

# **Heisser Brunnen**

## **Machbarkeitsstudie**





# Heisser Brunnen Machbarkeitsstudie

## Inhalt

Zusammenfassung	4
Ausgangslage	6
Treffpunkt Brunnen	7
Standort	8
Organisation und Trägerschaft	10
Referenzen	13
Thermalwasser und Werkleitungen	15
Konzept	19
Brunnen und Umgebung	22
Sicherheit und Haftung	26
Hygiene und Gesundheit	29
Unterhalt	33
Kosten	34
Studienverfasser und Projektteam	36
Anhänge	37
Literaturquellen	38
Bildnachweis	38

## Impressum

Verein Bagni Popolari  
Kronengasse 4, 5400 Baden  
100 Exemplare  
06. Juni 2018 | Version 1

## Zusammenfassung

Diese Machbarkeitsstudie bildet eine Auslegeordnung zu den verschiedenen Aspekten, welche die Planung und Realisierung Heisser Thermalbrunnen bestimmen können. Kulturhistorisch betrachtet stellt das unentgeltliche Thermalwasserbecken im öffentlichen Raum in Baden ein zentrales Element der Bäderkultur dar und eignet sich daher hervorragend für die Inwertsetzung des Naturguts «Thermalwasser». Der Standortvorschlag auf der Limmat-Promenade im Badener Bäderquartier ermöglicht einen unterhaltsamen, pumpenlosen Betrieb des Brunnens abseits von geräuschsensiblen Wohngebäuden und gut platziert als weitere «Perle» in einem vielseitigen Bäderrundgang. Der in der Studie dargestellte Brunnen zeigt eine räumlich, betrieblich und technisch gute Grösse von 13 m<sup>3</sup> Wasserinhalt. Dies entspricht knapp einem Viertel der Grösse des historischen Freibades und Verenabades auf dem Kurplatz. Der Heisse Brunnen umfasst eine Trinkstehle, zwei Brunnenbecken sowie ein Fussbecken und könnte künftig die im Gestaltungsplan provisorisch platzierte Thermalbank ersetzen. Die realisierbare Brunnengrösse richtet sich letztlich nach der verfügbaren Thermalwassermenge. Mit der derzeit von der Ortsbürgergemeinde angebotenen Wassermenge von rund 25 l/min wäre aus hygienischen und thermischen Gesichtspunkten ein Brunnen mit 5-6 m<sup>3</sup> Inhalt möglich. Der technische und bauliche Aufwand für die Zuleitung des Thermalwassers von der Limmatquelle sowie der Installation eines Brunnens ist nicht unerheblich. Um eine genügend starke Ausdruckskraft

und Wirkung zu erlangen und den planerischen und baulichen Aufwand zu rechtfertigen, ist nach Möglichkeit eine Brunnengrösse von mindestens 9 m<sup>3</sup> anzustreben. Wegen des korrosiven und stark schwefelhaltigen Wassers ist der Materialisierung besondere Aufmerksamkeit zu richten. Die Abklärungen haben Hinweise auf geeignete sulfatbeständige Kunststeine und Natursteine wie z.B. Kalkstein oder Flusskiesel ergeben, welche auch historisch zum Einsatz kamen. An diesen Materialien soll sich die Brunnengestaltung orientieren und räumlich in die neu zu gestaltende Ufermauer integrieren.

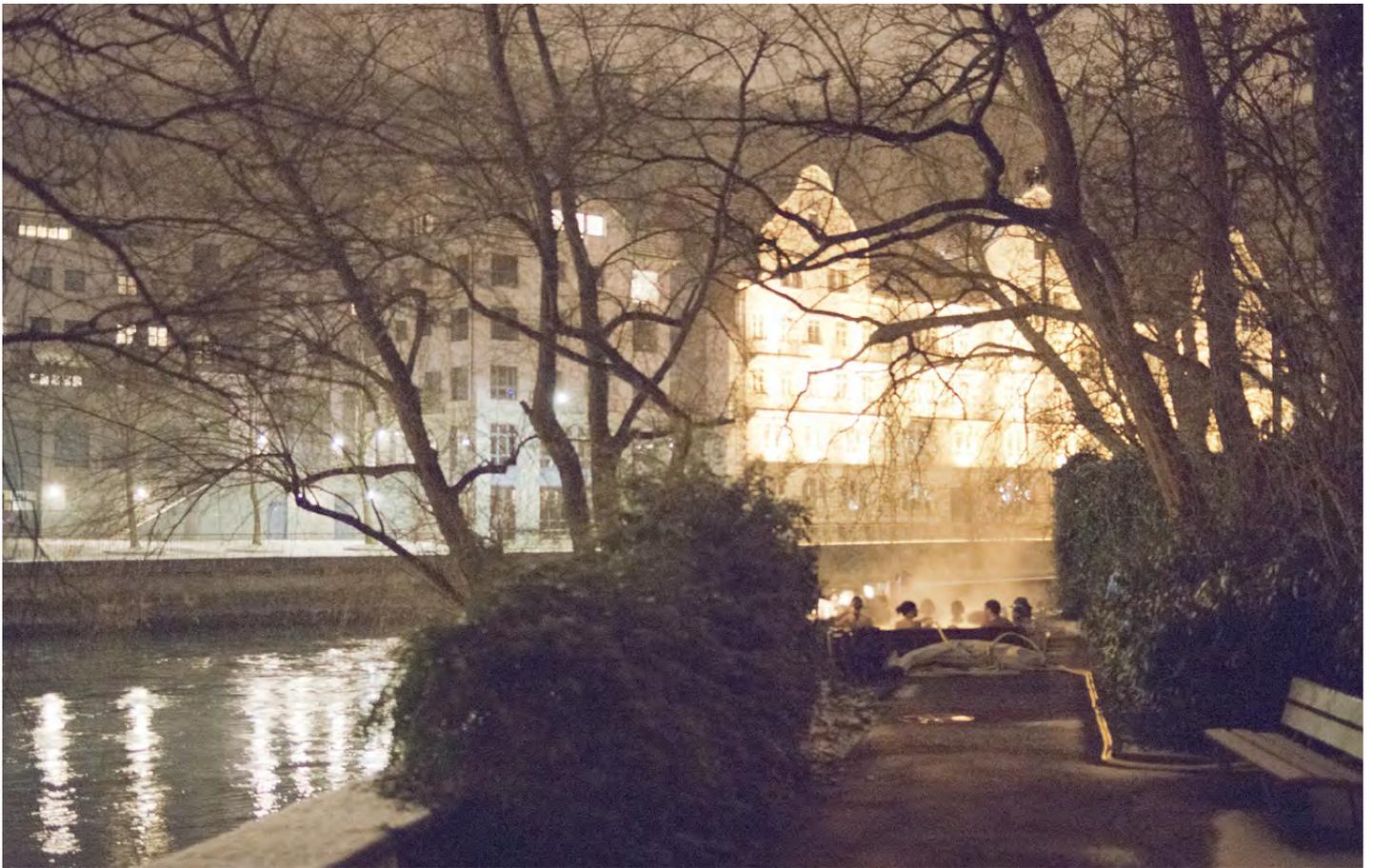
Der Brunnen liegt auf öffentlichem Grund der Stadt Baden (Einwohnergemeinde) und könnte von der Ortsbürgergemeinde alleine oder mit Unterstützung von Kulturförderinstitutionen erstellt werden. Für den Unterhalt mit der 3x wöchentlichen Reinigung kommen der bei der Thermalinfrastruktur tätige Werkhof der Einwohnergemeinde oder allenfalls die Regionalwerke als Betreiberin der Stadtbrunnen in Frage. Der Unterhalt orientiert sich an den bisherigen Erfahrungen mit der Thermalbank und Empfehlungen des Fachverbands Thermalbäder. Da der Brunnen ein unentgeltlich zugängliches Angebot darstellt, ist rechtlich keine Aufsichtspflicht angezeigt. Die Haftung orientiert sich an mängelfreier Erstellung und Unterhalt. Die entsprechenden Aspekte sind mit dem Sicherheitsbeauftragten der Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU definiert worden und sind eingehalten. Aus hygi-



Kurplatz Ende des 18. Jhdt. Links das Freibad, rechts das Verenaabad, in der Mitte der grosse und kleine Heisse Stein.

enischen Aspekten hingegen, stellt der Brunnen ein Novum dar. Mit dem stetig zu- und wegfließenden, naturbelassenen Thermalwasser ohne Aufbereitung entzieht sich das Projekt den gängigen Kategorien von Badeanlagen. Probenahmen beim seit Dezember 2017 provisorisch betriebenen Thermalbrunnen auf dem Kurplatz zeigen, dass Vergleichswerte für Badeteiche mit natürlicher Wasseraufbereitung und für Badegewässer (z.B. See) eingehalten werden können. Nach der bisherigen Diskussion mit dem kantonalen Lebensmittelinspektorat wäre so das eigenverantwortliche Baden im Brunnen problemlos vertretbar.

Entscheidend für die Umsetzung des Brunnenprojektes erweist sich die Koordination und Verbindung mit den folgenden Bauvorhaben im Bäderquartier: Werkleitungen, Ufermauer und Umgebung entlang der Promenade, Umgestaltung der Limmatquelle und Erneuerung der Thermalwasserleitungen. Gerade bei der Projektierung der Leitungen drängt die Zeit. Die Leitungsplanung muss ausgelöst werden, da ansonsten die wichtigen Synergien wegfallen könnten.



Bagni Popolari: 15 «PopUp-Bäder» an der Uferpromenade, Winternächte 2012-2017

## Ausgangslage

In Baden und Ennetbaden wird mindestens seit römischer Zeit im mineralhaltigen Thermalwasser gebadet. Die Bäder haben dem Ort einst zu europaweitem Ruhm verholfen. Mit der Eröffnung der neuen Therme im Jahr 2020 solle der Bäderkultur in Baden und Ennetbaden wieder zu neuem Glanz verholfen werden.

Heisse Thermalwasserbrunnen sind ein zentrales Gestaltungselement der Umgebungsplanung. Sie sind Zeugen einer Jahrtausende alten Bäderkultur. Die Thermalbrunnen orientieren sich an den bis Mitte des 19. Jahrhunderts unentgeltlich zugänglichen Freibädern auf dem Kurplatz: dem Frei- und St. Verenabad sowie dem Freibad in Ennetbaden. Heisse Wasserbecken im Aussenraum sind in Baden und Ennetbaden – mit Ausnahme der letzten 150 Jahre – ein zentrales Element des Bäderbetriebs. Heute ist das Thermalwasser praktisch ausschliesslich intra muros sicht- und nutzbar. Ein Heisser Brunnen soll das Thermalwasser künftig wieder in einer schlichten Selbstverständlichkeit im öffentlichen Raum inszenieren. Er könnte die provisorische Thermalbank und die temporären Becken der Bagni Popolari ersetzen. Ein öffentlich zugänglicher Heisser Brunnen entspricht dem Bedürfnis, das Naturgut Thermalwasser für alle Menschen erlebbar zu machen. Damit wird das Bäderquartier auf eine einzigartige Art und Weise belebt und gibt der Badener Therme eine regionale und überregionale Bedeutung.

Das Konzept von Heissen Brunnen passt bestens in die über 2'000 jährige Bädergeschichte. Die Heissen Brunnen entsprechen auch der Idee der «Kulturvermittlung Bäder»§ des Planungsbüros «Steiner Sarnen Schweiz». Daraus abgeleitet ist es für die Stadt Baden wichtig, die Quellen zugänglich und die einzigartige Bädergeschichte erlebbar zu machen, am besten mit einer neuartigen Bäderinszenierung. Dauerhaft im öffentlichen Raum installiert, werden die Heissen Brunnen somit zentrale Orte, wo das Thermalwasser uneingeschränkt und in seiner einzigartigen, natürlichen Qualität erfahren und erlebt werden kann. Das heisse Wasser eröffnet allen die Möglichkeit, Körper und Seele zu wärmen und mit allen Sinnen ins Wasser einzutauchen.

Die Idee der Heissen Brunnen wird vom 2018 neu gegründeten Bäderverein unterstützt. Er hat die Idee der Heissen Brunnen bei der «Regionalen Projektschau Limmattal 2025» als regionalspezifisches Projekt eingereicht. Im April 2018 ist das Projekt von der Jury ausgewählt worden und soll in seiner Umsetzung unterstützt werden. Die Regionale Projektschau Limmattal 2025 beabsichtigt, die Qualitäten des Limmattals zu fördern.

Zudem ist die Idee der Heissen Brunnen am Projektwettbewerb «Kulturerbe für Alle» des Bundesamts für Kultur (BAK), eingereicht worden, gepaart mit dem eigenständigen Projekt der übergeordneten Kulturvermittlung Bäderkultur. Im März 2018 ist der Beitrag



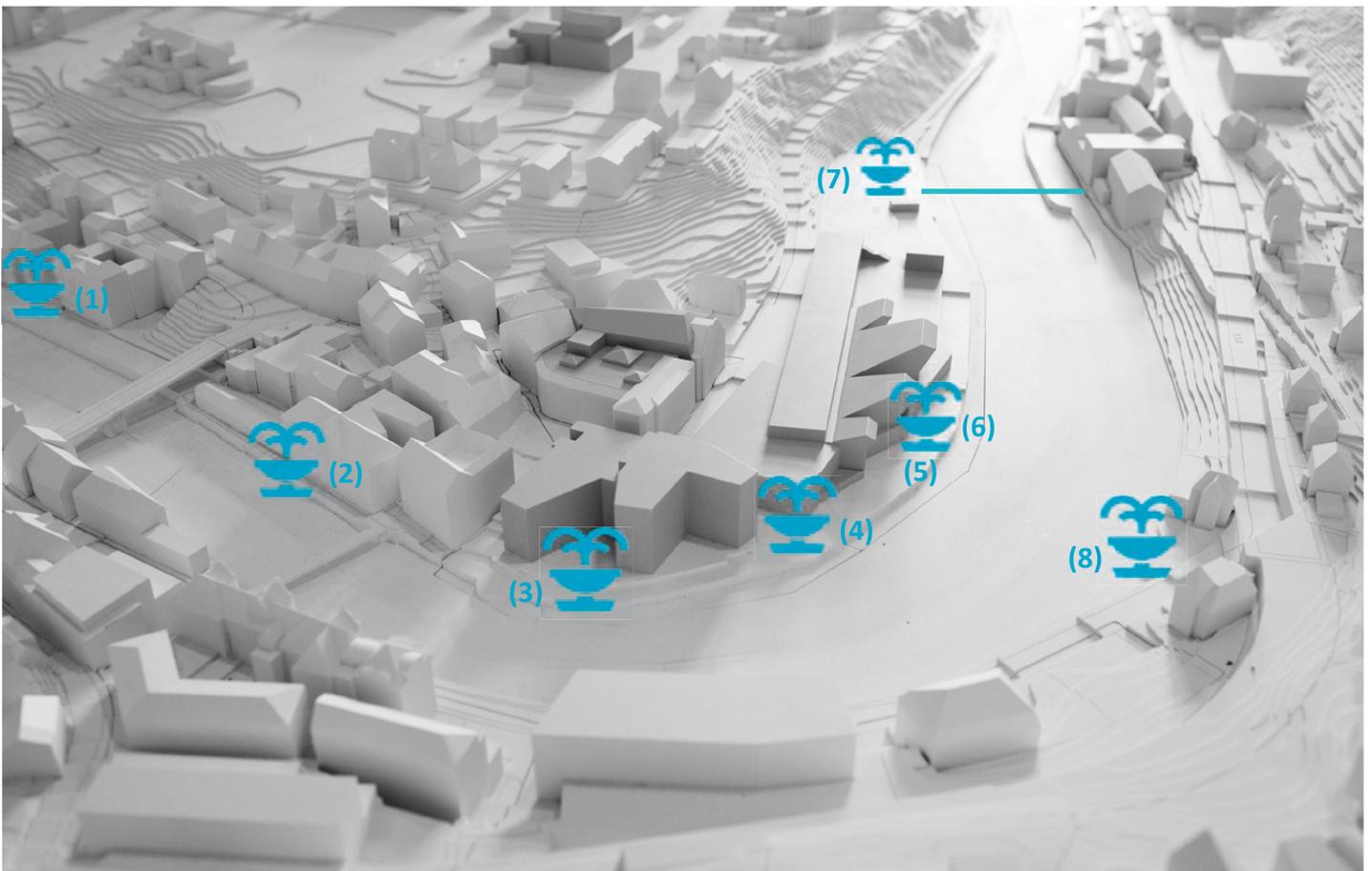
v.l.n.r. Dorfbrunnen in Valendas, Judd-Brunnen in Winterthur

«Heisse Brunnen im Badener Bäderquartier» mit der höchsten Stimmenzahl aus dem Publikumsvoting von der Jury in die nächste Auswahlrunde aufgenommen worden (Anhang 8).

