

Dokumentation der Arbeiten an den beiden Kreuzbrunnen

Kasernenareal, Basel

Juni, Juli, August 2020



Abb. 1 Nordbrunnen, vorher



Abb. 2 nachher

Inhaltsverzeichnis

LAGE, BEZEICHNUNG	3
ISTZUSTAND	4
MASSNAHMEN	6
Entfernung Pflasterung	6
Entfernen von alten Flickern, Gehrungsfugen, Herzstück, Gehrungsankern	6
Richten und Untermauern	7
Reinigung	7
Stabilisierung der Flügel	8
1. Gehrungsfugen	8
2. Herzstücke	9
3. Rissstabilisierung	9
4. Zusätzliche Fundierung	10
Abdichtung	11
Einbringen Herzstück	11
Abdichtung Gehrungsfugen	11
Restliche Arbeiten	13
Verbleiung	13
Aufmodellieren/ Schlemmen	14
Ausfugen	14
Innenbeschichtung	15
Standrohre montieren	15
Antigraffitibeschichtung aussen	16
Materialien	16

Lage, Bezeichnung



Abb. 3 Lage

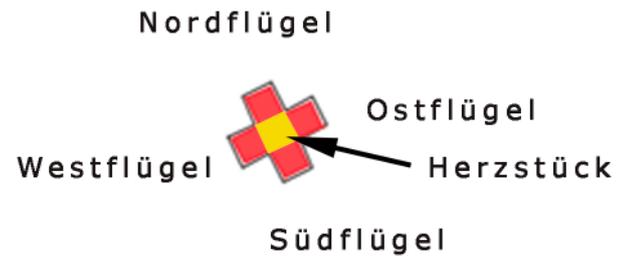


Abb. 4 Bezeichnung Einzelteile

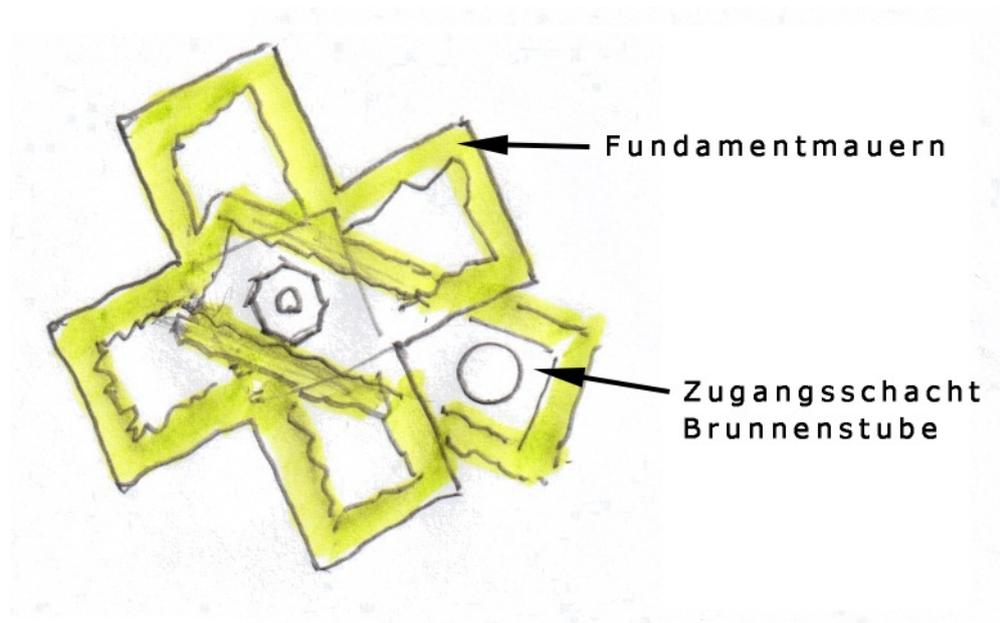


Abb. 5 Unterbau

Istzustand

Die Brunnen bestehen je aus vier monolithischen, also aus einem Block (!) gehauenen Flügeln und einem Herzstück. Auf dem Herzstück steht der Brunnenstock.

