

**PROF. FEIX INGENIEURE GMBH**

Beratende Ingenieure für das Bauwesen  
VBI, BYIK Bau  
Beratung | Planung | Gutachten | Prüfung

---

Prof. Feix Ingenieure GmbH  
Oberanger 34 - 36  
80 331 München  
Tel: +49 89 55 89 22 - 600  
Fax: +49 89 55 89 22 - 700  
eMail: office @ feix-ingenieure.de  
Web: www.feix-ingenieure.de

---

Geschäftsführende Gesellschafter:  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Feix,  
Dr.-Ing. Ralf Schneider  
HRB 189 728 Amtsgericht München

## Donauquelle Donaueschingen



---

## Begutachtung des Sanierungskonzeptes

Auftraggeber: Stadt Donaueschingen - Stadtbauamt

Rathausplatz 1, 78166 Donaueschingen

Bearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Feix      Projekt-Nr.: T-13 017  
Dr.-Ing. Ralf Schneider

Datum: 05.04.2013, ergänzt 09.04.2013

## **Inhaltsverzeichnis**

Aufgabenstellung .....	2
Übergebene Unterlagen.....	3
Beschreibung der Situation .....	4
Baugrund .....	7
Schadensbild und Entwicklung des Sanierungskonzeptes .....	8
Bewertung des Sanierungskonzeptes Stand 19.03.20113 .....	9
Beschreibung der Konstruktion .....	9
Tragwerk .....	9
Abdichtung.....	10
Hinweise zur Bemessung und Konstruktion .....	11
Konstruktion der Wand.....	11
Bauablauf .....	11
Bemessung des Mauerrings im Endzustand .....	13
Sicherung der Stützmauer zum Kirchplatz .....	13
Abdichtung und Entwässerung .....	13

## **Aufgabenstellung**

Die auf dem Gelände des Fürstlich Fürstenbergischen Schlossparks in Donaueschingen liegende Donauquelle ist die touristische Hauptattraktion der Stadt Donaueschingen. Das historische Fassungsbauwerk ist als Kultur- und Naturdenkmal von besonderer Bedeutung eingestuft, weist aktuell jedoch Schäden auf, deren Sanierung durch die Stadt Donaueschingen im Zuge der Neugestaltung des Stadtviertels um die Stadtkirche und den Residenzbereich geplant ist.

Aus der Lage des Bauwerks, den vorhandenen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen und auch aus den denkmalpflegerischen Anforderungen ergeben sich komplexe Randbedingungen für die Durchführung der Maßnahme.

Die Professor Feix Ingenieure GmbH wurde daher am 25.02.2013 vom Stadtbauamt der Stadt Donaueschingen mit der Prüfung des vorliegenden Sanierungskonzeptes in bautechnischer Hinsicht beauftragt. Das Ergebnis der Überprüfung wird in dieser gutachterlichen Stellungnahme zusammengefasst.

## Übergebene Unterlagen

Im Rahmen unserer Begutachtung wurden vom Auftraggeber die folgenden Unterlagen übergeben:

### Aktenvermerke

- Vermerk Donauquelltopf Nr. 4 – Technische Ausführung der Abdichtung (Bauverwaltung der Stadt Donaueschingen vom 15.11.2012)
- Vermerk Entwurf (Bauverwaltung der Stadt Donaueschingen vom 06.03.2013)