Bei der Dimensionierung des Brunnens können wertvolle Erkenntnisse aus einer Studienarbeit der Fachhochschule Nordwestschweiz beigezogen werden. Studierende erarbeiten mit der Archäologin Andrea Schär thermodynamische Modelle, um die Temperatur und Konfiguration römischer und mittelalterlicher Bäder in Baden zu ermitteln (Anhang 10).

## Treffpunkt Brunnen

Brunnen waren bis zur Einführung des Leitungswassers Treffpunkt für Menschen, insbesondere zum Waschen und Wasserholen. Viele historische Brunnen stehen heute unter Denkmalschutz und gelten zum Teil als Sehenswürdigkeit. Dadurch sind Brunnenanlagen weiterhin Anziehungspunkte im öffentlichen Raum. Nicht selten haben sie stattliche Ausmasse. Der grösste Holzbrunnen Europas im Bündnerischen Valendas fasst 15 m<sup>3</sup> Wasser und ist noch immer ein wichtiger Treffpunkt im Ort. Besonders im Sommer sind Brunnen auch vielerorts zur Abkühlung beliebt. Zum Beispiel hat das Baden in Basels Brunnenanlagen Tradition. Schon vor über 80 Jahren sind nach Auskunft der Industriellen Werke Basel die Kinder zum Baden in die Brunnen gestiegen. Eine Karte mit den Brunnen, welche sich heute für ein kühles Bad anbieten, war somit überfällig. Auf Google Maps präsentiert die IWB seit 2017 die schönsten Badebrunnen der Stadt. Weitere können auf der Karte dank der Bevölkerung integriert werden. Was nicht verboten ist, ist erlaubt: «Es gibt keine gesetzliche Grundlage für ein Badeverbot in den Brunnen», bestätigt Lorenz Ineichen vom Rechtsdienst des Basler Gesundheitsdepartements. Auch der «Brunnenmeister» hat gar nichts dagegen einzuwenden. Ähnlich preist die Stadt Winterthur ihre Brunnen an. Die drei von Donald Judd realisierten Becken in der Steinberggasse sind so sauber, dass sie an heißen Tagen nicht nur Kinder zu einem erfrischenden Bad verlocken.



Standorte im Stadtmodell

## Standort

Der am 25. September 2012 genehmigte Gestaltungsplan Limmatknie<sup>1</sup> besteht aus verschiedenen Elementen. Ein Bestandteil ist das Richtprojekt Freiraum. Darin festgehalten sind unter anderem ein Trinkbrunnen auf dem Platz zwischen dem Bad und dem Wohngebäude sowie die wieder inszenierte Thermalbank. In den Bestimmungen zum Gestaltungsplan ist in § 6, Absatz 4 festgehalten: «Kunstobjekte, Brunnen und dgl., notwendige Schutzbauten und der Parknutzung dienende Bauten können innerhalb des Planungsperimeters an den dafür geeigneten Standorten frei platziert werden.»

Somit ist es planungsrechtlich innerhalb des Gestaltungsplanperimeters möglich, einen Thermalbrunnen an einen für geeignet befundenen Platz zu erstellen. Der Gestaltungsplanperimeter reicht von der Schiefen Brücke bis zum geplanten Mättelisteg. Ausgehend von der ersten Ideenskizze für einen heissen Brunnen vom August 2017 standen in Baden folgende Standorte zur Diskussion (in Fliessrichtung der Limmat aufgelistet).

### 1. Freihof

Ein Brunnenbecken am Flussufer wäre im Bereich des Freihofs denkbar, weil dort die Hydrologie/Hochwassersituation weniger tangiert würde, wie im Limmatknie. Die Variante wurde nicht weiter verfolgt, weil die Distanz und Höhenunterschiede sehr gross sind und weil künftig die Thermalwasserleitungen zum Freihof

möglicherweise zu Gunsten der neuen Therme stillgelegt werden. Der Standort liegt nicht im Gestaltungsplanperimeter.

### 2. Fussbad

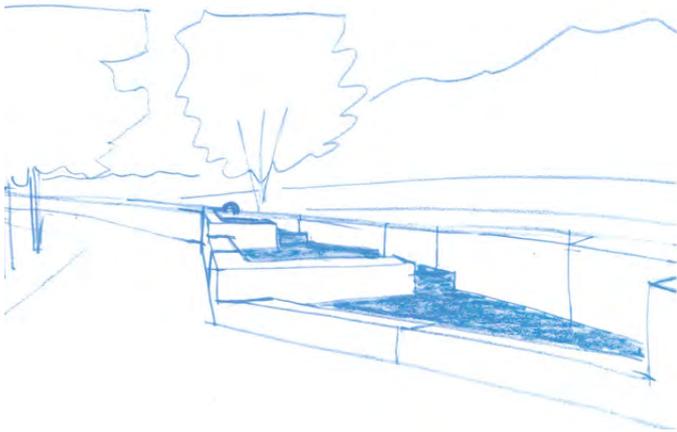
Ein Standort entlang des Inhalatoriums kommt wegen der rechtlichen Definition des Flussraumes aus baurechtlicher Sicht kaum in Frage. Zudem ist hier die Promenade nicht breit genug.

### 3. Limmatquelle:

Der Standort an der Limmatquelle würde sich gut in die Neugestaltung derselben integrieren und den Bau neuer Leitungen vermeiden. Die Platzverhältnisse und die Nähe zu Wohngebäuden sprechen gegen diesen Standort. Aus Sicht der Vermittlung der Bäderkultur ist ein Brunnenstandort, der von der Limmatquelle losgelöst ist, eine Bereicherung für einen vielfältigen Bäderrundgang.

### 4. Promenadenkreuzung

Beim Treppenabgang in der Verlängerung des Kurplatzes gelegen, wäre ein Thermalbrunnen ein attraktiver Knotenpunkt auf der Promenade. Die Nähe zum Wohngebäude spricht aber gegen diesen Standort.



Standort 5. Promenade

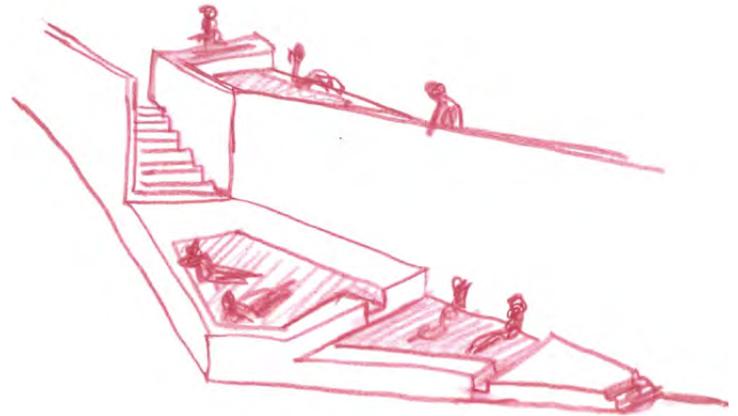
### 5. Promenade

Hinter der neuen Therme gelegen belebt der Brunnen den isolierten Promenadenabschnitt und liegt weiter von Wohngebäuden entfernt, aber auch nicht im Sichtbereich der Aussenbäder der neuen Therme. Die Lage im Bereich der ansteigenden Promenade würde es ermöglichen, der neuen Therme zu deren Heiz-Zwecken benutztes Wasser abzugeben. Die Zuleitung von der Limmatquelle ist zwar länger, liesse sich aber bei Bedarf gemeinsam mit den Werkleitungen der neuen Therme realisieren. Hydraulische Abklärungen zeigen, dass die etwas erhöhte Lage knapp mit einer Druckleitung von der Limmatquelle aus pumpenlos erreichbar wäre.

Diese Variante wird favorisiert und nach heutigem Kenntnisstand zur Weiterbearbeitung empfohlen. Die Pläne und Darstellungen dieser Machbarkeitsstudie beziehen sich auf diesen bevorzugten Standort.

### 6. Flussufer

Ein in die Ufermauer als Kaskade integrierter Brunnen wäre eine topografisch und räumlich spannende Anlage (siehe Skizze). Dabei würden aber auch die ökologischen Aufwertungen am Ufer tangiert. Problematisch wären der Hochwasserschutz, die Ableitung des Reinigungswassers in die Kanalisation sowie die hier starke Strömung in der Limmat. Ergänzend sind die baurechtlichen Hindernisse beträchtlich, wie die Ge-



Standort 6 .Flussufer

spräche mit der Sektion Wasserbau des Departements Bau Verkehr Umwelt sowie dem WWF Schweiz und dem WWF Aargau ergeben haben (Anhang 6).

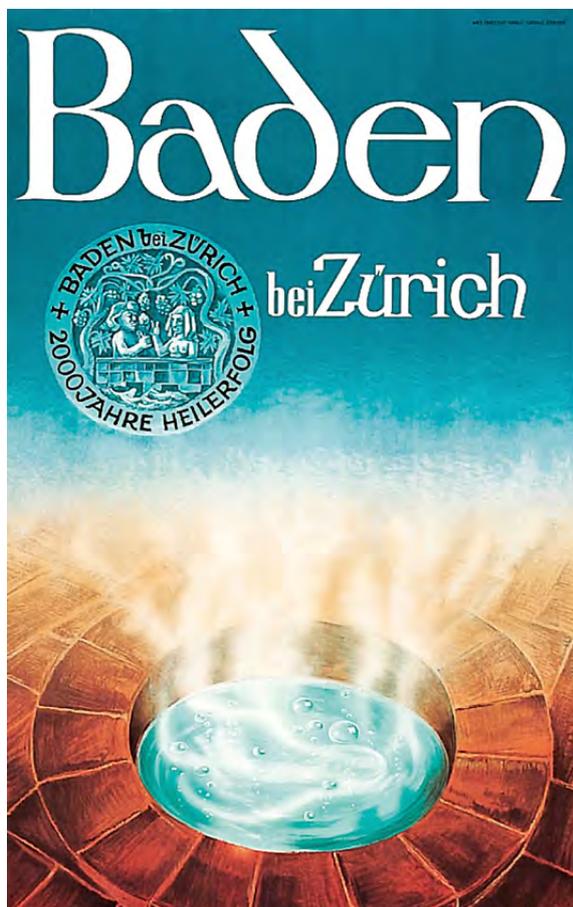
### 7. Mättelipark

Die Lage im neu zu gestaltenden Mättelipark würde eine stimmige Gesamtanlage ermöglichen. Die Nähe zum vorgesehenen öffentlichen WC und die grosse Entfernung zu Wohngebäuden sprechen für diesen Standort. Die sehr langen Thermalwasserleitungen und die erhöhte Lage machen die Zuleitung sehr kostspielig und ein pumpenloser Betrieb wäre nicht möglich.

### 8. Ennetbaden

Der kleine Platz am nördlichen Ende der neu gestalteten Limmatpromenade würde sich konzeptionell gut für einen Heissen Brunnen eignen. Dem Rundgang durch das Bäderquartier würde damit eine weitere Perle hinzugeführt. Der Brunnen wäre wie auf Badener Seite eine Referenz an das einst auch in Ennetbaden betriebene Freibad.

Diese Machbarkeitsstudie macht keine Aussagen zur Machbarkeit an diesem Standort.



Tourismusplakat 1938

## Organisation und Trägerschaft

### Grundeigentum

Die evaluierten Standorte für einen Heissen Brunnen befinden sich mehrheitlich im Eigentum der Einwohnergemeinde Baden, bzw. des Kantons Aargau (Flussparzelle). Im Bereich der Promenade wird die Umgebung nach Fertigstellung der neuen Therme von der Bauträgerschaft, beziehungsweise vom Generalunternehmer HRS erstellt und der Einwohnergemeinde anschliessend in ihr Eigentum übergeben. Für den Heissen Brunnen muss ein Baugesuch eingereicht werden. Die Grundeigentümerin hat ihre Zustimmung zu geben, unabhängig davon, von wem der Brunnen erstellt und in wessen Eigentum er anschliessend übergeht.

### Bauträgerschaft Brunnen

Der Heisse Brunnen kann von anderen als der Einwohnergemeinde, aber mit deren Einverständnis erstellt werden. Die Ortsbürgergemeinde könnte zusammen mit der Josef und Margrit Killer-Schmidli Stiftung als Bauträgerin des Heissen Brunnens auftreten. Die entsprechenden Gespräche sind aufgenommen und Interessen sind signalisiert.

### Eigentum Brunnenanlage

Da der Heisse Brunnen auf öffentlichem Land stehen wird, ist es naheliegend, wenn auch die öffentliche Hand den Heissen Brunnen besitzt. Der Heisse Brunnen wird zu einem Schlüsselement des geplanten

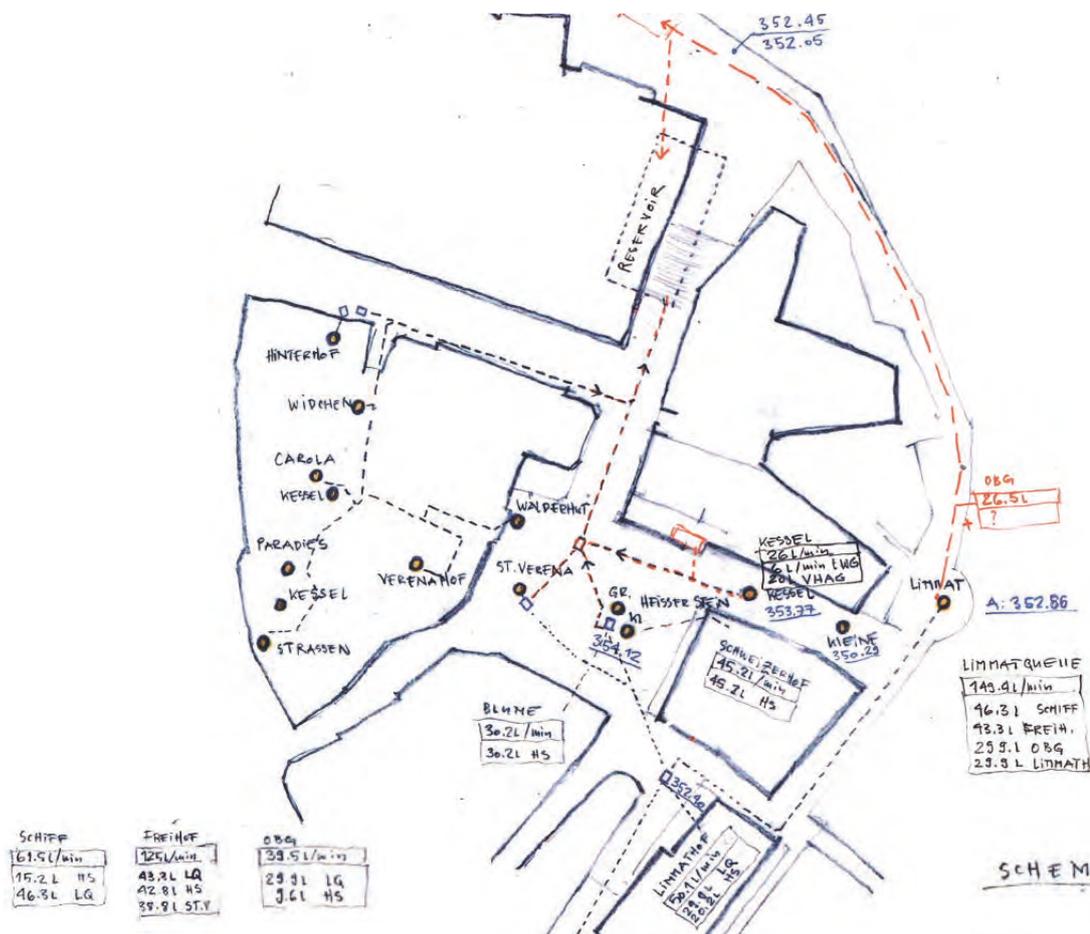
Bäderrundweges – ein öffentliches Element im öffentlichen Raum. Somit würde es Sinn machen, wenn die Einwohnergemeinde den Heissen Brunnen besitzt, betreibt und entsprechend auch für die Haftung zuständig ist, soweit diese besteht (vgl. Kapitel Sicherheit und Haftung S.26). Es wäre eine Verlagerung der Verantwortung vom provisorisch installierten Thermalbank hin zum Heissen Brunnen. Als alternative Besitzerin und Betreiberin wären auch die Ortsbürgergemeinde oder die Regionalwerke denkbar, da beide öffentliche Güter und Werke besitzen und betreiben. Einwohner- wie Ortsbürgergemeinde und Regionalwerke, verfügen mit ihren öffentlich zugänglichen Gütern und Infrastrukturen bereits über das entsprechende Know-How und die notwendigen Haftpflichtlösungen.