Die Flügel bestehen aus erstklassigem Kalkstein. Sie sind teilweise, vermutlich durch Frostsprengung, gerissen, beim Nordbrunnen hat der Ostflügel Risse im *Boden*, beim Südbrunnen weisen alle vier Flügel Risse in den *Wänden* auf.

Die beiden Herzstücke bestehen im unteren Bereich aus minderwertigem, gelagertem Kalkstein. Der obere Bereich ist bei früherer Gelegenheit durch Mörtel ersetzt worden. Die Kontaktfuge dieses Mörtels zu den Flügeln hin zeigt beim Aufspitzen Schmutz, war also nicht kraftschlüssig dicht.

Die Flügel sind nach aussen abgesunken, beim Nordbrunnen maximal 11 mm, beim Südbrunnen misst die Absenkung des Nordflügels 33 mm.

Beide Brunnen sind unabhängig voneinander gemessen worden. Die ± 0 Quote des Südbrunnens muss also nicht der des Nordbrunnens entsprechen!

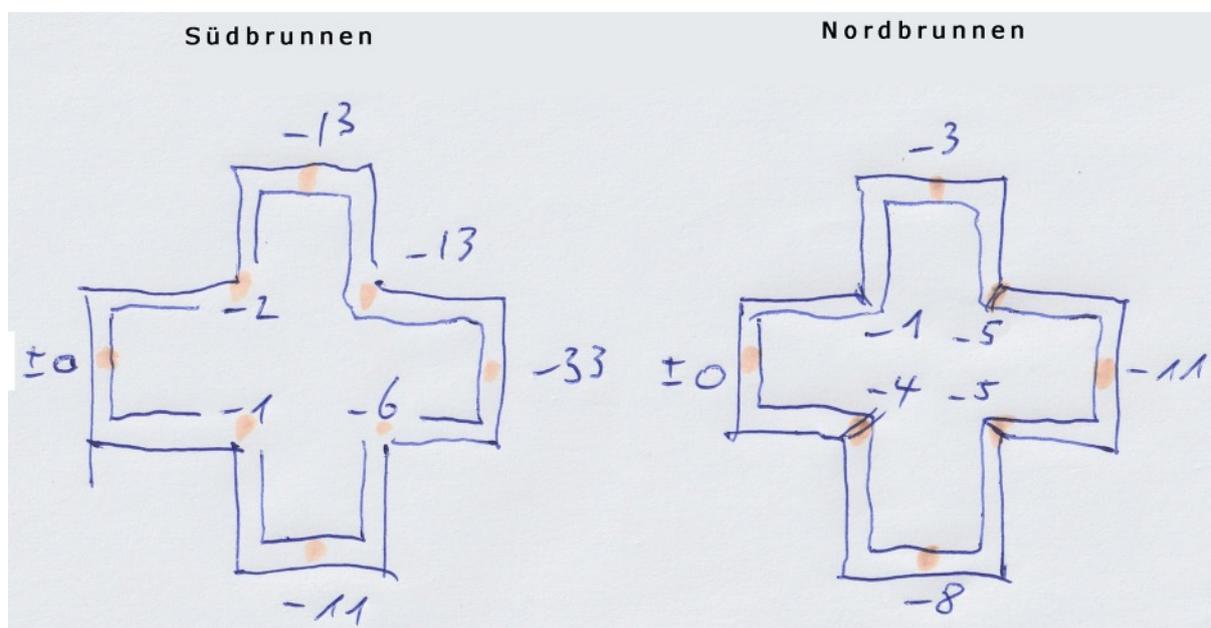


Abb. 6 Nivellement Oberkante Brunnenröge

Nach dem Entfernen der Pflasterung um den Brunnen herum und dem Freischaufeln und Reinigen der obersten Fundamentsteine zeigt sich, dass die Untermauerung beim Nordflügel des Südbrunnens lückenhaft ist. Das starke Absinken dieses Flügels ist also vermutlich ein Zusammenwirken von mangelhafter Untermauerung und Nachverdichten von Untergrund und/ oder Untermauerung.