### Berichte

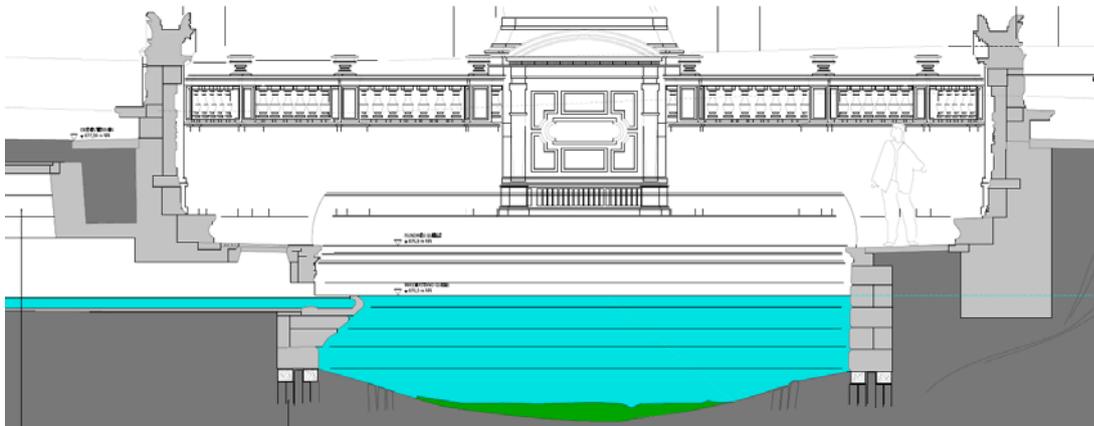
- Hydrogeologisches Gutachten zur Sanierung der Donauquelle im Fürstl. Fürstenbergischen Schlosspark in Donaueschingen (Büro für angewandte Geologie Dr. Schmidt-Witte vom 15.02.2013)
- Geotechnischer Bericht für die Sanierung Einfassung Donauquelle in Donaueschingen (Ingenieurgruppe Geotechnik vom 26.07.2012)
- Geotechnischer Bericht zur Beurteilung der Standsicherheit einer Bruchsteinmauer auf der Talseite des Kirchplatzes der Stadtkirche St. Johann in Donaueschingen (Ingenieurgruppe Geotechnik vom 15.06.2012)

### Pläne

- A 1201 Sanierung Donauquelle – Grundriss Donauquelle (Vorabzug vom 25.02.2013)
- A 1201 Sanierung Donauquelle – Grundriss Donauquelle (Vorabzug vom 19.03.2013)
- A 1230 Sanierung Stützmauer – Grundriss Kirchplatz (Vorabzug vom 27.02.2013)
- A 1255 Sanierung Donauquelle – Längs- und Querschnitt Bestand (Vorabzug vom 04.02.2013)
- A 1260 Sanierung Donauquelle – Längs- und Querschnitt (Vorabzug vom 18.02.2013)
- A 1260 Sanierung Donauquelle – Längs- und Querschnitt (Vorabzug vom 27.02.2013)
- A 1260 Sanierung Donauquelle – Längs- und Querschnitt (Vorabzug vom 19.03.2013)
- A 1270 Sanierung Donauquelle – Längs- und Querschnitt Treppe (Vorabzug vom 19.03.2013)
- A 1560 Sanierung Donauquelle – Detailschnitt Naturstein-Umlauf (Vorabzug vom 06.02.2013)
- A 1560 Sanierung Donauquelle – Detailschnitt Naturstein-Umlauf (Vorabzug vom 27.02.2013)
- A 1560 Sanierung Donauquelle – Detailschnitt Naturstein-Umlauf (Vorabzug vom 19.03.2013)

## Beschreibung der Situation

Das Bauwerk wurde in der heutigen Form im Zeitraum zwischen ca. 1821 und 1895 errichtet und besteht aus zwei gestaffelten Mauerringen mit einem dazwischen liegenden Rundgang. Die Erfassung des Ist-Zustands erfolgte unter anderem durch mehrere Schürfe im Jahr 2012.



**Abbildung 1: Donauquelle, Querschnitt (Bestand)**



**Abbildung 2: Donauquelle und Stützmauer**

Der gemauerte untere / innere Mauerring („Quelltopfbauwerk“) stammt etwa aus dem Jahr 1821. In ihm wird das Quellwasser gesammelt und über einen Überlauf in einen abgedeckten Kanal geleitet. Der Wasserstand liegt bei ca. 675,3 mNN.

Der Innendurchmesser beträgt ca. 7,5 m. Über die Gründung liegen keine Angaben vor, gemäß vorliegendem Entwurfsplan erfolgte diese vermutlich über Holzpfähle. Die Mauerkrone schließt bündig mit dem angrenzenden, gepflasterten Rundgang ab (675,9 mNN). Als Absturzsicherung ist ein eisernes Geländer aufgesetzt.

Der obere / äußere Mauerring wurde etwa im Jahr 1875 mit einem Innendurchmesser von rund 11 m errichtet. Er sichert den Geländesprung zwischen dem Rundgang und dem umgebenden Gelände (ca. 677,4 mNN). Die Höhe zwischen Mauerkrone und Gründung beträgt ca. 2,5 m. Als Absturzsicherung ist eine steinerne Brüstung aufgesetzt.