### Quellen und Thermalwasseranteile

Die Quellrechte im Besitz der öffentlichen Hand sind derzeit:

- 6 l/min Dienstbarkeit an die Einwohnergemeinde aus der Staadhof-Kesselquelle
- ca. 28 l/min an die Ortsbürgergemeinde aus der Limmatquelle (20%)
- ca. 9 l/min an die Ortsbürgergemeinde auch aus der Limmatquelle (5,87%)

(Alle erwähnten Schüttmengen in l/min sind Mittelwerte aus den Jahren 2008-2009)



SCHEMA THERMALLEIT.  
17.11.17

Quellen und die Quellanteile

Am Kurplatz soll der abgebrochene Trinkbrunnen ersetzt werden, wofür die 6 l/min der Einwohnergemeinde vorgesehen sind. Für den Heissen Brunnen besteht ein grosses Interesse der Ortsbürgergemeinde, ihren Anteil Thermalwasser der Limmatquelle damit der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Die Ortsbürgergemeinde gibt einer privaten Vertragsnehmerin derzeit rund 1/3 ihres Wassers ab. Das entspricht dem Anteil des Heissen Steins sowie wenige Liter der Limmatquelle. Für den Heissen Brunnen stehen damit rund 25 l/min der Ortsbürger von der Limmatquelle zur Verfügung. In Abhängigkeit des Temperaturregimes und der hygienischen Erfordernisse reicht dies für ein Brunnenvolumen von ca. 6.5 m<sup>3</sup>. Empirische Erkenntnisse des Vereins Bagni Popolari deuten auf einen notwendigen Zufluss von mindestens 4-5 l/min pro m<sup>3</sup> Beckeninhalte hin. Um die im Anhang skizzierte und mit dem Ort verträgliche Brunnenabmessung von max. rund 13 m<sup>3</sup> Inhalt zu versorgen, wären folglich rund 52-65 l/min notwendig.

Um die fehlende Thermalwassermenge von bis zu 27-40 l/min zu beschaffen, kommen hauptsächlich zwei Szenarien in Frage. Grundsätzlich steht Thermalwasser der Limmatquelle im Vordergrund, da dieses dem Heissen Brunnen knapp im Eigengefälle zugeleitet werden kann. Diese Quelle besitzt mit rund 140 l/min eine grosse Schüttung, welche nur noch vom Heissen Stein (ca. 155 l/min) übertroffen wird. Im Unterschied zum heissen Stein (354.12 m.ü.M) liegt die Auslaufhöhe der

Limmatquelle (352.86 m ü.M) rund 1.25m tiefer. Die nahe liegende Staadhof Kesselquelle (353.77 m.ü.M.) verfügt über ein mittleres Ausflussniveau. Aufgrund der topografischen Begebenheiten und einem vorzugsweise pumpenfreien Betrieb werden die höherliegenden Quellen wie Heisser Stein, St. Verenaquellen und alle weiteren Quellen im Verenaquart bevorzugt. Von der tiefer liegenden Limmatquelle werden Freihof, Schiff, Inhalatorium (Ortsbürger) und Limmathof versorgt. Die Bestrebungen der Verena Hof AG möglichst viel Thermalwasser zu Heiz-Zwecken der neuen Therme zuzuführen, führt zu einer erhöhten Nachfrage an Quellwasserrechten der «höheren» Quellen.

#### Szenario a) Erwerb/Abtausch von Quellrechten

Im Vordergrund von möglichem Erwerb von Thermalwasserrechten stehen damit die Teilhaber an der Limmatquelle. Die Ortsbürgergemeinde hat ein grundsätzliches Interesse geäussert, verfügbare Quellrechte zu erwerben, um das Wasser der Öffentlichkeit und der Kulturvermittlung zukommen zu lassen. Als zusätzlichen Wert könnte die Ortsbürgergemeinde ihren Anteil am höher gelegenen Heissen Stein mit Mehrwert abtauschen gegen minder gefragtes Wasser von der tiefer gelegenen Limmatquelle. Es ist auch zu prüfen, ob der privat genutzte Anteil von 1/3 des Quellwasser der Ortsbürgergemeinde noch benötigt wird.

#### Szenario b) Doppelnutzung

Die Verwendung von «abgedatetem» Thermalwasser



Kurplatz um 1808 mit Verenaabad, Heisser Stein und Freibad, dazwischen gesunde und marode Badegäste, v.l.: Stadhof, Raben (Schweizerhof), Schlüssel und Blume

zu Heiz-Zwecken könnte Gegenstand einer Win-Win-Kooperation zwischen der Betreiberin des Heissen Brunnens und der neuen Therme sein. Dank der nahe gelegenen Technikzentrale der Therme könnte alles Überlaufwasser des Brunnens (40-50 l/min) zu Heiz-Zwecken ausgenutzt werden. Im Gegenzug dürfen von der Therme die zusätzlich benötigte Menge Frischwasser (27-40 l/min) aus der Limmatquelle mitgenutzt werden. Grundlage wäre eine gemeinsam genutzte Thermalwasserleitung von der Limmatquelle der Promenade entlang zum Heissen Brunnen beziehungsweise zur Technikzentrale.

### Überschusswasser aus Hotelzisternen

Die im Ideenpapier «Heisse Brunne» vom 29.8.2017 angeführte Idee, überschüssig anfallendes Thermalwasser aus den Hotels zu nutzen, um den Brunnen zu speisen, ist aufgegeben worden. Grund dafür sind die kaum dokumentierten und bei den anstehenden Umgestaltungen ausgeklammerten Entwässerungssysteme sowie die tiefe Lage dieser Kanäle.

### Koordination und Synergien bei der Erstellung

Da die Umgebung inklusive der Ufermauern von der Bauherrschaft der Therme erstellt wird, ist der Bau des Heissen Brunnens mit dem Bau der neuen Therme zu koordinieren. Dies betrifft die Erstellung von Leitungen, Schächten und der Brunnenanlage sowie

allfälliger Ausstattungselemente wie Bänke, Sichtblende, etc. Denkbar wäre, dass Leitungen, Schächte und Fundationsarbeiten für die Brunnenbecken dem Generalunternehmer der Therme als Zusatzauftrag übertragen werden. Unter Umständen kann auch die gesamte Brunnenanlage vom Generalunternehmer über einen Zusatzauftrag erstellt werden. Die Arbeitsteilung ist in der Bauprojektphase zu klären. Mögliche Synergien und Kooperationen mit weiteren involvierten Unternehmen insbesondere jenen, die an der Erneuerung der Thermalleitungen im öffentlichen Raum beteiligt sind, sind unbedingt zu prüfen. Ebenfalls zu berücksichtigen ist die geplante Neugestaltung der Limmatquelle, da dies die Möglichkeit ergibt, die Wasserabgänge neu zu regeln.



v.l.n.r. Bagni di Craveggia, offenes Verenabad Baden, Bagni Popolari Wasserspiele Baden, Thermalbank Baden

## Referenzen

Die dargestellten Referenzen geben Hinweise auf die Funktionsweise und die Wasserversorgung verschiedener aktueller und historischer Thermalwasserbecken. Da für den Heissen Brunnen keine geeigneten Vorbilder dokumentiert sind, können diese Referenzen Hinweise für die Planung der Heissen Brunnen geben.

### Bagni di Craveggia<sup>12</sup> (Italien)

- Badebecken aus Granit
- 1 antikes Grotten-Becken (stillgelegt)  
ca. 5m x 3m x ca 80cm = 12m<sup>3</sup>
- 2 Sitzwannen ca. 1.60m x 70cm x 30cm = 1.5m<sup>3</sup>
- 1 Bodenwanne
- Quelle ca. 28°C
- Zufluss 10-12 l/min -> Durchlauf ca. 2h
- An schönen Sommertagen bis zu 70 Besucher\_innen täglich
- Seit 2015 Selbstbedienungs-Therme mit Eigenverantwortung

### Bagni Popolari Wasserspiel-Brunnen Baden

- Badebecken aus Holz und PVC-Folie
- Wasservolumen 1.80 x 1.50m x 50cm = 1.25m<sup>3</sup>
- Quelle Heisser Stein
- Zufluss 42°C,
- Zufluss 20-30 l/min -> Durchlauf ca 40-60 min.
- Becken 36-37°C (Luft: -8°C)
- Becken 38-39°C (Luft: > +4°C)

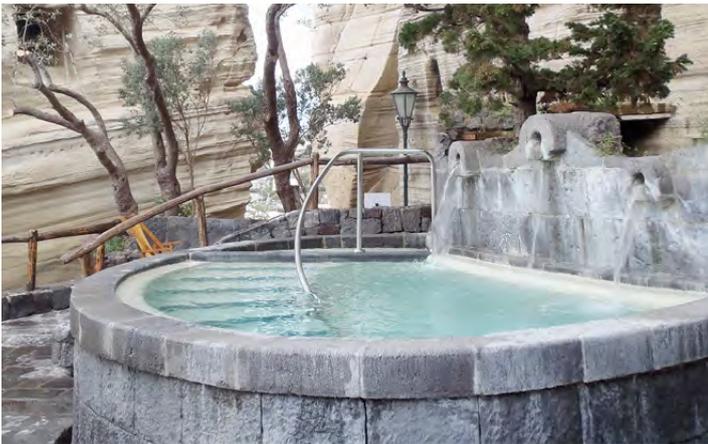
- Reinigung/Leerung 3x pro Woche durch Verein Bagni Popolari

### Offenes Verenabad Baden<sup>13</sup>

- Badebecken aus Mauerwerk, Ziegelstein und Holz
- Grösse Anlage ca. 10m x 7m (Lichtmasse)
- Wasservolumen ca. 50m<sup>2</sup> x 50cm = 25m<sup>3</sup>
- Quelle St. Verenaquelle mit 47°C,
- Zufluss 38 l/min -> Durchlauf ca. 11h
- Becken «gute Temperatur»
- Reinigung: Referenz Freibad Ennetbaden 3x pro Woche
- Platz für 80-100 Personen
- Verenabad geschlossen 1840
- Freibad Ennetbaden geschlossen 1880

### Thermalbank Baden<sup>14</sup>

- Becken aus Chromstahl, 80cm x 8m x 24cm = 1.47m<sup>3</sup>
- Quelle: Heisser Stein/Limmatquelle
- Zufluss 5 l/min -> Durchlauf ca. 5h
- Zufluss 40°C
- Becken ca. 30-35°C
- Reinigung & Leerung 2 x Woche durch Werkhof Baden
- Platz für ca. 15 Personen
- Baujahr 2013



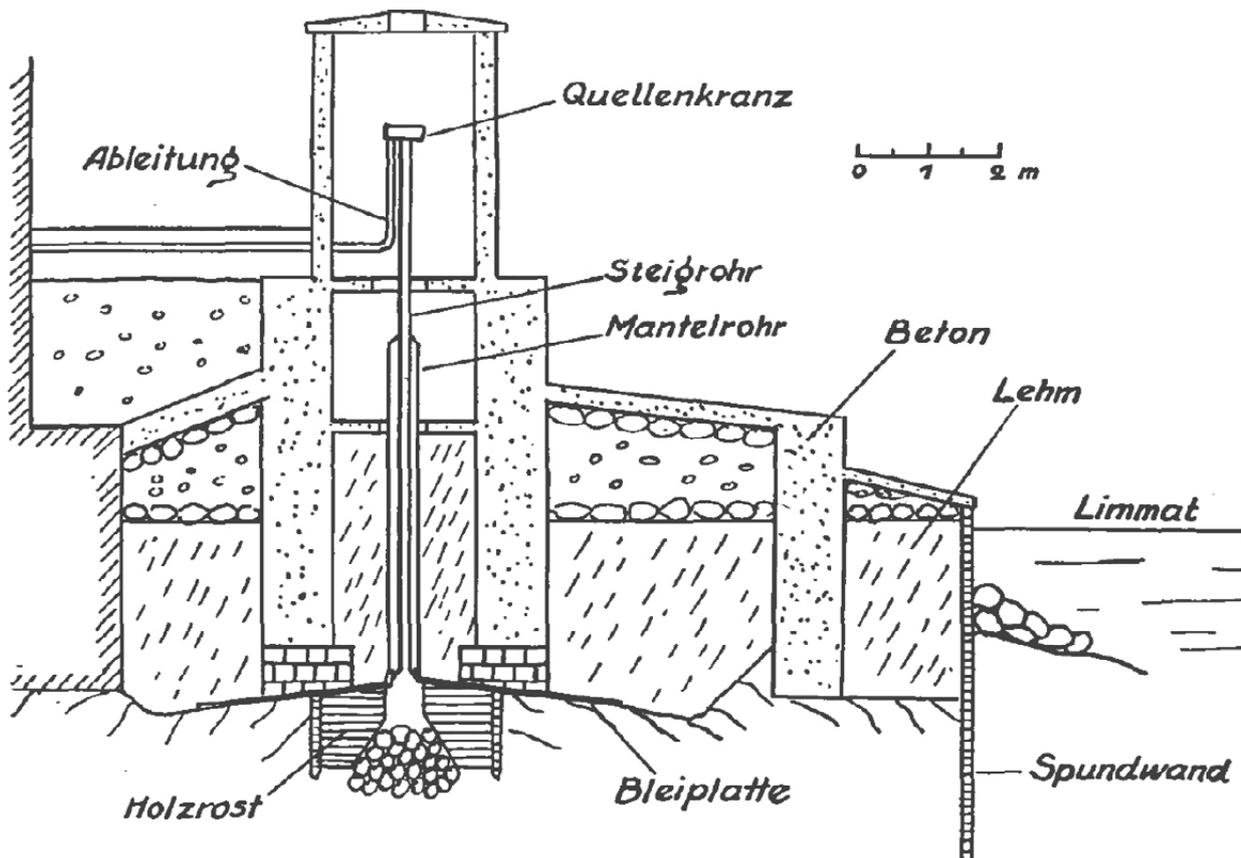
v.l.n.r. Terme di Petriolo (I), Wildgrotte in Laminak (F), Terme di Forio d'Ischia (I), Therme Dorres (F)



v.o.n.u. Fontaine Chaude de Dax (F), Kochbrunnen von Wiesbaden (D)

### Weitere Referenzen

Vielerorts in Europa sind heisse Badebecken in Städten und auf dem Land anzutreffen. Die Tradition des Badens in heissen Quellen zu Heil-Zwecken und als kulturelle Praxis ist bei Einheimischen wie bei Besuchenden gleichermassen beliebt.