Beide Brunnen sind innen beschichtet, im Bereich der Gehrungsfugen mit Netz-Kunstfaser-Armierung verstärkt. Die Beschichtung enthält Risse und Anplatzungen. Beim Entfernen zeigt sich, dass sie teilweise durch Schmutzwasser unterwandert worden ist.

Standrohre fehlen. Das Abflussloch des Nordbrunnens ist mit einem Lochblech abgedeckt. Der Abfluss erweist sich hier als verstopft. Der Abfluss des Südbrunnens funktioniert.

Ein Handwerker erzählt mir, dass er hier in den neunziger Jahren in die Schule gegangen ist und dass die Brunnen damals in Betrieb waren.

Profile und Kanten sind teilweise beschädigt und weisen alte Flickstellen auf. An den Kanten der achteckigen Brunnenstöcke ist mit Zementmörtel geflickt worden, was sich an der typischen Schwärzung und der Härte der Flicke erkennen lässt.

Im Bereich der mit Klammern verbundenen Gehrungen sind die Schäden teilweise recht grossflächig und tief. Beim Südbrunnen findet man hier neben Mörtelflicken auch Vierungen aus Kalkstein.



Abb. 7

1 Zementflick

3 Beschichtung, im Bereich der Gehrungsfuge weggehauen

2 Gehrungsanker

Massnahmen

Entfernung Pflasterung

Die Pflastersteine um die Brunnen herum werden entfernt und die Sandschicht darunter wird bis auf festen Grund weggebaggert.

Entfernen von alten Flickern, Gehrungsfugen, Herzstück, Gehrungsankern



Abb. 8

Durch:

das Entfernen alter Flicke,

das Öffnen der Gehrungsfugen **1**,

das Wegspitzen der oberen Schicht der Herzstücke **2**,

und das Ausbohren der bestehenden Gehrungsanker **3**

liegen die vier Flügel unabhängig voneinander auf ihren Fundamentmauern.

Richten und Untermauern

Die Flügel des Nordbrunnens werden wegen der geringen Absenkungen belassen...



Abb. 9

...drei Flügel des Südbrunnens, nämlich Ost-, Nord- und Westflügel, werden auf das Niveau des Südflügels angehoben.



Abb. 10

Die entstehenden Spalte werden mit dem Hochdruckreiniger gesäubert und mit Zementmörtel ausgeworfen.

Hier ist der Brunnen bereits niederdruckgesandstrahlt.

In den Schacht im Vordergrund mündet das Abflussrohr.

Reinigung

Mit dem Hochdruckreiniger lässt sich organischer Schmutz teilweise entfernen.

Durch Niederdrucksandstrahlen werden die Oberflächen mineralisch sauber und werden dadurch bereit für Aufmodellieren und Innenbeschichtung.

Stabilisierung der Flügel

Das Ziel der Massnahmen an den Brunnen ist neben einer gepflegten Erscheinung natürlich die dauerhafte Dichtigkeit der Becken.

Die Schwachstellen sind:

1. die vier Gehrungsfugen
2. die minderwertigen Herzstücke
3. Risse in einer Bodenplatte am Nordbrunnen, Risse in den Wänden am Südbrunnen
4. Untermauerung/ Untergrund(?) im äusseren Bereich der Flügel

Folgende Massnahmen sollen für dauerhafte Stabilisierung sorgen:

1. Gehrungsfugen

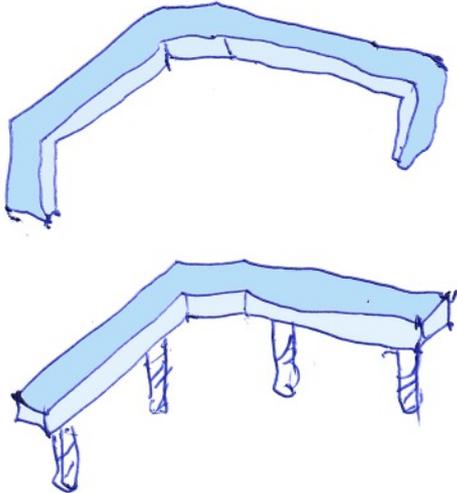


Abb. 11

Statt die bestehenden Anker auszubauen, gegen Rost zu behandeln und wieder einzubauen,

entscheide ich mich, neue Anker aus Chromstahl einzusetzen, die durch vier Ankerstifte wesentlich winkelhaltiger sind.