Das Mauerwerk des äußeren Rings besteht aus kleinteiligem Kalkstein, die Außenschale (Sichtfläche) aus vorgehängtem Molassesandstein. Hinter der Mauer ist erdseitig / außen ein Lehmschlag zum Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit vorhanden.

Im Jahr 1895 wurde die Anlage um eine Figurengruppe ergänzt, die auf einem Sockel im Anschluss an den äußeren Mauerring errichtet wurde.

Gegenstand des vorliegenden Sanierungskonzeptes ist der äußere Ring inklusive Figurengruppe, nicht jedoch der innere Ring der Quellfassung.



**Abbildung 3: Figurengruppe und Stützmauer**

In geringem Abstand von minimal ca. 3 bis 4 m zur Figurengruppe befindet sich westlich die Stützmauer zum Kirchplatz St. Johann. Die Höhe des Geländesprungs beträgt ca. 7,5 m (GOK Kirchplatz bei ca. 685,5 mNN). Die Stützmauer wies zuletzt signifikante Schäden auf (Fugen erodiert, Bewuchs in Fugen, lokale Verformungen / Ausbauchungen), die im Auftrag der Kirchengemeinde aktuell saniert werden.

Bestandsunterlagen zur Gründungstiefe der Stützwand liegen nicht vor. In Schürfen wurde diese lokal bei ca. 676 bis 677 mNN erkundet. Gemäß geotechnischem Bericht ist die Mauer durchgehend im Mergel-/ Dolomitgestein gegründet.

Die Standsicherheit der Stützwand wurde vom Baugrundsachverständigen untersucht. Danach ist die äußere Standsicherheit in Teilbereichen rechnerisch nicht mit der erforderlichen Sicherheit nachweisbar. Zur Ertüchtigung wird eine talseitige Anschüttung (Berme) mit einer Höhe von 0,7 m und einer Breite von 2 m vorgeschlagen.

Östlich des Quelltopfes befindet sich ferner ein Baum, der im Zuge der Sanierung zu erhalten ist.

## Baugrund

Die Baugrundverhältnisse wurden durch mehrere Baggerschürfe (ca. 2 m Tiefe) und Rammsondierungen (bis ca. 4 m Tiefe) erkundet und im geotechnischen Bericht der Ingenieurgruppe Geotechnik beschrieben.

Danach stehen oberflächlich Auffüllungen an, zunächst Kalksteinschotter, darunter bindiges Material (Schluff, schwach sandig, kiesig oder tonig) bis zum Felshorizont. Die Auffüllungen sind durchfeuchtet bis nass und weisen eine weiche bis breiige Konsistenz auf.

Zwischengelagert in den Auffüllungen findet sich die ehemalige Platzbefestigung aus vermörtelten Kalksteinen bei ca. 1,3 bis 2 m unter GOK.

Unter den Auffüllungen steht Mergel-/Dolomitgestein in unterschiedlichen Verwitterungsgraden an. Die Schichtgrenze wurde in den Schürfen im Allgemeinen bei rund 1,4 bis 2,0 m unter GOK angetroffen, fällt zum Quelltopf hin jedoch rasch auf ca. 3 m ab (Rückschluss aus Rammwiderstand). Hierbei handelt es sich mutmaßlich um einen früheren Ausbruch im Zuge der Quellfassung. Hinter der Stützwand zum Kirchplatz springt der Felshorizont auf ca. 680 mNN.

Der Grundwasserspiegel korrespondiert mit dem Wasserstand im Quelltopf und liegt bei ca. 675,3 mNN. Von einer Absenkung des Grundwasserspiegels im Zuge der Baumaßnahme wird im hydrogeologischen Gutachten aufgrund des daraus resultierenden Eingriffs in den Quellmechanismus und möglicher Gebäudeschäden durch den Absenktrichter abgeraten. Zum Schutz der Quelle vor Verunreinigungen wird ferner empfohlen, keine Betonierarbeiten im Grundwasser auszuführen.

## **Schadensbild und Entwicklung des Sanierungskonzeptes**

Am äußeren Mauerring wurden Schäden am Mauerwerk festgestellt, die auf eine Durchfeuchtung der Vorsatzschale zurückgeführt wurden. Ursache hierfür ist neben der Bewitterung unter anderem das kapillare Ansaugen von Grundwasser im kleinteiligen Kalksteinmauerwerk mit hohem Fugenan- teil.