Quellfassung mit Steig- und Mantelrohr aus Metall und Schacht aus Beton 1905/6

## Thermalwasser und Werkleitungen

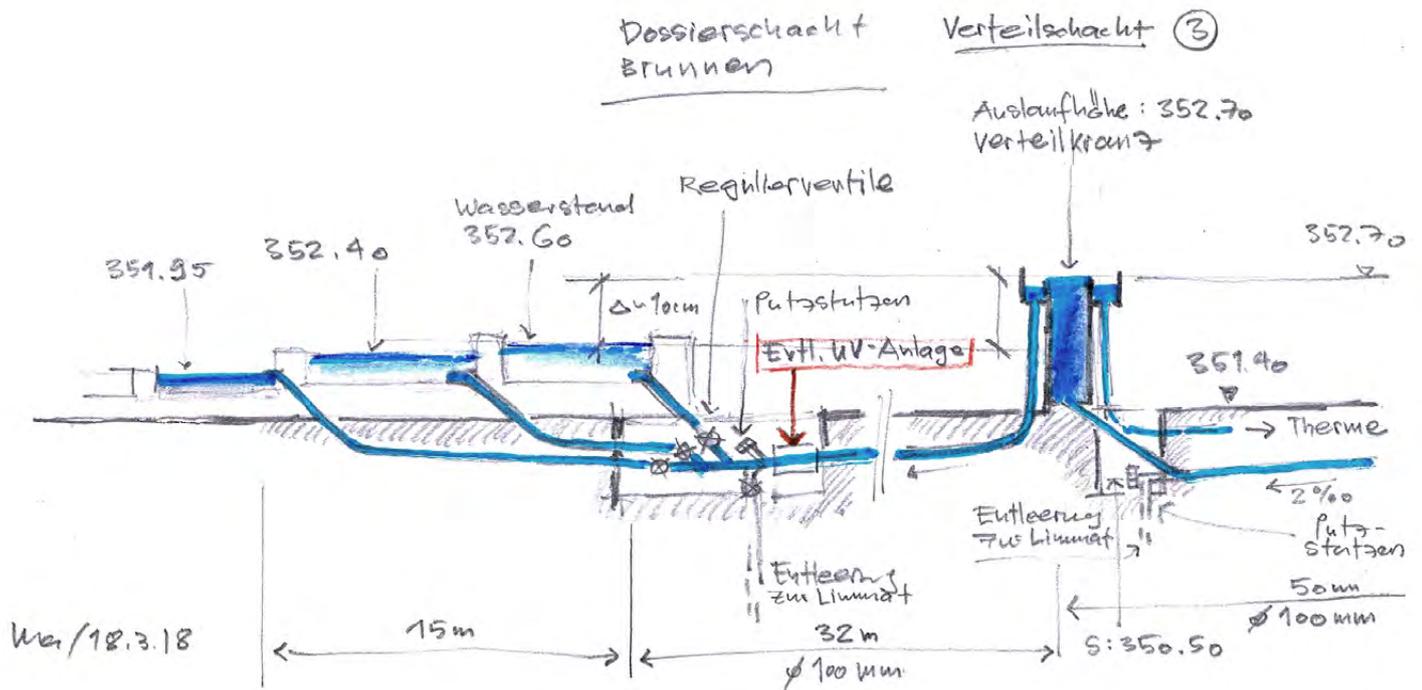
Mit den Umgestaltungen im Bäderquartier ist auch die Erneuerung der Thermalwasserleitungen im öffentlichen Raum geplant (Projekt Porta Ingenieure). Das heute stark verzweigte und statisch geführte Thermalwassersystem soll neu in ein «oberes» und ein «unteres» System überführt werden. Dabei werden die Quellwasser in den Verteilschächten VS 1.1 («oben», auf dem Kurplatz) und VS 1.2 («unten», auf der Promenade zwischen Limmat- und Schweizerhof) zusammengeführt werden. In diesen Verteilschächten sollen mittels anpassbaren Blenden die Zuleitung zu den Bäderbetrieben reguliert werden können. Das Wasser der Limmatquelle wird dem «unteren» Verteilschacht VS 1.2 zugeführt. Um die Flexibilität bei der Zuleitung des Thermalwassers zu erhöhen, ist zwischen VS 1.2 (unten) und VS 1.1 (oben) auch eine bei Bedarf nutzbare Pumpendruckleitung angedacht. Vom Einsatz von Pumpen wird jedoch aus betrieblichen Gründen (Unterhalt, Kosten, Dauerhaftigkeit) abgeraten.

### Anschluss Heisser Brunnen

Die Zuleitung des Wassers der Limmatquelle zum Heissen Brunnen könnte direkt und somit pumpenlos über eine Art Dükerleitung (Syphon, Druckleitung) entlang der Promenade zum Standort bei der neuen Therme und zum Thermalbrunnen geschehen (Skizzen S.16-17). Dabei nutzt man das Prinzip der kommunizierenden Röhren, wonach sich Flüssigkeiten in miteinander verbundenen (Druck-) Röhren stets auf das gleiche Niveau

einpegeln. Fließt nun auf einer Seite immer neues Wasser hinzu, so erreicht sie auf der anderen Seite fast dasselbe Höhenniveau (abzüglich der Druckverluste) und kann so fast ohne Höhenverlust weitergeleitet werden. Voraussetzung für die funktionierende Zuleitung zum Heissen Brunnen ist, dass dieses Wasser direkt bei der Limmatquelle aufgeteilt wird zwischen einer neuen Zuleitung zum Brunnen (und allenfalls zur neuen Therme) und der bestehenden Zuleitung in Richtung VS 1.2 («unten»). Diese Leitung ist seit dem Bau der Limmatquelle als Dükerleitung in Betrieb. Dieses Druckleitungs-System ist auch weiter flussaufwärts bei der Zuleitung zum Freihof seit langem im Einsatz. Die Druckleitung zum Heissen Brunnen ist rechnerisch überprüft worden (Anhang 4 und 5). So ist es auch möglich Thermalwasseranteile der Limmatquelle der neuen Therme zuzuführen. In diesem Fall wäre zwischen Brunnen und Therme ein weiterer Teiler notwendig. Dieser könnte als öffentlich sichtbare Einrichtung ebenfalls dazu beitragen, die Funktionsweise des Thermalsystems zu vermitteln.

Würde das Wasser für den Heissen Brunnen erst beim bereits geplanten Verteilschacht VS 1.2 («unten») abgezweigt, würde die Zuleitung nicht nur rund 50% länger sondern auch unnötig viel Höhe verlieren. Eine Aufteilung des Wassers bei der Limmatquelle ist möglich und entspricht ungefähr dem früher beim Heissen Stein gebräuchlichen Quellkranz (Anhang 3). Da die Limmatquelle ohnehin saniert werden muss



Thermalwasserleitungen Anschluss Brunnen

und dabei neu gestaltet werden soll, kann diese Anpassung damit einhergehen.

Alternativ zur Druckleitung entlang der Promenade wäre eine Zuleitung via Kurplatz, zwischen Therme und Ärztehaus, denkbar. Dieses Trassée wird für die Zuleitung des Thermalwassers aus dem Verteilschacht VS 1.1 («oben») zur Therme evaluiert. Dort bestehen jedoch beengte Verhältnisse, auch aufgrund von unterirdischen Verbindungsbauten. Das Wasser müsste zudem zwingend zuerst vom unteren Niveau (VS 1.2) auf das obere Niveau (VS 1.1) gehoben werden, wofür die eingangs erwähnte Pumpendruckleitung vorgesehen ist. Damit würden zusätzliche Unterhalts- und Betriebskosten anfallen. Auch diese Zuleitungslösung müsste wie die direkte Leitung von der Limmatquelle zum Brunnen zwingend mit dem Leitungsprojekt der Therme (BQ 1/2) abgestimmt werden. Bei beiden Lösungen stehen gemeinsame Leitungen und Verteiler im Vordergrund. Das Prinzip der geteilten Leitungen wird beim Sanierungsprojekt der Thermalleitungen bereits realisiert. Es hilft Bau- und Unterhaltskosten zu sparen.

### Dimensionierung und Material

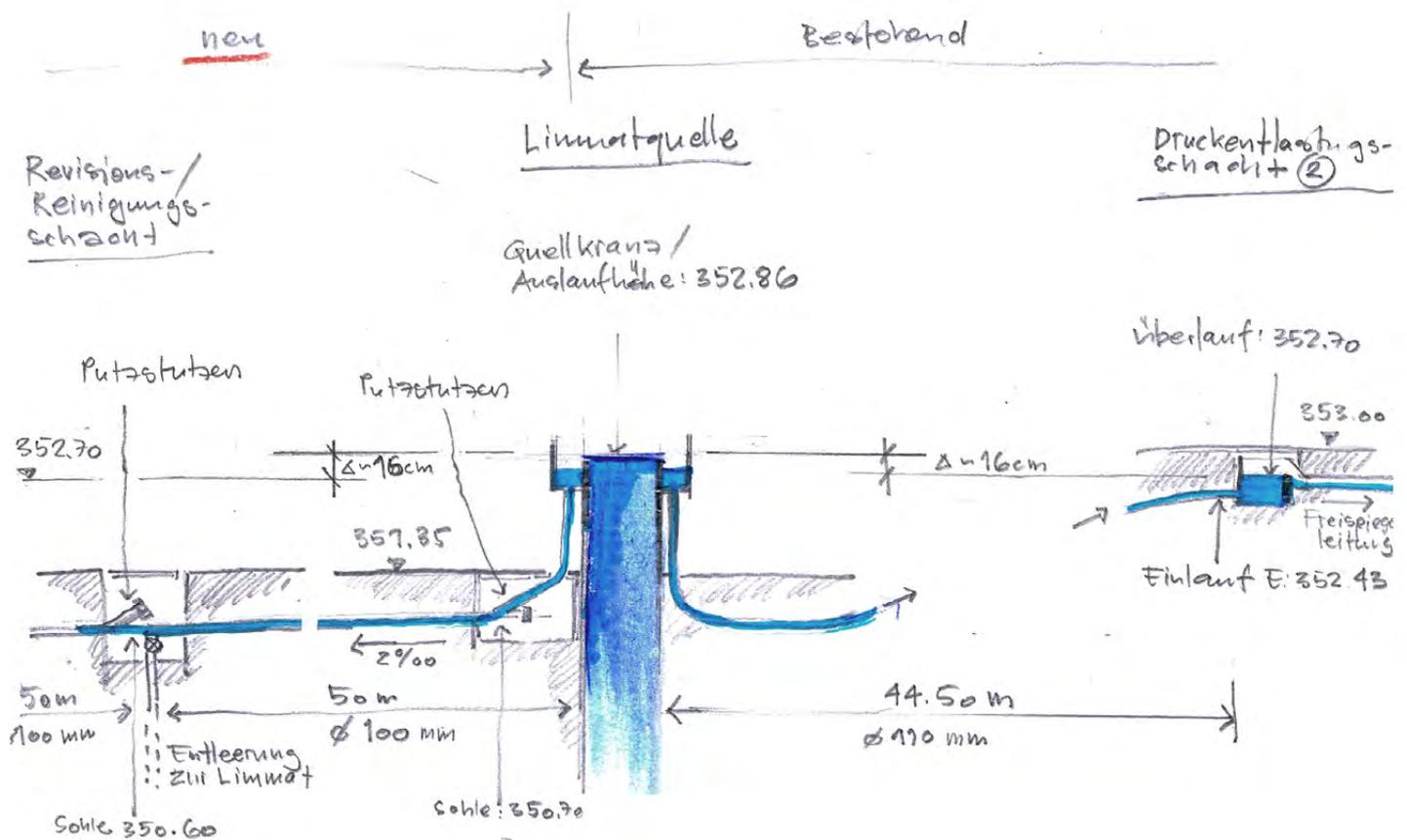
Um die monatliche Reinigung zu ermöglichen, haben Thermalwasserleitungen einen Mindestdurchmesser von 100 mm aufzuweisen. Die Leitungen werden einmal monatlich mittels Ruten, Bürsten und Schwämmen

in Fließrichtung durchgezogen. Dazu muss die Rute am Ende des Leitungsabschnittes wieder gegriffen und herausgezogen werden können. Die maximale Länge zwischen Putzstützen und Reinigungsschächten beträgt 50 m. Bögen sind zu vermeiden, bzw. durch Schächte auszubilden. Druck- und Dükerleitungen müssen vor der Reinigung entleert werden können. In den Putzschächten der Druckleitung sind Pass-Stücke auszubilden, die für die Reinigung entfernt werden können. PE-Material hat sich als untauglich erwiesen, da es leicht aufquillt und die Verschraubungen verklemmt. PVC-Material hat sich bewährt.

Ob gedämmte oder ungedämmte Leitungen eingebaut werden und welche Durchmesser aus hydraulischer Sicht erforderlich sind, muss mit dem thermodynamischen und hydraulischen System in der Projektphase genauer berechnet, simuliert und bestimmt werden.

### Abwasser und Überlauf

Unbehandeltes und «abgebadetes» Thermalwasser wird im Bäderquartier seit jeher in die Limmat eingeleitet. Dies geschieht auch mit dem nicht benutzten Thermalwasser, welches über die beiden grossen Entwässerungsgräben beim Hinterhof/Römerbad und unter dem Merciersteg abfließt. Die so der Limmat zugeführten Warmwassermengen (max. 700 l/min oder 12 l/s) stellen für die Limmat



Aufteilung Thermalwasser Limmatquelle

(50-100 m<sup>3</sup>/s oder 50'000-100'000 l/s) keine nennenswerte Menge dar. Die Frage der Einleitungsrechte und dafür notwendigen Bewilligungen sind mit der zuständigen kantonalen Fachstelle in der nächsten Projektphase abzuklären. Im Vordergrund steht auch die Frage, ob das Wasser über die Ufermauer oder als Speier direkt aus dem Brunnen in die Limmat eingeleitet werden darf oder ob die Einleitung gemeinsam mit dem abgeleiteten Wasser der neuen Therme geschehen kann. Eventuell könnten auch bestehende Einleitungsrohre in der Limmatsohle verwendet werden. Der Überlauf im Brunnenbecken soll so hoch angeordnet sein, dass mit Reinigungs- und Desinfektionsmitteln versetztes Spülwasser aus der Brunnenreinigung nicht versehentlich in die Limmat abgelassen werden kann. Zudem ist zu beachten, dass im Hochwasserfall kein Limmatwasser zurück auf die Promenade fließen darf.

### Bodenablauf

Für die Reinigung sind zusätzlich zum ordentlichen Überlauf gesonderte Bodenabläufe vorgesehen. So können die Becken zur Reinigung dreimal wöchentlich direkt, respektive über einen Schlamm-samm-ler, in den Schmutzwasserkanal entleert werden. Wie der Anschluss im Detail zu erfolgen hat (Schlamm-samm-ler und Tauchbogen) ist mit der zuständigen Fachstelle der Stadt Baden in der nächsten Projektphase abzuklären und mit der Umgebungsplanung zu koordinieren.

### Schwallwasser und Meteorwasser

Beim Betreten des Brunnens entsteht ein Wasserschwall. Dieser soll in erster Linie via Überläufe in das nächst tiefer gelegene Becken oder direkt via Speier in die Limmat abfließen. Um trotzdem über den Brunnenrand schwappendes Schwallwasser, Spritzwasser und Meteorwasser abzuleiten, wird entlang des Brunnens eine kleine Entwässerungsrinne verlegt. Sie soll an die mit der Umgebungsplanung projektierte Meteorwasserleitung angeschlossen werden. Damit wird besonders auch im Winter die Vereisung des öffentlichen Weges verringert.

### Elektrische Anschlüsse und Trinkwasser

Für eine allfällige UV-Behandlung des Thermalwassers (vgl. Kapitel Hygiene und Gesundheit S.29) sowie zu Reinigungs und Unterhaltszwecken sind die Versorgung der Brunnenstelle mit Strom und Trinkwasser notwendig. Da das Umgebungsprojekt beim nahegelegenen „Limmatplatz“ ohnehin einen öffentlichen Trinkwasserbrunnen mit Leitungswasser vorsieht, ist die Versorgung der Brunneninfrastruktur des heissen Brunnens mit Leitungswasser gut denkbar. Der vorgesehene, nahegelegene Trinkwasserbrunnen ist für das Projekt des heissen Brunnens von grossem Wert.