Abb. 12

eine zusätzliche Schlitzung und das Einbringen von Chromstahlklammern (roter Pfeil) fixieren die Brunnenwände zusätzlich miteinander.

2. Herzstücke



Abb. 13

Die alten Mörtelfüllungen werden entfernt und der obere Bereich der darunter liegenden Kalksteinplatte wird bis auf das gesunde Material weggespitzt.

Die Stirnflächen der Flügelböden werden durch Stocken gereinigt und aufgeraut.

In die Stirnflächen werden Armierungseisen eingebohrt und -geklebt - und zugfest miteinander verschweisst.

Die roten Pfeile zeigen auf ursprüngliche Verankerungen zwischen Flügelböden und Herzstück. Von diesen Verankerungen waren nur noch Fragmente übrig. Alle noch vorhandenen Eisenstücke sind vollständig ausgebohrt worden.

Hier ist der Riss im Boden des Ostflügels des Nordbrunnens zu sehen, und wie er durch Querschlitzung und späteres Einkleben von rostfreiem Armierungsstahl stabilisiert wird.

3. Rissstabilisierung



Abb. 14

Quer zu Rissen werden Nuten eingefräst, an deren Enden Löcher gebohrt und Chromstahlanker eingeklebt.

Am Südbrunnen hat jeder Flügel Risse in den Wänden, am Nordbrunnen die östliche Bodenplatte.



Abb. 15

4. Zusätzliche Fundierung

Bauführung und Auftraggeber habe ich schriftlich darauf hingewiesen, dass das Risiko eines allfälligen weiteren Absinkens der Flügel in ihrem Aussenbereich dadurch minimiert werden kann, dass hier abgegraben, der Grubengrund verdichtet, die vorhandene Fundamentstirne und ihre Fugen gereinigt und die Grube mit Beton gefüllt wird.

Ich möchte hier nochmal betonen, dass ich für Schäden am Brunnen und/oder Undichtigkeiten keine Verantwortung übernehme, wenn diese Massnahme bauseits nicht ergriffen wird.



Fotomontage/
Skizze

Abb. 16

Abdichtung

Einbringen Herzstück



Abb. 17

mit
schwundkompensiertem Mörtel
ergänzt Herzstück

Abdichtung Gehrungsfugen



Abb. 18

Die Steinoberfläche ist eingentet, die Gehrungsfuge mit Kalk/ Zementmörtel geschlossen.



Abb. 19

Das Sika-Combiflexband ist hier in Kleber eingebettet...



Abb. 20

...und hier mit Sikadur beschichtet und dieses nach Erhärten beigeschliffen worden.

Restliche Arbeiten

Verbleiung



Abb. 21

Die Gehrungsverbinder werden *vor* dem Aufmodellieren in Blei eingegossen, um zu verhindern, dass durch das Verstemmen des Bleis die Aufmodellierung unter Druck gerät.



Abb. 22

Nach Verbleien, Aufmodellieren und Ausfugen

Im Vordergrund die gelbe Abklebung für die Innenbeschichtung

Aufmodellieren/ Schlemmen

Fehlstellen werden so zurückhaltend aufmodelliert, dass des Brunnens Lebenszeit erkennbar bleibt. Natürliche Verwitterungsspuren werden belassen.

Alle Oberflächen werden mit dünnem Mörtel geschlemmt und abgeschwammt, um die natürlichen, im Stein vorkommenden Risse zu füllen und den neuen Istzustand zu konsolidieren. Das verhindert Eindringen von Wasser und "beruhigt" das Erscheinungsbild. Es soll der Eindruck entstehen: an diesem Brunnen ist ja gar nichts "gemacht" worden.