Die anstehende Sanierung beschränkt sich auf den äußeren Mauerring. Eine Sanierung des inneren Ringes ist – mit Ausnahme einer Instandsetzung des aufgesetzten Eisengeländers und kleinerer Repa- raturen am Mauerwerk – aktuell nicht vorgesehen.

Das erste Sanierungskonzept sah zunächst die Trocknung der Verkleidung im eingebauten Zustand mittels Überdachung vor. Auf die tragende Kalksteinmauer sollte eine erdseitige, vertikale Abdich- tung aufgebracht werden.

Aufgrund der in den Schürfen erkundeten Situation (zahlreiche und unregelmäßige Fugen und der somit nicht beseitigten Problematik des kapillaren Saugens in den Fugen musste das Konzept jedoch überarbeitet werden.

Eine Sanierung / Abdichtung durch Verpressen des Mauerwerks wurde ausgeschlossen, da die Gefahr einer Einleitung von Suspension in die Donauquelle besteht. Ferner kann eine Schädigung der Mauer durch den Verpressdruck nicht ausgeschlossen und der Abdichtungserfolg nicht garantiert werden. Dies gilt analog für das diskutierte Einpressen von horizontalen Fugenblechen.

Das nun vorliegende Konzept sieht – nach dem Abbau der Verkleidung – einen Rückbau der tragen- den Mauer sowie einen anschließenden Neubau aus wasserundurchlässigem Beton vor, an dem die Verkleidung nach ihrer Sanierung wieder montiert wird.

Zunächst war eine Hinterlüftung der Verkleidung vorgesehen. Diese wurde jedoch verworfen, da für die Sandsteinverkleidung problematische Feuchtigkeitsverhältnisse (oberflächliche Austrocknung) entstehen; ferner war der vorgesehene Hinterlüftungsquerschnitt ungenügend und die Befestigung der Verkleidung problematisch.

## Bewertung des Sanierungskonzeptes Stand 19.03.2013

### *Beschreibung der Konstruktion*

Die im Folgenden beschriebene Konstruktion wurde im Rahmen des Ortstermins am 18.03.2013 besprochen. Es werden ergänzende Hinweise und Empfehlungen zur Bemessung und Konstruktion zusammengestellt.