# Thermalleitungen Limmatquelle

MA/ 18.3.18

Brunnen Wasserspiegel: 352.46 - 352.60

Dossierschacht Brunnen

E: 351.00  
A: 351.00

Verteilschacht ③

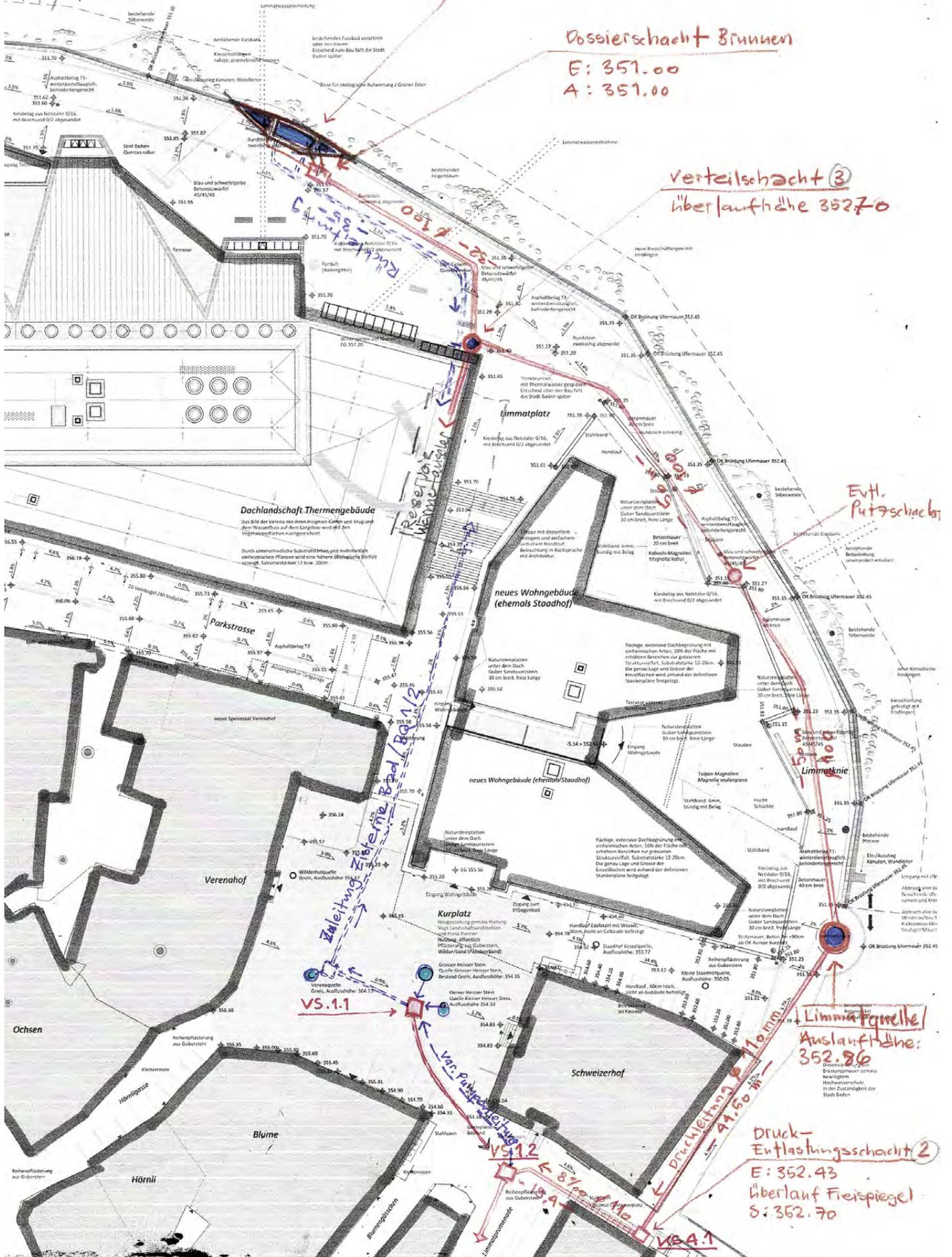
Überlaufhöhe 352.70

Evtl. Putzschacht

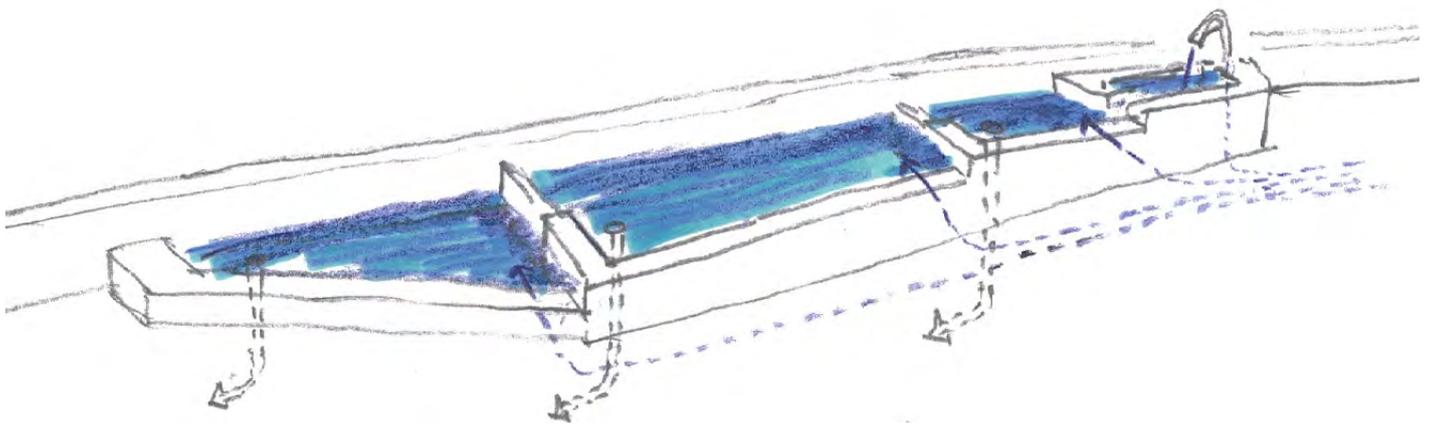
Limmatquelle/  
Auslaufhöhe:  
352.86

Druck-  
Entlastungsschacht ②

E: 352.43  
Überlauf Freispiegel:  
S: 352.70



Verteilssystem Thermalwasser der Limmatquelle



Prinzipskizze Becken und Wassezuleitung

## Konzept

Der Heisse Brunnen stellt eine Brunnenanlage im öffentlichen Raum im herkömmlichen Sinn dar. Er wird pumpenlos aus dem Thermalwasser der Limmatquelle gespeist und konstant von Quellwasser durchströmt. Vorgesehen sind eine Trinkstehle mit Armbad und drei Becken: ein kleines Heisswasserbecken mit 60 cm Wassertiefe (ca. 4 m<sup>3</sup>, 40-42°C), ein grösseres Warmwasserbecken mit 40 cm Wassertiefe (ca. 7 m<sup>3</sup>, 37-39°C) sowie ein flaches Becken mit max. 20 cm Wassertiefe (ca. 2 m<sup>3</sup>, 34-36°C) (Anhang 1). Die Grösse des vorgeschlagenen Brunnens richtet sich nach dem verfügbaren Platz und stellt eine der grosszügigen Promenade würdige Anlage dar. Die Grösse entspricht knapp einem Viertel der Grösse des historischen Freibades und Verenabades auf dem Kurplatz. Der Heisse Brunnen könnte die beiden provisorisch platzierte Elemente Fussbad und Trinkbrunnen in der Umgebungsgestal-

tung als dauerhaft installiertes Angebot ersetzen. Die Becken werden im Idealfall separat eingespiesen und längs durchströmt, um die Temperatur und Wasserqualität steuern zu können. Ein Überlauf von höheren in tiefere Becken findet als Schwall statt, sobald sich Leute in den Brunnen setzten und das Wasser verdrängen, oder allenfalls als stetige kleine Überläufe, um die Kaskade der Becken anzudeuten. Das in Bodennähe einströmende Thermalwasser verlässt das jeweilige Becken am anderen Ende an der Oberfläche über ein Standrohr in die Limmat. Zusätzliche Bodenabläufe in jedem Becken erlauben die Entleerung in den Schmutzwasserkanal zu Reinigungszwecken. Der Brunnen kann aus Kunststein/Beton oder Naturstein erstellt werden.







Kolumba Köln von Peter Zumthor



Referenz Bäderquartier: Wiederverwendung von Baumaterial

## Brunnen und Umgebung

Architektonisch wird die Idee verfolgt und geprüft, den Brunnen nicht als möblierendes Element auf die Promenade zu setzen, sondern als integralen Bestandteil der Topografie zu verankern. Integriert in die Ufermauer und als Ausbildung derselben formuliert, erinnert der Brunnen an natürlich entstandene Gesteinsbecken und Beckenstufen. Mit der Nähe zur Limmat wird versucht, die beiden Naturelemente Thermalwasser und Flusswasser einander gegenüber zu stellen und sie so zu verbinden. Letztlich verschwindet auch das Thermalwasser in der Limmat und bleibt so Bestandteil des natürlichen Wasserkreislaufs. Viele öffentlich und unentgeltlich nutzbare Thermalwasserbecken entleeren sich ebenfalls in naheliegende, natürliche Gewässer. Für die Ausbildung des Brunnens ist es denkbar, dass hochwertige Kalk- und Flussteine aus dem Bäderquartier zum Einsatz kommen. Während Jahrhunderten wurden für den Bau von Hotelanlagen und Bäderhöfen immer wieder ein und dieselben Steine verbaut. Aus den nun anfallendem Abbruch vom ehemaligen Stadthof und dem Römerbad sollen entsprechende Steine gesichert werden. Diese Aufgabe übernimmt, unter tatkräftiger Mithilfe des Betonwerks Lehner in Gebenstorf, der Verein Bagni Popolari. In Abhängigkeit von der Gestaltung der neuen Ufermauern soll der Brunnen in einer verbindenden Mischung aus Naturstein- und Kunststein gestaltet werden.

### Materialisierung, Ausbildung

Die Anforderungen an das Brunnenmaterial ergeben sich aus der Widerstandsfähigkeit und einem schönen Alterungsverhalten im Zusammenhang mit dem aggressiven Thermalwasser, aus der Rutschfestigkeit der horizontalen Oberflächen sowie aus der Reinigungsfreundlichkeit. Der aus der Ufermauer entwickelte Brunnen passt sich der Mauer mittels Materialisierung an. Für den Brunnen kommen grundsätzlich Natur- und Kunststeine sowie Beton in Frage. Berücksichtigt werden müssen dabei:

#### a) Elementgrößen

Aus Unterhaltsgründen sind die Anzahl Fugen gering zu halten und vorzugsweise nicht in den Innenkanten anzuordnen, damit diese ausgerundet werden können. Bei vorfabrizierten Elementen ergibt sich die maximale Elementgröße aus den Zufahrtsmöglichkeiten (Transportgewicht und Gewicht des Krans).

#### b) Beständigkeit

Beton, Kunststeine oder Fugen müssen sulfat- und chloridbeständig sein. Auf Armierungen ist deshalb wenn möglich zu verzichten oder es sind korrosionsschutzgeschützte Ausführungen zu finden. Oberflächen sind geneigt auszubilden, damit das Wasser abfließen kann. Liegendes Wasser kann aufgrund eindringender Salze zu Materialschäden führen. Diese Gefahr ist im Freien zusätzlich gemindert, da der Regen die Salze wegwspült. Weiter ist die Frostbeständigkeit des Materials zu be-



von oben links nach rechts unten: Kalkbeton, Mägenwiler Muschelkalk, Kunststein mit Einlagen, Stapfbeton

rücksichtigen. Die Kapillarität des Steins oder Kunststeins und der Gehalt an Luftporen oder Risse bestimmen, ob im Winter Schäden entstehen. Es muss davon ausgegangen werden, dass der Brunnen auch bei Minustemperaturen aus unterschiedlichen Gründen für längere Zeit ausser Betrieb genommen werden kann.

Das Material ist im Brunnenbereich in dreierlei Hinsicht mit Wasser im Kontakt: Stets unter Wasser, im Wechselbereich von Wasser und Luft (Spritzwasserbereich) und im fließenden Wasser. Wasserströmungen, z.B. im Bereich von Überläufen etc. erhöhen den Abtrag von weniger widerstandsfähigen Bestandteilen merklich. Im Spritzwasserbereich gibt es mineralische Ablagerungen und es besteht ohne periodische Regenfälle eventuell die Gefahr von Salzsäuren. Im dauernassen Bereich hat der Gehalt an wasserlöslichem Phosphor des Steins und von Betonzuschlagstoffen einen wesentlichen Einfluss auf die Algenbildung. So entstehen besonders in stark durchströmten Bereichen ein Biofilm und Algenbelag, die das Material zusätzlich chemisch zersetzen. Die Oberfläche wird vom Thermalwasser und seinen chemischen Bestandteilen langsam verändert.

## Materialien

### a) Natursteine

Generell widerstandsfähig sind Quarzgesteine, Quarzsandsteine wie Guber sowie kompakte, homogene Kalksteine mit hohem Quarzanteil wie Dolomit. Probleme schaffen bestimmte Glimmeranteile in Graniten und Gneisen sowie Mergel und Tonadern in Jurakalksteinen. Bei Kalksteinen ist zudem der chemische Abtrag erhöht, was aufgrund härterer Bestandteile zu «Schmirgelpapieroberflächen» führen kann, welche nach einigen Jahren wieder abgeschliffen werden müssten, um an den Brunnen-Innenwänden die Reinigung und Behaglichkeit zu erhalten. Flusssteine können als widerstandsfähig angesehen werden, sofern sie keine Quarzitanteile enthalten, welche eine reduzierte Abriebfestigkeit aufweisen können.

### b) Kunststeine und Beton

Beton und Kunststein können nach Abklärungen mit Betonherstellern genügend sulfatbeständig hergestellt werden, damit sie dem Thermalwasser widerstehen. Problematisch ist, wie eingangs erwähnt, der Einsatz von Armierungen, weil die dauerhafte Dichtheit und Chloridbeständigkeit schwer zu garantieren sind. Rostschäden können zu Rissen und Abplatzungen führen. Betonelemente können aber bei genügender Materialstärke auch unbewehrt hergestellt werden, wie dies in den Anfängen des Stampfbetons üblich war. Hoher Zementanteil und eine erdfeuchte Einbauweise reduzieren den Porengehalt und erhöhen die Festigkeit.



Modellfoto Promenade

Weitere Bewehrungstechniken wie Faserarmierungen, etc. sind zu prüfen.

#### c) Keramikplatten oder Auskleidungen

Im Innenbereich haben sich Keramikplatten und Feinsteinzeug als widerstandsfähig gegen die Einflüsse des Thermalwassers gezeigt. Im Aussenbereich wurde von verschiedener Seite davon abgeraten, Verkleidungen zu verwenden, weil die Haftung und Beständigkeit unter Witterungseinflüssen nicht dauerhaft genug ist.

#### d) Chromstahl:

Das abgebrochene Ellenbogenbad sowie die provisorisch installierte Thermalbank sind aus Chromstahl gefertigt. Auch die besten Qualitäten werden vom korrosiven Thermalwasser angegriffen. Die äusserst glatte Oberfläche lässt rasch Biofilm-Beläge entstehen und ist wenig rutschfest. Zudem ist der Wärmeverlust bei Chromstahlwannen sehr gross.

#### Bemusterung

Um das Alterungsverhalten und die Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Thermalwasser und bei regelmässiger Reinigungstätigkeit zu prüfen, sollen im Anschluss an diese Machbarkeitsstudie verschiedene Materialien einem realen, mehrmonatigen Test im Thermalwasser ausgesetzt werden. Die provisorisch vom Verein Bagni Popolari installierten Brunnenbecken eignen sich dazu gut. Sie werden von Passanten im Alltag genutzt und von Vereinsmitgliedern regelmässig gereinigt.

#### Unterbau

Der Brunnen kommt auf der Promenade in den Bereich bestehender Bauwerke zu stehen. Sowohl die Ufermauer wie auch der parallel verlaufende Sammelkanal der Kanalisation müssen berücksichtigt werden. Nebst statischen Erfordernissen ist besonders auf eindringendes Thermalwasser zu achten. Wegen seiner Korrosivität können langsame Schäden an älteren Betonbauwerken entstehen. Die Bodenplatte des heissen Brunnens sollte deshalb auch gleichzeitig als Abdichtung ausgebildet werden, um das dauerhafte Eindringen von allfällig austretendem Thermalwasser zu verhindern. Alle Arbeiten an der Ufermauer und am Abwasserkanal sind mit dem Bau des Thermalbrunnens zu koordinieren, um die optimalen Synergien zu erhalten. Die Traglast des Abwasserkanals ist berechnet worden: Er weist bereits heute eine Traglast von 40 t auf. Verstärkungen sind dem entsprechend nicht oder nur punktuell notwendig (Anhang 2).

#### Technik und Armaturen

Um eine optimale Durchströmung der Becken in Längsrichtung zu gewährleisten, sind die Zuläufe in den Stirnwänden, idealerweise in Bodennähe, die Abflüsse an der Oberfläche vorzusehen. Spezifisch dimensionierte Lochdeckel auf den Zuleitungen oder in den Zuleitungen angeordnete Regulierventile erlauben eine angepasste Durchströmung der einzelnen Becken. In beiden Varianten muss die monatliche Reinigung der Leitungen mittels Stossbesen, bzw. Kanalbürsten



Plan Situation

möglich sein (Der Innendurchmesser dieser Leitungen ist zu prüfen). Der Überlauf kann beispielsweise über klassische Brunnenstandrohre geschehen. Bei allen Armaturen ist nach Angabe der Beratungsstelle für Unfallverhütung (BFU) auf mögliche Augenverletzungen (bei Aufprall) zu achten. Vermieden werden sollen zudem nicht durchströmte Nischen und Stützen, weil im Thermalwasser schnell mikrobiologische Ablagerungen entstehen können. Solcher Biofilm entsteht ebenfalls vorzugsweise im Strömungsbereich, wo Wände und Bodenflächen stark angeströmt werden. Eingesetzte Baustoffe wie Steine, Beton und Betonzuschlagstoffe sowie Fugenmaterial können auch wasserlösliches Phosphor enthalten. Dieses fördert das Wachstum von Algen und von Biofilm. Deshalb ist es wichtig vor dem Bau die Materialien genau auf ihren Phosphorgehalt zu prüfen.