Ausfugen

Mörtelfugen gibt es an diesem Brunnen schlussendlich sehr wenige: 4 Gehrungsfugen aussen und eine Fuge zwischen Brunnenstock und Kapitel.

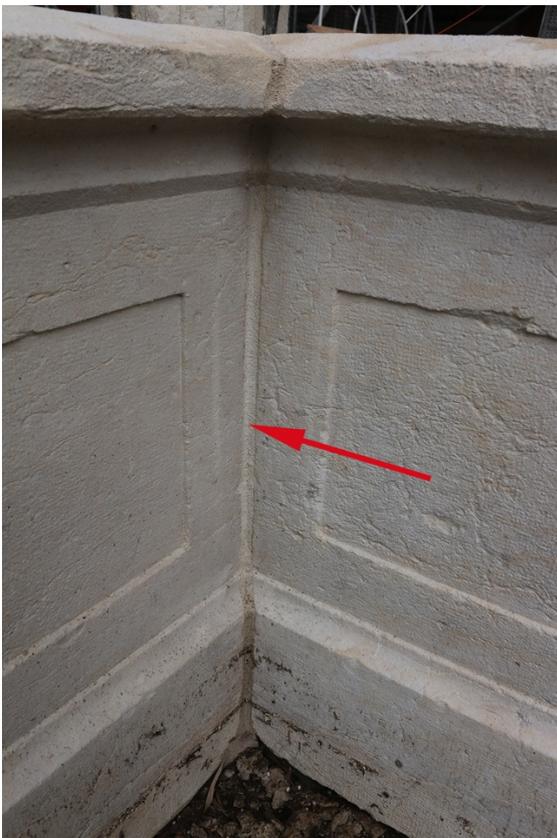


Abb. 23



Abb. 24

Innenbeschichtung

Der letzte und abschliessende Arbeitsgang ist das Beschichten der Innenflächen mit dem Dünnbettmörtel Sika Top Seal 107. Das geschieht mit Zahn- und glatter Traufel in zwei Arbeitsgängen.



Abb. 25

Standrohre montieren

Die bestehenden Unterteile der Standrohre sind von den IWB als in Ordnung bezeichnet worden und sind im Brunnenboden (im Herzstück) belassen worden.

Die Standrohre selber sind von den IWB neu geliefert worden.

Die Halterungen der Standrohre sind vor dem Anbringen der Innenbeschichtung im Brunnenstock eingelassen worden.



Abb. 26

Antigraffitibeschichtung aussen

Abschliessend ist eine Antigraffitibeschichtung in zweifachem Auftrag angebracht worden.

Fluoromer, semi-permanent, bietet einen gewissen Schutz vor dem Eindringen von Graffitifarbe, wenn diese unverzüglich entfernt wird.

Anschliessend muss der Schutz wieder aufgebracht werden.

Der Vorteil des semi-permanenten Produkts ist, dass es sozusagen nicht sichtbar ist, also keinen glänzenden Überzug bildet.

Materialien

Strahlsand: Granatsand

Einklebung von Armierungseisen in Bohrlöcher: mit HiltiHit 170 *

Füllung von kraftschlüssigen Nuten: Sikadur 31 CF *

Armierung Herzstück: Baustahl

Alle anderen Armierungen: Chromstahl 1.4362

Schweisselektroden für Baustahl: Oerlikon, basische Elektroden *

Schweisselektroden für Chromstahl: Esab, Rostfrei-Elektroden 63.30 *

Gehrungsverbinder: Chromstahl 1.4301, aus einem Stück wasserstrahlgeschnitten

Mörtel Herzstück: Rheoplan- Mörtel *

Gehrungsdichtung, Sika Combiflex *

Aufmodellierung, Grundiermörtel: Mapei, Planitop *

Aufmodellierung, Deckschicht: Bridevauxmörtel, Bern *

Fugenmörtel, Eigenmischung Kalk, Weisszement, Kalksand, Elotex

Verbleiung, Gehrungsverbinder: Blei

Innenbeschichtung: Sika, Top Seal 107 *

Fluoromer *

* siehe beiliegende Datenblätter