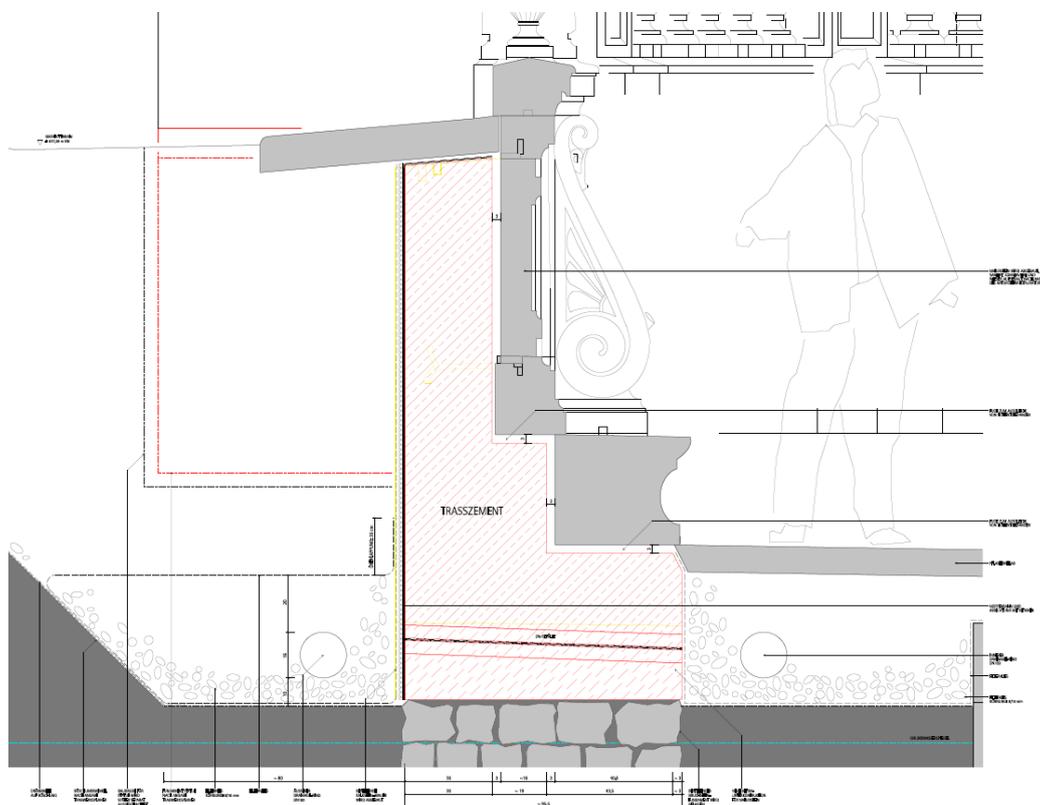


Abbildung 4: Wandaufbau, Regelquerschnitt

### **Tragwerk**

Vorgesehen ist eine Ausbildung der tragenden Wand aus wasserundurchlässigem Beton mit abgetrepptem Querschnitt entsprechend der Geometrie der Sichtflächen ( $H \times B = \text{ca. } 1,70 \text{ m} \times 0,3 \dots 1,0 \text{ m}$ ). Die Wand wird unter dem Treppenabgang durchgeführt und bildet im Endzustand einen geschlossenen Ring.

Die Gründung erfolgt in einer Tiefe von rund 15 cm über dem Wasserspiegel des Quelltopfes auf dem bestehenden Bruchsteinfundament. Hierauf wird zunächst eine unbewehrte Sauberkeits- bzw. Aus-

gleichsschicht aufgebracht, auf dieser wiederum die horizontale Abdichtung, anschließend auf einer unbewehrten Schutzschicht die tragende Stahlbetonwand. Die Molassesandsteinverkleidung wird im Mörtelbett ohne Hinterlüftung vorgesetzt.

Die Herstellung erfolgt abschnittsweise, wobei zunächst der der Stützwand zum Kirchplatz gegenüber liegende Bereich über zwei Drittel des Rings erstellt wird. Dies erfolgt in einer frei geböschten Baugrube, lediglich im Bereich des östlich stehenden Baumes ist ein Wurzelvorhang als Schutz vorgesehen. Der Lückenschluss vor der Stützwand erfolgt abschnittsweise in lokal begrenzter Baugrube.

## **Abdichtung**

Auf die Erdseite der Wand wird oberflächlich eine vertikale Abdichtung aufgebracht. An diese wird die horizontale Abdichtung zwischen Unterbeton und tragendem Ring angeschlossen. Sie erhält ein Gefälle zum Rundgang hin, um Restwasser nicht einzuschließen; aus diesem Grund ist auch ein Hochziehen der Abdichtung an der Wandinnenseite zu vermeiden. Der Rundgang erhält eine eigene Drainage, um anfallendes Oberflächenwasser und durchsickerndes Restwasser schadensfrei abzuleiten.

Der Schutz der Mauer gegen Bodenfeuchte und versickerndes Oberflächenwasser erfolgt ferner durch eine Arbeitsraumverfüllung mit kapillarbrechendem, drainfähigem Kies und eine außen umlaufende, dauerhaft wirksame Drainage. Zwischen dem anstehenden, bindigen Boden ist aufgrund der mangelnden Filterstabilität ein Trennvlies (Geotextil) vorgesehen.

Die Gründung der Figurengruppe erfolgt im Nachgang, die Einbindetiefe in den Baugrund ist gegenüber der Stützwand verringert; endgültige Angaben liegen jedoch noch nicht vor.

## ***Hinweise zur Bemessung und Konstruktion***

### **Konstruktion der Wand**

Es wird empfohlen, Anpassungsmöglichkeit der Wandstärke an eine möglicherweise unregelmäßige Geometrie der Vormauerung vorsehen. Dies ist nach Abbau der Verkleidung und Erfassung der Stein-geometrie im Detail zu klären.

Ferner wird empfohlen, die Sandsteinverkleidung erst nach weitgehendem Abklingen der Schwind-verformungen auf die Stahlbetonwand zu montieren.