Die Beständigkeit von Armaturen und Ausstattungselementen, wie Handläufe etc. gegenüber dem stark korrosiven Thermalwasser ist abzuklären. Wegen des hohen Chloridgehalts setzt das Thermalwasser besonders Metallen stark zu.

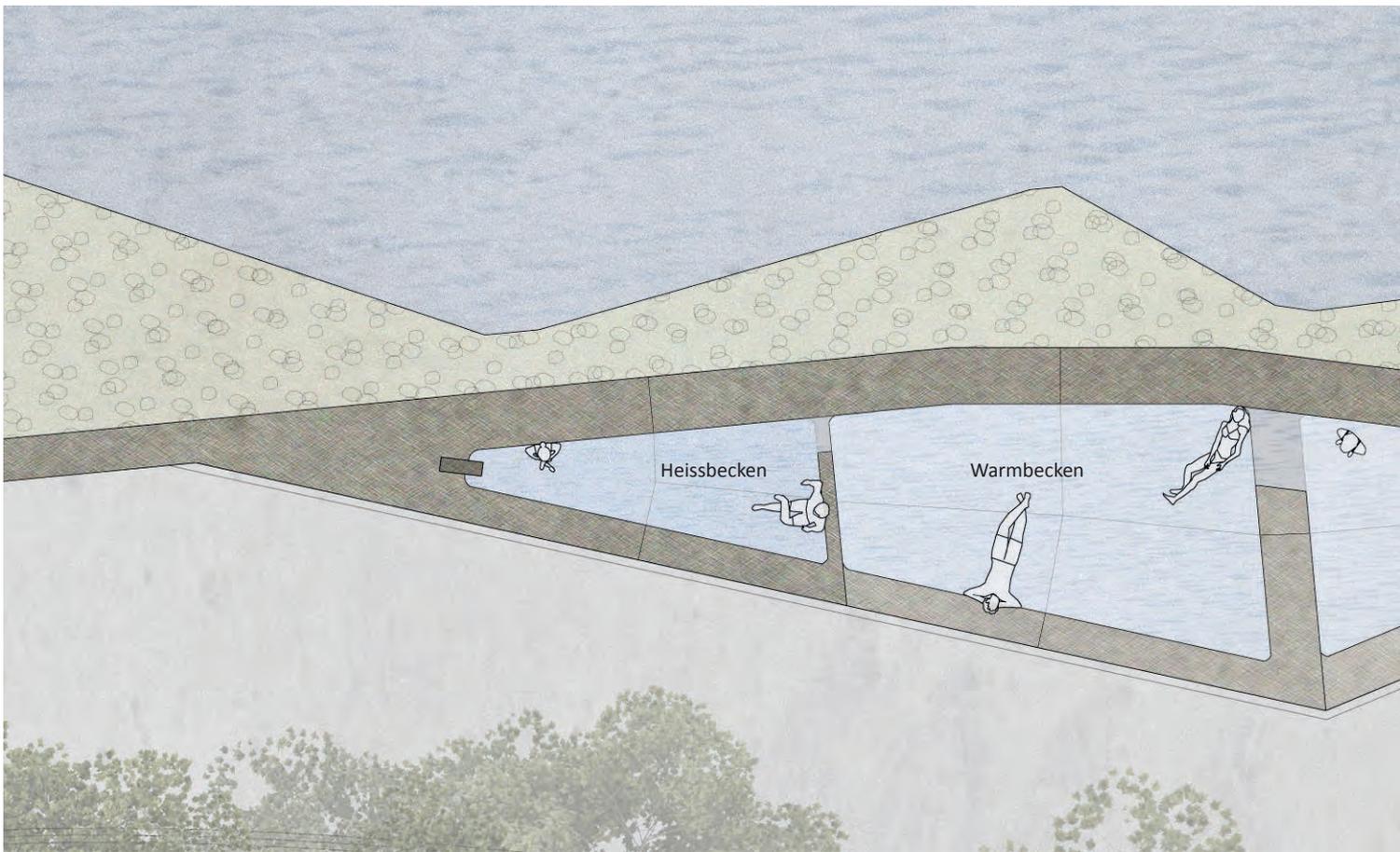
Der Betrieb einer kleinen Thermal-Trinkwasserstehle beim Brunnen wird unter Umständen nicht ohne Pumpe auskommen, da der Druckverlust der rund 140 m langen Zuleitung von der Limmatquelle zu gross sein könnte. Der ehemalige Trinkbrunnen und das ehemalige Ellenbogenbad benötigten bisher kleine Pumpen mit einer Förderleistung von rund 3-6 l/min. Beim neu geplanten Brunnen am Kurplatz ist wieder eine Pumpe

mit derselben Leistung geplant. Der Einsatz beim Heissen Brunnen ist daher ebenfalls denkbar.

### Umgebungsgestaltung

Die Nutzungsanforderung an die Promenadengestaltung, die eine Durchfahrtsbreite von 3.50 m für Rettungsfahrzeuge und Unterhaltsdienst vorschreibt, ist mit dem Heissen Brunnen an dieser Stelle ebenfalls gegeben. Ausserdem unterstützt der Heisse Brunnen an diesem Ort die Belebung des Aussenraums, da dieser Bereich der Promenade über keine Eingänge zum Thermalbadgebäude verfügt. Dies dürfte auch eine Erhöhung der sozialen Kontrolle nach sich ziehen, was sich positiv auf das Sicherheitsempfinden und die Behaglichkeit auf diesem langen Abschnitt der Promenade auswirkt.

Denkbare Ausstattungselemente sind genügend Sitzbänke, Abfallkübel und ein leichtes und gering überdachtes Sichtschutzelement das es erlaubt, sich bei Bedarf dahinter umziehen zu können. Aus den Erfahrungen mit den provisorischen Thermalbrunnen sind Kleiderhaken und kleine Ablagen für persönliche Effekten in Sichtnähe zum Becken vorteilhaft, weil es den Nutzenden erlaubt, ihre Wertsachen im Auge zu behalten. In der Projektphase geprüft werden soll, ob eine offene Kaltwasserdusche und/oder ein Trinkwasserbrunnen (Leitungswasser) frostsicher realisierbar sind. Die Beleuchtung im Umfeld des Brunnens ist in der Projektphase ebenfalls zu prüfen und mit dem laufenden Umgebungsprojekt abzustimmen (Anhang 1).



## Sicherheit und Haftung

Brunnen stellen seit jeher beliebte und zentrale Elemente im öffentlichen Raum dar. Wasser wirkt anziehend auf Menschen. Beim warmen Thermalwasser ist diese Anziehung nicht nur viel stärker, sondern aus dem Aspekt der Kulturvermittlung betrachtet, besonders erwünscht. Es stellt sich deshalb die Frage, ob die Brunnen für Kleinkinder, ältere Menschen oder andere ein Sicherheitsrisiko darstellen können.

### Gefahrenvermeidung in den Brunnenbecken

Laut BFU<sup>2</sup> sind die üblichen Unfälle in der Badi Verletzungen bei Sprüngen ins Becken, Ausrutschen und Ertrinken. Während der geplante Brunnen mit Wassertiefen unter 60 cm für Kinder und Erwachsene keine Gefahr darstellt, sind unbeaufsichtigte Kleinkinder vor dem Ertrinken zu schützen. Gemäss SIA und BFU darf die Wassertiefe des Brunnens nicht tiefer als 20 cm sein oder der Brunnenrand muss 75 cm über der begehbaren Fläche liegen.

Die Rutschfestigkeit der benetzten oder nassen horizontalen Flächen (Beckenböden, Umgänge, Ränder) haben einer Rutschfestigkeit GB2 (BFU/EMPA) / B (DIN) zu entsprechen (Fussbecken eher sogar GB3). Die Bildung gefährlicher Eisflächen im Winter ist zu berücksichtigen (genügend Gefälle zur Entwässerung sowie Rinnen an notwendigen Orten sind einzuplanen). Die Bezeichnung oder Sichtbarmachung der Wassertiefen schützt vor unvorsichtigen Sprüngen. Standrohre und

gefährlich vorstehende Brunneteile sind so auszubilden, dass beispielsweise keine Augenverletzungen entstehen können.

### Gefahrenvermeidung an der Limmatufer

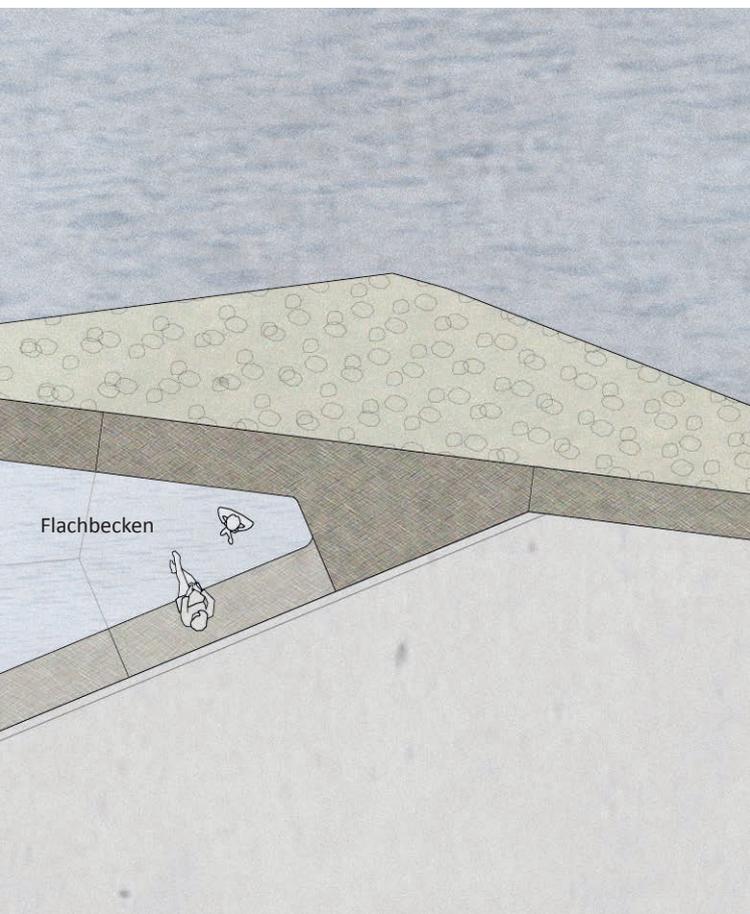
Sollte der Thermalbrunnen an der Limmatufermauer gebaut werden, sind auch die Absturzhöhen zur Limmat hin zu beachten. Diese werden von SIA 358 und VSS vorgegeben und werden ebenfalls von der begehbaren Fläche aus gemessen. Entlang der Limmatpromenade muss die Brüstungsmauer 1,10 m hoch sein, da wegen dem gelegentlichen Zweiradverkehr die VSS angewendet wird. Im Brunnenbereich muss die Höhe der Brüstungsmauer 1.00 m betragen, beziehungsweise kann bei einer Mauerkrone von mehr als 20 cm Breite auf 90 cm gesenkt werden<sup>3</sup>.

### Haftung

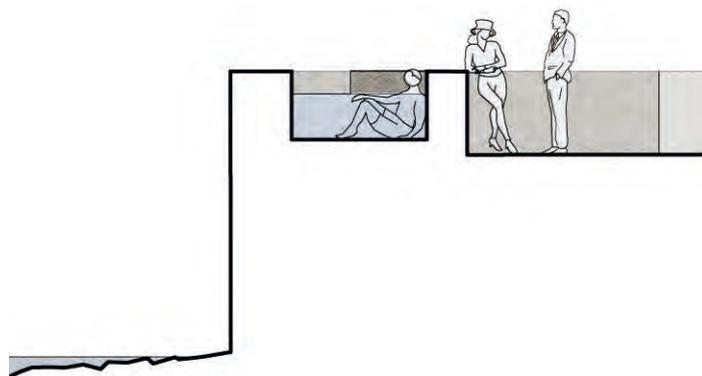
Eigentümer und Betreiber haften für fehlerhafte Anlagen oder deren fehlerhafte Herstellung sowie bei mangelndem Unterhalt. Wenn der Brunnen für den Gebrauch, für den er bestimmt ist, oder der angenommen werden muss, keine genügende Sicherheit bietet, gilt das Werk als mangelhaft.

### Überwachung

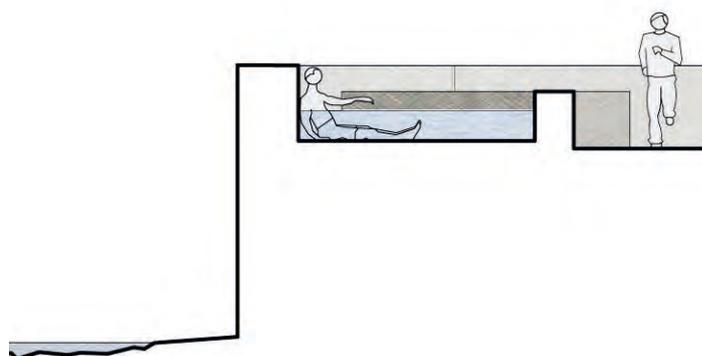
Die Pflicht zur Überwachung eines Bades<sup>4</sup> ist gesetz-



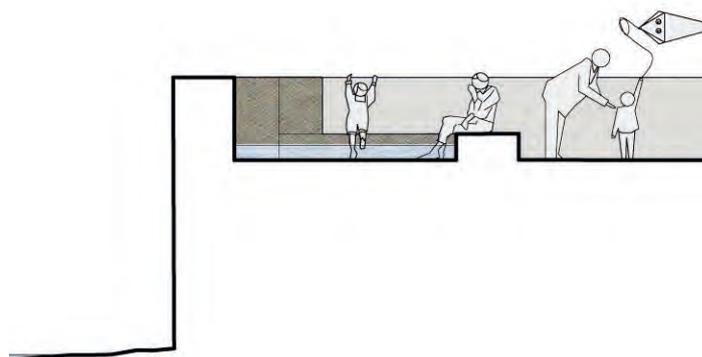
Grundriss Heisser Brunnen



Schnitt Heissbecken



Schnitt Warmbecken



Schnitt Flachbecken

lich nicht geregelt. Sie ergibt sich jedoch aus allgemeinen Rechtsgrundsätzen. So verpflichtet beispielsweise der sogenannte Gefahrensatz jedermann, der einen gefährlichen Zustand schafft, die notwendigen Vorsichtsmassnahmen zu treffen. Im Vertragsrecht leiten die Gerichte aus dem Grundsatz von Treu und Glauben umfassende Schutzpflichten der Parteien ab. Danach muss jeder Vertragspartner seine Leistung so erbringen, dass dem andern aus der Vertragsabwicklung kein Schaden entsteht. Die geforderten Sicherheitsvorkehrungen sind dabei umso strenger, je grösser das Gefährdungspotential im Einzelfall ist.

Mit dem Kauf einer Eintrittskarte kommt es zwischen dem Badeunternehmen und dem Gast zu einem Vertrag. Danach ist das Unternehmen, sprich die Badeanstalt, gehalten, alles zu unternehmen, damit der Badegast bei der Benutzung der Anlage keinen Schaden erleidet. Daraus ergibt sich die Pflicht zur Aufsicht hauptsächlich aus den vertraglichen Schutzpflichten. Der Verzicht auf ein Entgelt nur in bestimmten Zeiten macht den „Badeveranstaltungsvertrag“ zu einem schenkungsähnlichen Geschäft. Bei Unentgeltlichkeit einer Leistung wird das Mass der Haftung schon nach allgemeinen Grundsätzen milder beurteilt (Art. 99 Abs. 2 OR). Dies gilt im Besonderen bei Vorliegen einer Schenkung. Nach Art. 248 Abs. 1 OR haftet der Schenker dem Beschenkten nur im Falle absichtlicher oder grobfahrlässiger Schädigung. Es stellt sich die Frage, ob der Verzicht auf eine Badeaufsicht in bestimmten Zeiten als grobfahrlässig qualifiziert werden muss.



