58: Schadensbild 2, Grafik vom Verfasser
 Abb.59: Schnitt A_A, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.60: Brunnengrund, Foto vom Verfasser
 Abb.61: Schadensbild 3, Grafik vom Verfasser
 Abb.62: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.63: Verunreinigung der Treppe, Foto vom Verfasser
 Abb.64: Schadensbild 4, Grafik vom Verfasser
 Abb.65: UG_3_3, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser

Abb.66: Schnitt A_A, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.67: Verfärbung am Rundbogenportal, Foto vom Verfasser
Abb.68: Schadensbild 5, Grafik vom Verfasser
Abb.69: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.70: Verfärbung an der Natursteinmauer, Foto vom Verfasser
Abb.71: Schadensbild 6, Grafik vom Verfasser
Abb.72: UG_1_1, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.73: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.74: Salzbildung im Brunnenschacht, Foto vom Verfasser
Abb.75: Schadensbild 7, Grafik vom Verfasser
Abb.76: UG_1_1, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.77: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.78: Salzablagerung, Foto vom Verfasser
Abb.79: Schadensbild 8, Grafik vom Verfasser
Abb.80: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.81: Korrosion, Foto vom Verfasser
Abb.82: Schadensbild 9, Grafik vom Verfasser
Abb.83: UG_3_3, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.84: Schnitt A_A, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.85: Korrosion, Foto vom Verfasser
Abb.86: Schadensbild 10, Grafik vom Verfasser
Abb.87: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.88: Salzkruste im Rundbogenportal, Foto vom Verfasser
Abb.89: Schadensbild 11, Grafik vom Verfasser
Abb.90: UG_1_1, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.91: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.92: Salzkruste im Brunnenschacht, Foto vom Verfasser
Abb.93: Schadensbild 12, Grafik vom Verfasser
Abb.94: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.95: Gesteinsablösung Stufe, Foto vom Verfasser
Abb.96: Schadensbild 13, Grafik vom Verfasser
Abb.97: UG_1_1, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.98: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
Abb.99: Setzung im Schacht, Foto vom Verfasser

Abb.100: Schadensbild 14, Grafik vom Verfasser
 Abb.101: Schnitt A_A, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.102: Abdeckung des Treppenzuganges, Foto vom Verfasser
 Abb.103: Schadensbild 15, Grafik vom Verfasser
 Abb.104: Schnitt A_A, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.105: Schachtabdeckung, Foto vom Verfasser
 Abb.106: Schadensbild 16, Grafik vom Verfasser
 Abb.107: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.108: Mauerausbruch, Foto vom Verfasser
 Abb.109: Schadensbild 17, Grafik vom Verfasser
 Abb.110: Schnitt A_A, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.111: Verschmutzung im Treppenhaus, Foto vom Verfasser
 Abb.112: Schadensbild 18, Grafik vom Verfasser
 Abb.113: Grundriss Bestand, Planvorlage Bauamt Graz 2010, Grafik vom Verfasser
 Abb.114: Schnitt A_A, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.115: Schnitt B_B, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.116: UG_1_1, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, schematischer Grundriss, Grafik vom Verfasser
 Abb.117: UG_2_2, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, schematischer Grundriss, Grafik vom Verfasser
 Abb.118: UG_3_3, Planvorlage Bundesdenkmalamt Graz 1989, schematischer Grundriss, Grafik vom Verfasser
 Abb.119: Rundwege, Vorlage: www.gis.steiermark.at, Grafik vom Verfasser
 Abb.120: Skizze Erdgeschoss, Grafik vom Verfasser
 Abb.121: Skizze der Schnitte, Grafik vom Verfasser
 Abb.122: Skizze UG_3_3, Grafik vom Verfasser
 Abb.123: Skizze Ausstellungsraum Grundriss, Grafik vom Verfasser
 Abb.124: Ansicht Ost, Planvorlage Bauamt Graz 2010, Grafik vom Verfasser
 Abb.125: Grundriss Neu, Planvorlage Bauamt Graz 2010, Grafik vom Verfasser
 Abb.126: Schnitt_1_1, Planvorlage Bauamt Graz 2010 und Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.127: Schnitt_2_2, Planvorlage Bauamt Graz 2010 und Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.128: Schnitt_3_3, Planvorlage Bauamt Graz 2010 und Bundesdenkmalamt Graz 1989, Grafik vom Verfasser
 Abb.129: Skizze Ausstellungsraum, Grafik vom Verfasser

Abb.130: Sitzmöbel aus Ziegel im Ausstellungsraum, Grafik vom Verfasser
Abb.131: Skizze Treppenlauf, Grafik vom Verfasser
Abb.132: Ziegel, Material für die Sitzmöbel, [www. bloxxs.de](http://www.bloxxs.de), abgerufen am 02.10.2017
Abb.133: Wandleuchte, www.wohnlicht.at, abgerufen am 25.09.2017
Abb.134: schmiedeeisernes Geländer, www.metallschmiede.de, abgerufen am 25.09.2017
Abb.135: Großer Rundweg, Vorlage: www.gis.steiermark.at, Grafik vom Verfasser
Abb. 136: Kleiner Rundweg, Vorlage: www.gis.steiermark.at, Grafik vom Verfasser