Die Stärke der Ausgleichsschicht auf dem bestehenden Bruchsteinfundament sollte gegenüber der Darstellung im Regelquerschnitt minimiert werden, um den tragenden Querschnitt zu vergrößern.

Im vorliegenden Längsschnitt 02 ist ein Eingreifen von Steinen der Verkleidung in den tragenden Querschnitt dargestellt. Dies ist zu prüfen, die Möglichkeiten der Montage und die Auswirkungen auf rechnerischen Nachweise und die Bewehrungsführung sind ggf. zu beachten.

### **Baublauf**

In den uns vorliegenden Unterlagen sind keine Angaben über die Größe bzw. Länge der Baugruben bei abschnittsweiser Herstellung des Lückenschlusses enthalten. Gemäß telefonischer Rücksprache mit dem Tragwerksplaner (Greiner Ingenieure GmbH, Donaueschingen) sind Baugrubenlängen von rund 2 m vorgesehen. Dieses sollen stirnseitig sowie in Richtung der Stützwand verbaut werden; die Details der Verbauausführung befinden sich aktuell noch in der Abstimmung. Die Länge des vorab in geböschter Baugrube hergestellten Abschnitts soll lt. Tragwerksplaner von 2/3 des Vollkreises um rund 1,5 m an beiden Enden verlängert werden.

Der Verbau zur Stützwand soll nach Angabe des Tragwerksplaners auf den Erdruchdruck bemessen und gegen den noch nicht geschlossenen Ring abgestützt werden. In den Baugruben erfolgt zunächst der Rückbau der bestehenden Wand, anschließend die Herstellung des neuen Wandabschnittes. Auf diesen wird die Abdichtung aufgebracht, anschließend die Baugrube verfüllt.

Wegen der Wechselwirkungen mit der benachbarten Stützmauer und der Auswirkungen auf den Bauablauf empfehlen wir, die Einzelheiten im Vorfeld detailliert abzuklären und in der Ausschreibung zu definieren. Dabei sollten die folgenden Punkte beachtet werden:

- Die Betonierabschnittslängen sind unter Berücksichtigung der Übergreifungslängen für die Bewehrung sowie der erforderlichen Überlappungslängen für das Abdichtungssystem zu wählen.

- Bei der Planung des Bauablaufs sind die Trocknungszeiten bis zum Aufbringen der Abdichtung auf den Beton zu berücksichtigen. Eine enge Abstimmung mit dem Hersteller des Abdichtungssystems wird empfohlen. Die Verträglichkeit mit dem Terminplan ist zu prüfen.
- Der Wandfuß und insbesondere die zur Ertüchtigung der Stützwand vorgesehene, neue Berme werden weitgehend abgegraben. Der Verbaubemessung sollte mindestens die Stützkraft im Bereich der Berme zugrunde gelegt werden.
- Die Standsicherheit des Rings ist rechnerisch nachzuweisen. Beim Nachweis der äußeren Standsicherheit ist die reduzierte Reibung im Bereich der horizontalen Abdichtung zu beachten, eine Verfüllung der gegenüberliegenden Arbeitsräume wird evtl. erforderlich. Zur Sicherstellung der Inneren Tragfähigkeit ist eine Durchsteifung des noch nicht geschlossenen Rings vorgesehen. Aus wirtschaftlichen Gründen empfehlen wir die Ausbildung der Stahlträger als Sprengwerk.
- Es ist nicht erkennbar, wie diese Abstützung an den Wänden der Baugrube anschließt, dies sollte im Detail dargestellt werden. Die Darstellung der Baugrube im Entwurfsplan (Querschnitt 01) ist mit den Vorgaben des Tragwerksplaners abzustimmen.

Wir empfehlen die Erstellung von detaillierten Arbeitsanweisungen und eine enge Abstimmung der Ausführung mit dem Tragwerksplaner und dem Baugrundsachverständigen.

Die Unterkonstruktion der Figurengruppe soll im Nachgang erstellt werden. Wir empfehlen zu prüfen, ob diese als Konsole – z.B. mittels Rückbiegeanschlüssen – an den tragenden Wandquerschnitt angehängt werden kann, um die Aushubtiefe zu verringern und Setzungsdifferenzen zu vermeiden. Der Mauerring ist in diesem Fall für die eingeleiteten Lasten nachzuweisen.