Kinder nur begleitet ans Wasser. Kleinkinder in Griffnähe beaufsichtigen. Eltern sind für ihre Kinder haftbar



Bitte keine Flaschen, Gläser und spitze oder gefährliche Gegenstände im Brunnen.



Nicht ins Becken springen. bitte Ruhe von Anwohnern und Gästen respektieren. Wir sind auch nur Gäste hier.

Pictogramm Infostehle Bagni Popolari

Professor Dr. Walter Fellmann schreibt in seiner Rechtsprechung für den Verband der Badebetreiber: «Dies hängt nach meiner Auffassung entscheidend von den mit dem Bad verbundenen Gefahren ab. Auch hier würde ich zu Vorsicht raten, wenn Kinder vom Angebot des freien Eintrittes Gebrauch machen». Wenn der Betreiber daher in bestimmten Zeiten schon bereit ist auf ein Entgelt zu verzichten, ist er besser beraten das Bad zu schliessen.

Wird das Bad der Öffentlichkeit hingegen grundsätzlich kostenlos zur Verfügung gestellt, kommt zwischen Betreiber und Benutzer kein Vertrag zustande. Eine allfällige Haftung des Betreibers beurteilt sich daher nach dem ausservertraglichen Haftpflichtrecht. Eine Haftung ist denkbar, wenn den Eigentümer des Bades ein Verschulden trifft. Diese Voraussetzung kann erfüllt sein, wenn das Bad besondere Gefahren bietet und der Eigentümer nichts unternimmt, um diesen Gefahren zu begegnen. Denkbar ist auch eine Haftung nach Art. 58 OR, der sogenannten Werkeigentümerhaftung. Danach hat der Eigentümer eines Werkes den Schaden zu ersetzen, den dieses infolge von fehlerhafter Anlage oder Herstellung oder von mangelhaftem Unterhalt verursacht. Gemäss Prof. Dr. Walter Fellmann wird man wohl grundsätzlich unter den haftpflichtrechtlichen Aspekten keine permanente Badeaufsicht fordern dürfen. Wenn aber Unfälle infolge fehlerhafter Geräte, fehlender Warnhinweise, etc. entstehen, ist eine Haftung auch bei unentgeltlicher zur Verfügungstellung eines Bades möglich.

### Fazit

Wird ein Heisser Brunnen auf öffentlichem Grund unentgeltlich angeboten, ist er der rechtlichen Abhandlung entsprechend von der Aufsichtspflicht befreit und untersteht grundsätzlich der Werkeigentümerhaftung und dem Haftpflichtrecht. Voraussetzung dafür ist, dass die Sicherheit grundsätzlich gewährleistet werden kann. Dazu müssen bei der Erstellung die BFU-Empfehlungen bezüglich Rutschfestigkeit, Zugänglichkeit für Kleinkinder und den geringen Wassertiefen berücksichtigen und die bereits erwähnten Regeln der Baukunst eingehalten werden. In Betrieb muss eine genügende Reinigung und Wartung gewährleistet sein. Dazu gehören auch die vorangehend genannten Unterhalts- und Hygienemassnahmen.



in Acqui Terme wird direkt auf der Quelle gebadet

## Hygiene und Gesundheit

Brunnen werden üblicherweise mit Trinkwasser gespiesen. Ein gelegentliches Baden in kaltem Brunnenwasser ist dank der Durchflussrate und der Wassertemperatur meist kein hygienisches Problem, auch weil sich das „Baden“ meist auf wenige heisse Tage im Sommer beschränkt. Beim geplanten heissen Thermalwasserbrunnen wird die Attraktivität durch die Trinkstehle und das besondere Wasser gross sein. Wegen der angenehmen und entspannenden Wassertemperatur dürften sich Personen eher länger im Wasser aufhalten und sich auch ganz ins Becken setzen. Beobachtungen bei den provisorischen Thermalbrunnen des Vereins Bagni Popolari haben oft Aufenthaltszeiten von 45-60 Minuten ergeben. Obwohl das Thermalwasser in Baden seit 2'000 Jahren zum Trinken und Baden genutzt wird, erfüllt es die gesetzlichen Mindestanforderungen an Trinkwasser und Badewasser nicht. Hinsichtlich Trinkwasser ist der Arsengehalt knapp zu hoch und betreffend des Trink- und Badewassers sind die mikrobiologischen Parameter, insbesondere Legionellen, Pseudomonas aeruginosa und teilweise Kolibakterien ungenügend. Die gemessenen Werte liegen an der Quelle teilweise über den Richt- und Grenzwerten für Bäder mit chemischer oder natürlicher Wasseraufbereitung. Sie erfüllen jedoch die Anforderungen an Badewasser in natürlichen Gewässern. Die Veränderung der Wasserqualität in den Brunnenbecken zwischen den Reinigungszyklen wird derzeit anhand des provisorischen Thermalwasserbrunnens mittels Laborproben untersucht. Die Resul-

tate werden mit der kantonalen Lebensmittelkontrolle besprochen.

### Trinkwasser

Anlässlich der Neuplanung des Kurplatzes und des dortigen Trinkbrunnens ist festgehalten worden, dass das Thermalwasser trotz überschrittener Anforderungen an Trinkwasser bei einigen Parametern weiterhin in Trinkbrunnen zur Verfügung gestellt werden kann und in geringen Mengen konsumierbar ist. Die Besuchenden sind eventuell über maximale Trinkmengen zu informieren (Anhang 6). Keine Erwägungen sind bisher bezüglich der Badewasserqualität gemacht worden, sollten aber nachfolgend im selben Licht dargelegt werden.

### Badewasser

Aufgrund rechtlicher Grundlagen können folgende beiden Badegelegenheiten unterschieden werden:

#### a) Badegewässer

Das sind natürliche Oberflächengewässer wie Flüsse und Seen. Die Gesetze bezüglich Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände<sup>5</sup> enthalten keine Anforderungen an natürliches Badewasser, da dieses kein Lebensmittel ist. Hingegen regeln das Gewässerschutzgesetz und die entsprechende Verordnung die Anforderungen<sup>6</sup> an die hygienischen Voraussetzungen der Wasserquali-

## Hygienische Anforderungen im Vergleich

Mikrobiologische Anforderungen	Trinkwasser	Schwimmbad	Bioteich	Badegewässer	
Messparameter	Grenzwerte CH <b>TBDV 17</b>	Grenzwerte CH <b>TBDV 17</b>	Grenzwerte CH <b>TBDV 17</b> BAV AG 01	Grenzwerte CH <b>GschG 91</b> Stufe B	Grenzwerte EU <b>EUA 06</b> Gute Q.
Laborprogramm	<b>B1</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>B5</b>	<b>B5</b>
Aerobe, mesophile Keime (AMK)	< 300/ml	< 1000 KBE/100ml			
Escherichia coli	nn/100 ml	nn/100ml	100 KBE/100ml	100 KBE/100ml	< 1000KBE/100ml
Enterokokken	nn/100 ml		50 KBE/100ml	300 KBE/100ml	< 400KBE/100ml
Pseudomonas aeruginosa		nn/100ml	10 KBE/100ml		
Legionellen			< 100 KBE/100ml (Aerosolbildung)		

Tabelle, Bagni Popolari

tät dort, wo Baden erlaubt ist oder üblicherweise eine grosse Anzahl Personen badet, ohne dass die Behörden davon abraten. Das Epidemiengesetz<sup>7</sup> ermächtigt die Kantone Massnahmen wie Badeverbote zu erlassen, um die Verbreitung von übertragbaren Krankheiten zu verhüten. Die Badewasserqualität wird in die vier Qualitätsklassen A-D eingestuft, wobei die Klasse A (beste) und B (gut) für die Beurteilung des heissen Brunnens als Referenzwerte interessant sind.

### b) Bäder und Badeanlagen

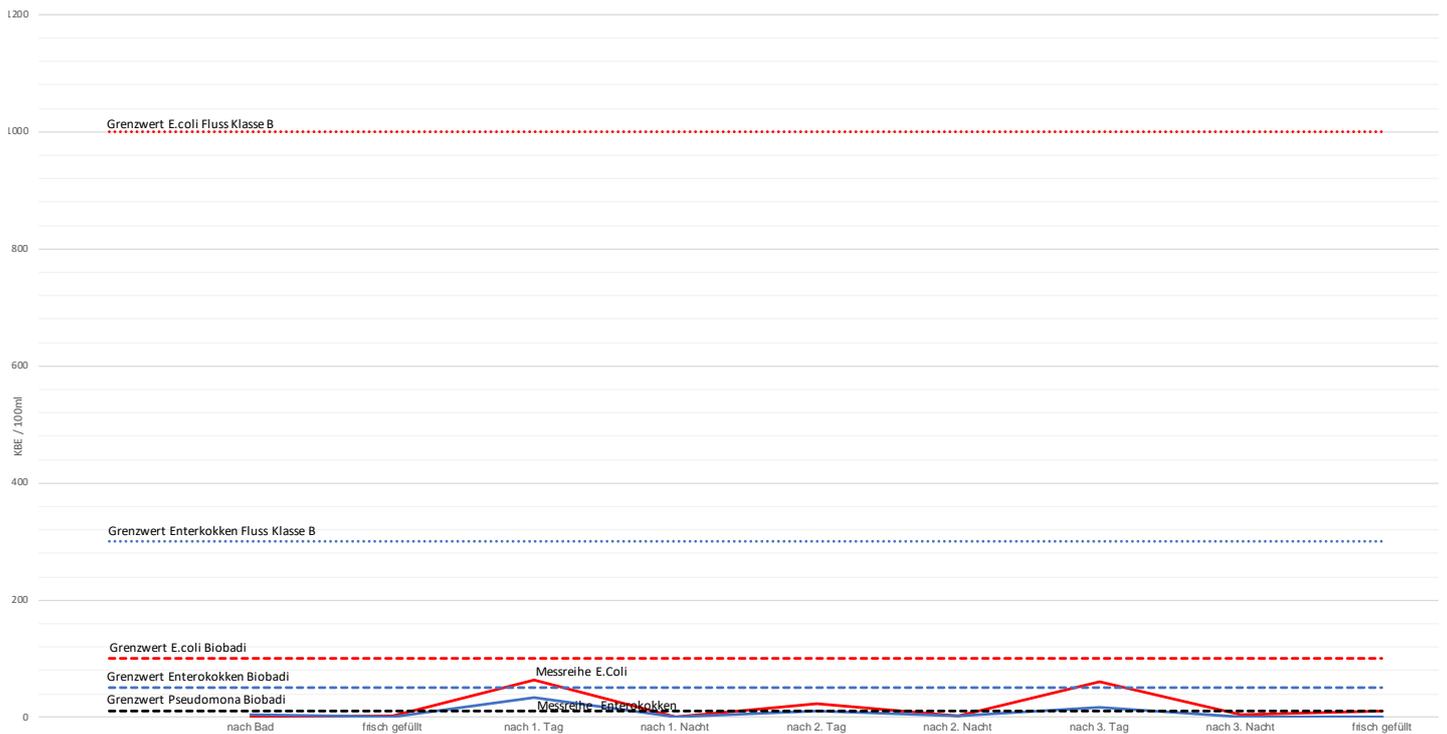
In der Verordnung des Departement des Innern über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV)<sup>8</sup> wird die Wasserqualität in Bädern und Wasser in Badeanlagen mit biologischer Wasseraufbereitung definiert. Die SIA 385/9<sup>9</sup> regelt Anforderungen an Wasser und die Wasseraufbereitung in Bädern mit Aufbereitungsanlagen. Sie bezieht sich auf die planerischen und technischen Mindestanforderungen und Richtlinien für Schweizer Badekurorte des Schweizerischen Fachverbandes für Thermal- und Mineralbäder<sup>10</sup>. Diese können aber weitere spezifische Anforderungen und mögliche Abweichungen beschreiben. Die Bäderverordnung des Kantons Aargau<sup>11</sup> verweist auf die genannte SIA-Norm sowie auf die Empfehlungen des Bundesamtes für Gesundheitswesen betreffend der hygienischen Beurteilung von Seen und Flussbädern. Für Bäder mit biologischer Wasseraufbereitung sind im Anhang eigene Anforderungen definiert, welche jenen der TBDV Badeanlagen mit biologischer Wasseraufbereitung identisch sind.

### Thermalwasserbrunnen

Die Zuordnung des geplanten Thermalwasserbrunnens ist nicht eindeutig, da kein stehender oder geschlossener Wasserkreislauf mit chemischer oder biologischer Aufbereitung vorhanden ist, wie das bei einem Bad zutrifft. (Biobadi oder Bad mit chemischer Aufbereitungsanlage). Der Inhalt der Thermalwasserbrunnen wird durch ständig nachströmendes Quellwasser ersetzt. Ergänzend zu dieser kontinuierlichen Wassererneuerung werden die Brunnen regelmässig gereinigt. Dabei wird das Thermalwasser komplett abgelassen.

Den allfällig im Thermalbrunnen Badenden steht aufgrund der Beckengrösse ein beschränktes Wasservolumen zur Verfügung, welches nicht zur gleichen Verdünnung führt wie in Seen und Flüssen, wo ein viel grösseres Wasservolumen vorliegt. Der Vergleich mit natürlichen Badegewässern funktioniert deshalb auch nicht im selben Mass.

Die Durchflussmenge ist im geplanten Heissen Brunnen im Vergleich zu den geforderten Frischwasserzusätzen nach SIA 385/9 von 30 Litern täglich pro Besuchenden eines Bades wesentlich höher. Unter Annahme einer extremen Besetzung eines Brunnenbeckens während 14h täglich durch eine Personen pro m<sup>2</sup> Wasserfläche und einer Aufenthaltsdauer von 1h ergibt das mindestens 175 Liter Frischwasser pro Besuchenden des Thermalbrunnens. Bei Annahme einer realistischen Besetzung von einer Personen pro 4m<sup>2</sup> Wasserfläche und einer Aufenthaltsdauer von 1h er-



Wasserqualität Vergleichsmessungen 25.4.2018, Bagni Popolari

gibt das 700 Liter Frischwasser pro Besuchenden. Es wird von einer Durchströmung von 5 Liter Thermalwasser pro Minute und  $m^3$  Beckeninhalte ausgegangen.

Die planerischen und technischen Mindestanforderungen und Richtlinien für Schweizer Badekurorte fordert eine Mindestmenge von 100 Litern täglich pro Gast, beziehungsweise eine tägliche Quellschüttung von 33% des Beckeninhaltes. Im geplanten Thermalbrunnen entspricht die tägliche Quellschüttung 500% des Beckeninhaltes. Der Wasserinhalt wird somit fünfmal täglich ersetzt. Zusätzlich wird der Brunnen zwei bis dreimal wöchentlich mit der Reinigungen komplett entleert. Die vorgeschlagene Durchflussmenge von 5 l/min je  $m^3$  Beckeninhalte sowie der Reinigungsintervall entsprechen der bisherigen Praxis beim Betrieb und Unterhalt der städtischen Thermalbank, welche seit 2013 in Betrieb ist.

Aufgrund der Situation des kontinuierlich nach und abfließenden Quellwassers ohne jegliche Aufbereitung kann der Brunnen keiner herkömmlichen Definition zugeordnet werden. Entsprechende Bemessungswerte fehlen. Aufgrund der geringen Wassertiefen bis max. 45-60 cm kann jedoch davon ausgegangen werden, dass nicht sehr viele Personen mit dem ganzen Körper unter Wasser eintauchen. Das Risiko auf oralem Weg und via Schleimhäute, Augen und Ohren infiziert zu werden, bleibt selbst bei allfällig auftretender Keimbelastung gering.

### Fazit

In der Schweiz gibt es weder Richtwerte noch einen Prototypen eines heissen Brunnens. Ziel ist es, das Belastungsrisiko soweit einzugrenzen, dass eigenverantwortliches Baden im Brunnen tolerierbar ist. Das Baden im Thermalwasser stellt eine lokalspezifische und kulturhistorisch langjährig verankerte Alltagskultur dar, die sehr breit akzeptiert ist. Die Überprüfung der Badewasserqualität könnte analog der Qualitätsskalen für Badegewässer erfolgen. Das Schwimmen in Seen und Flüssen ist eine verbreitete Tätigkeit, bei der das Restrisiko einer Infektion durch das natürliche Badewasser akzeptiert ist. Mit dem entsprechenden Hinweis auf das naturbelassene Thermalwasser, sollte dies auch eigenverantwortlich Badenden im Thermalbrunnen zugemutet werden können. Analysen des Labors Bachema beim provisorischen Thermalbrunnen auf dem Kurplatz (siehe oben) haben ergeben, dass die – im Vergleich zu natürlichen Badegewässern – strengeren Grenzwerte für Badeteiche mit natürlicher Wasseraufbereitung im Moment der Messung (April 2018) eingehalten wurden. Zum Zeitpunkt der Messungen war der Brunnen im üblichen Ausmass besucht, das heisst es waren regelmässig Badende anzutreffen.