## **Bemessung des Mauerrings im Endzustand**

Wir empfehlen, den Mauerring für ungleichförmige Lasten (z.B. Stützkraft aus Fuß der Mauer zum Kirchplatz) zu bemessen. Die Lasten sind in Abstimmung mit dem geotechnischen Sachverständigen festzulegen.

Ferner sind bei den Nachweisen lokale Abgrabungen im Zuge späterer Instandsetzungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

Wir empfehlen darüber hinaus, bei den Nachweisen des äußeren Wandrings bereits jetzt Abgrabungen im Zuge einer ggf. später anstehenden Instandsetzung des inneren Mauerrings zu berücksichtigen.

## **Sicherung der Stützmauer zum Kirchplatz**

Wir weisen darauf hin, dass die zur Information übergebenen Nachweise nicht geprüft und als richtig unterstellt wurden.

Die in den Entwurfsplänen dargestellte Länge der neu zu erstellenden Berme weicht von den Annahmen der uns vorliegenden Standsicherheitsnachweise ab. Wir gehen davon aus, dass die geplante Geometrie mit dem Verfasser des geotechnischen Berichtes abgestimmt wurde und empfehlen ggf. eine Klärung / Bestätigung der Geometrie durch den Baugrundsachverständigen.

## **Abdichtung und Entwässerung**

Hinsichtlich des Wasserstandes im Quelltopf gibt es Abweichungen zwischen dem Baugrundgutachten und den uns vorliegenden Entwurfsplänen (675,2 bzw. 675,3 mNN). Wir empfehlen eine Abklärung des Sachverhaltes.

Bei der Ausführung der Wand sind die Vorgaben der DIN 1045-2 für Beton mit hohem Wassereindringwiderstand zu beachten.

Das zu verwendende Abdichtungssystem befindet sich nach Rücksprache mit den Planern zur Zeit noch in der Abstimmung. Die mögliche Rissüberbrückung ist abstimmen mit den rechnerischen Nachweisen der Rissbreitenbegrenzung, auch unter Berücksichtigung bauzeitlicher Beanspruchungen (Abstützung Baugrube).

An den Arbeitsfugen sind keine Fugenbänder vorgesehen. Um die Dichtigkeit zu gewährleisten ist eine sorgfältige Ausführung erforderlich (Ausführung rauer Oberflächen, Reinigen der Oberflächen von losen Teilen, etc.). Die Anordnung zusätzlicher Verstärkungstreifen unter den Abdichtungsbahnen im Bereich der Fugen ist in Abhängigkeit von den gewählten Produkten zu prüfen. Dies gilt insbesondere für die im Bereich des Treppenabgangs ggf. erforderlichen Betonierfugen. Es wird empfohlen, die Fugen nicht in die Ecken der Wand (geometrische Unstetigkeiten) zu legen.

Projekt-Nr.: T-13 017

Sanierung Donauquelltopf Donaueschingen

**PROF. FEIX INGENIEURE GMBH**

Beratende Ingenieure für das Bauwesen  
VBI, BYIK Bau  
Beratung | Planung | Gutachten | Prüfung

Die kiesverfüllte Kammer in der Treppe ist zu entwässern.

### **Bauüberwachung / Monitoring**

Wir empfehlen eine verstärkte Bauüberwachung unter Einbeziehung regelmäßiger, geometrischer Vermessungen z.B. der Stützmauer. Durch diese Maßnahme können spätere Diskussionen mit den Nachbarn bei evtl. auftretenden Schäden am Mauerwerk vermieden werden.

### **Ergebnis**

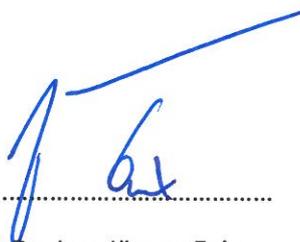
Das vorliegende Sanierungskonzept stellt unter den vorliegenden Randbedingungen und bei Beachtung der oben stehenden Hinweise eine in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht geeignete Lösung dar.

Zur Sicherstellung der Standsicherheit der benachbarten Stützwand zum Kirchplatz sollten die Interaktionen im Bau- und Endzustand untersucht werden. Das Bauwerk und die Baubehelfe sind entsprechend den Ergebnissen der Untersuchung auszulegen.

München, 09.04.2013



Dr.-Ing. Ralf Schneider



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Feix