Am Eingang der Badeanlage müssen die Badegäste auf folgende Regeln aufmerksam gemacht werden:

### **INFORMATION DER BADEGÄSTE**

*Das Badewasser wird einer langsamen biologischen Reinigung unterzogen und nicht mit chemischen Produkten desinfiziert. Aus diesem Grund bitten wir Sie:*

- bei Erkältungen, Durchfall, eitrigen Wunden oder anderen ansteckenden Krankheiten das Baden zu unterlassen*
- vor und nach dem Baden zu duschen*
- das Wasser nicht zu schlucken*

Kt.Graubünden Info Badeteiche

### **Zusätzliche Massnahmen**

Eine geeignete Beschriftung kann bei Bedarf Badende auf die spezifische Situation und Vorsichtsmassnahmen hinweisen, wie: Nicht mit offenen Wunden ins Wasser steigen, nicht tauchen, Badewasser nicht trinken, vor und nach dem Baden gründlich duschen, etc. Dazu kommen Benutzungsregeln wie Brunnen nicht besteigen und hineinspringen, Angabe der Beckentiefe und Anderes mehr. Ein gut verständliches Beispiel gibt beispielsweise der Kanton Graubünden für Bioteiche vor (siehe oben).

Um allenfalls bereits am Zufluss vorhandenen, mikrobiologischen Belastungen des Thermalwassers zu begegnen, könnte eine UV-Anlage in der Brunnenzuleitung eingesetzt werden. Damit würde die Ursprungsbelastung reduziert oder gar eliminiert. Die UV-Durchlässigkeit des Thermalwassers ist von der Firma Aquafides am 6.4.18 geprüft worden. Der Test hat ergeben, dass sich das Thermalwasser gut eignet, um es bei Bedarf mit einer UV-Bestrahlung zu entkeimen. Diese Anlagen sind bei dieser Grösse günstig im Betrieb und werden in Baden bei jeder Trinkwasserfassung eingesetzt. So wären auch im Betrieb Synergien mit den Anlagen der Wasserversorgung zu prüfen.

Die Menge von Harnstoff im Badewasser ist abhängig von der Distanz zur nächstgelegenen Toilette. Die geplante öffentliche Toilette der Stadt Baden im Mättelipark liegt rund 140 m vom angedachten Standort des

Thermalbrunnens entfernt. Im Vergleich dazu liegen die Toiletten des Badener Freibades rund 100 m vom entferntesten Becken entfernt. Es ist davon auszugehen, dass Besuchende diesen Weg als zumutbar empfinden. Die Toiletten sollen in jedem Fall signalisiert werden.

### **Gesundheit**

Unterschiedliche Literaturquellen geben unterschiedliche Aufenthaltsdauern als Empfehlung an. Die Ansichten darüber haben sich im Laufe der Zeit und mit neuen medizinischen Erkenntnissen immer wieder verändert. Gemein ist ihnen, dass man sich nicht allzu lange am Stück im Thermalwasser aufhalten soll, weil es den Kreislauf belasten kann. Auch bei bestimmten Leiden (Bluthochdruck, Erkrankungen der Schilddrüsen, Venenentzündungen, Nieren und Lebererkrankungen, chronisch zehrende Krankheiten, organische Hirnleiden, ansteckende Hautkrankheiten, offene Wunden, infektiöse Erkrankungen, Fieber, akute Erkältung) ist das Baden in Thermalwasser nicht unbedingt angezeigt. Diese Hinweise könnten zusammen mit den Hinweisen zur Badewasserqualität, Beckentiefen und generellen Benutzungsregeln angeschlagen werden. Gleichzeitig soll auch auf die wohltuende Wirkung des Wassers hingewiesen werden.



Werkhofmitarbeiter beim Reinigen der Thermalwasserleitungen im Bäderquartier 2017

## Unterhalt

Aus den hygienischen Anforderungen und dem Werkunterhalt ergeben sich folgende Reinigungs- und Unterhaltmassnahmen:

- Reinigung alle zwei bis drei Tage, sprich dreimal wöchentlich. Das heisst: Wasser ablassen, die Oberflächen manuell mit Schlauch und Bürste reinigen. Im Sommer müssen die Brunnen wöchentlich, im Winter monatlich mit Heisswasser gegen Algenbefall abgespült werden.
- Ordnung: Abfall ist ein bis zweimal täglich zu entsorgen. Dabei wird auch die Trübung und die Verschmutzung (z.B. Scherben) kontrolliert.
- Leitungen sind einmal pro Monat zu reinigen/durchstossen.
- Bauliche Kontrolle: täglich die Sichtkontrolle und einmal jährlich eine vertiefte Kontrolle aller Elemente.
- Alle Kontrollen und Reinigungen sind zuhanden des Lebensmittelinspektorats zu protokollieren und in einem Kontrollbuch nachzuführen.
- Die Zuflussmengen sind zu prüfen und der Verschmutzung, Temperatur und Wasserqualität der einzelnen Becken anzupassen.
- Sitzbänke und Garderobenwand sind auf Sauberkeit und vergessene Gegenstände hin zu kontrollieren.

Der Werkhof unterhält bereits heute die Thermalwasserinfrastruktur im öffentlichen Raum sowie die öffentlichen Angebote wie Thermalbank, Trinkbrunnen und Ellenbogenbad. Es ist daher naheliegend, dass der Unterhalt des Heissen Brunnens auch in den Aufgabenbereich der Einwohnergemeinde fällt. Für die dreimalige wöchentliche Reinigung des Heissen Brunnens schätzt der Werkhof den Aufwand mit etwa 3h je Reinigungseinsatz. Da die provisorische Thermalbank künftig durch den Heissen Brunnen ersetzt werden könnte, würde dieser Aufwand wegfallen. Die Thermalbank wird heute zweimal wöchentlich gereinigt. Der Aufwand beträgt rund 1.5h pro Einsatz.

Die Reinigung des öffentlichen Raums an der Limmatpromenade findet bereits heute zweimal täglich statt und umfasst auch die Kontrolle der Thermalbank. Mit der neuen und erweiterten Promenade erhöht sich der Reinigungseinsatz im Bäderquartier. Die Sichtkontrolle beim Heissen Brunnen lässt sich in dieser neuen Tourenplanung integrieren und muss deshalb nicht separat ausgewiesen werden.

Die Leitungen werden einmal monatlich zu Lasten der Quellwasserbezüger gereinigt. Die neue zu erstellende Leitung verursacht einen Reinigungsaufwand von etwa 4h pro Reinigung. Bei einer gemeinsam mit dem Thermalbad genutzten Leitung könnte der Aufwand von zwei Parteien getragen werden (Anhang 6).

## Kosten

Die geschätzten Erstellungskosten basieren auf dem Kenntnisstand dieser Machbarkeitsstudie und beinhalten die Brunneninstallation auf der Promenade sowie die notwendigen Zuleitungen von der Limmatquelle (Anhang 7).

### **Die Kostenschätzung geht von folgenden**

#### **Synergien aus:**

- Erstellung des Brunnens im Rahmen der Baumassnahmen an den Ufermauern.
- Anpassungsmassnahmen an der Umgebung bei den Erstellungsarbeiten der Umgebung (Ohnehinkosten).
- Erstellung der Thermalleitung im Rahmen des Werkleitungsbaus entlang der Promenade (gemeinsamer Leitungsgraben, teilweise Ohnehinkosten).
- Anschluss der Leitungen an die Limmatquelle im Rahmen der Sanierung und Neugestaltung der Limmatquelle (Ohnehinkosten).
- Projektierung der Thermalleitung im Rahmen der Gesamtprojektierung der Thermalleitungen.

#### **In den Kosten nicht berücksichtigt sind:**

- Unvorhersehbare Anpassungen an der bestehenden Kanalisationsleitung und Ufermauer.
- Anschluss der Leitung und Sanierung/Anpassungen an der Limmatquelle.
- allfällige UV-Anlage zur Wasserentkeimung (ca. Fr. 10'000.-).
- allfällig notwendige Kleinstpumpe für Trinkstehle

(bei ungenügendem Wasserdruck).

- Verwendung von historischem Gestein aus der Baugrube für die Erstellung der Becken (Material wird bereits durch Bagni Popolari und Partner gesichert und gelagert).
- Rückleitung für Überlauf zur Wärmerückgewinnung im Thermalbad.
- Erwerb von Quellenrechten und Notarkosten.
- Bauherrenleistung.
- GU-Honorare.
- Finanzierung.

### **Finanzierungspartner**

Für die Erstellung des Brunnens ist in Kapitel «Organisation und Trägerschaft» auf Seite 10 angedeutet, dass der Heisse Brunnen in Form einer Schenkung an die Einwohnergemeinde gelangen kann. Geeignete Finanzierungspartner sind im Gespräch und haben erste Absichten bekundet. Für den Unterhalt und Betrieb des Brunnens hätte die Einwohnergemeinde im Rahmen der Pflege des neuen öffentlichen Raums in den Bädern aufzukommen. Tägliche Kontrollen können in ohnehin stattfindende Touren integriert werden. Ein gewisser bereits vorhandener Reinigungsaufwand verlagert sich von der provisorischen Thermalbank hin zum Heissen Brunnen. Er wird künftig jedoch grösser ausfallen und muss von der öffentlichen Hand oder deren Partnern getragen werden, im Sinne eines Beitrags an ein attraktives Bäderquartier.



Wandtafel neben dem provisorischen Heissen Brunnen. Meinungen von Badegästen.

**Grob-Kostenschätzung +/- 25% exkl. Reserven und Mwst.**

A. Erstellung Brunnen, Umgebung und Ausstattung	Fr.	240'000
B. Erstellung Thermalwasserleitungen	Fr.	180'000
C. Planungshonorare und Nebenkosten	Fr.	180'000
<b>Erstellungskosten</b>	<b>Fr.</b>	<b>600'000</b>

**Unterhalt**

Brunnenreinigung: 3 x 3h pro Woche =	400-500h jährlich
Reinigung Thermalleitungen 1 x 4h pro Monat=	50h jährlich
Tägliche Sichtkontrolle, Abfall = Reinigung öffentlicher Raum	Ohnehinkosten
Baulicher Unterhalt (1% Anlagekosten)	Fr. 2'500 jährlich
Optional: Betrieb UV-Anlage inkl. Elektrizität und Leuchtmittel	Fr. 500-1'000 jährlich

## Studienverfasser und Projektteam

Erarbeitet mit freundlicher Unterstützung der  
Josef & Margrit Killer-Schmidli Stiftung Baden

### a) Verein Bagni Popolari - Arbeitsgruppe Heisser Brunnen (Studienverfasser)

- Daniela Dreizler, Architektin, Baden
- Rolf Meier, Architekt, Baden
- Felix Naef, Landschaftsarchitekt, Brugg
- Marc Angst, Stadtplaner, Baden

### b) Unterstützung und Mitarbeit

- Naef Landschaftsarchitekten, Brugg
- Meier Leder Architekten, Baden
- Hans Schär, Fachplaner Energietechnik und Gebäudetechnik, Schär AG, Stein
- Matthias Bechter, Bauingenieur, HKP Bauingenieure AG
- Reto Wäger, Berechnungsingenieur Strömungssimulation
- Hanspeter Tanner, Lehner Betonwerk Gebenstorf
- Felix Mrose, Jäggi AG Bauunternehmung, Brugg
- Verein Bagni Popolari: Andreas Rudow, Andriu Deflorin, Christoph Lüber, Dominik Achermann, Kathrin Doppler, Reto Sigrist

### c) Fachgespräche mit Experten:

- Katrin Reimann, Projektleiterin für Bäderprojekte, Planung + Bau Stadt Baden
- Markus Zumsteg, Leiter Sektion Wasserbau, Dep. Bau Verkehr Umwelt Kt. AG
- Arnold Meyer, Projektleiter Gewässernutzung, Dep. Bau Verkehr Umwelt Kt. AG
- Irina Nüesch, Sektionsleiterin Lebensmittelkontrolle, Dep. Gesundheit und Soziales Kt. AG
- Regula Ryter, Bäderinspektorin, Dep. Gesundheit und Soziales Kt. AG
- Peter Wihler, BFU Chef-Sicherheitsdelegierter Nordostschweiz
- Jürg Staubli, Geologe, Jäckli & Partner, Baden
- Matthias Bechter, Bauingenieur, HKP Bauingenieure AG, Baden
- Hanspeter Tanner, Lehner Betonwerk, Gebenstorf
- Ruedi Bösiger, WWF Schweiz, Tabea Zürcher, WWF Aargau
- Patrick Harter, Steinbildhauer und freischaffender Künstler, Murten
- Andrea Schär, Archäologin, Studierende FHNW Studie Kurt
- Philipp Rück, Mattec Materialtechnik am Bau AG, Schinznach
- Hans Schär, Fachplaner Energietechnik und Gebäudetechnik, Schär AG, Stein
- Annette Rust, Bachema AG, Analytische Laboratorien, Schlieren



v.l.n.r. Marc Angst, Kathrin Doppler, Rolf Meier, Dominik Achermann, Christoph Lüber, Andriu Deflorin, Reto Sigrist und Daniela Dreizler  
nicht auf dem Bild sind Felix Naef und Andreas Rudow

## Anhänge

- Michael Gut, Arbeitsgemeinschaft EcoPool Schwimmteichbau, Niederrohrdorf
  - Domenic Plüss, Plüss Bauingenieure, Thermalleitungsplaner, Lupfig
  - Thomas Stirnemann und Matthias Seger, Werkhof Baden
  - Rudolf Hunkeler, Studer Kunststein- und Betonwerk, Frick
  - Norbert Geiger, Gähler und Partner Bauingenieure, Ennetbaden
  - Hansjakob Abderhalden, Gähler und Partner Bauingenieure, Ennetbaden
  - Felix Mrose, Jäggi AG Bauunternehmung, Brugg
  - Paulo Pereira, Walo Bertschinger, Zürich
  - Daniel Vogt, Aquafides Badetechnik, UV-Anlagen, Kemptal
  - Antony Strub, Immo Turm + Tenedo AG
  - Marc Bertschinger, Stiftung Gesundheitsförderung Bad Zurzach + Baden
- 1) Pläne Brunnenstudie (Meier Leder Architekten, Naef Landschaftsarchitekten)
  - 2) Pläne Foundationen (HKP Bauingenieure AG)
  - 3) Thermalleitungsschema (Bagni Popolari)
  - 4) Hydraulische Strömungsberechnung (Reto Wäger)
  - 5) Überprüfung der Machbarkeit und Einfluss auf die Thermalwasserprojekte (Plüss Bauingenieure)
  - 6) Aktennotizen Vorgespräche: Lebensmittelkontrolle, Werkhof, WWF
  - 7) Grobkostenschätzung
  - 8) Eingaben Ideenwettbewerb Bundesamt für Kultur BAK: «Kulturerbe für Alle» sowie «Regionale Projektschau Limmattal 2025»
  - 9) Stimmen / Pressedokumentation «Wasserspiele» Zuschriften, Kommentare, Gästebuch
  - 10) FH Nordwestschweiz: KurT- Thermodynamische Simulationen

## Literaturquellen

- 1) Gestaltungsplan „Limmatknie“, Planungsbericht vom 6. August 2012
- 2) BFU-Fachdokumentation 2.019 – Bäderanlagen, BFU Bern 2013, BFU-Fachdokumentation 2.026 – Gewässer
- 3) Besprechung Peter Wihler BFU Chef-Sicherheitsdelegierter Nordostschweiz
- 4) vhf.ch, Rechtsberatung: Prof. Dr. Walter Fellmann, Luzern; Prof. für Schweizerisches und Europäisches Privatrecht, Fachanwalt SAV für Haftpflicht- und Versicherungsrecht, Rechtswissenschaftliche Fakultät Universität Luzern.
- 5) Lebensmittelgesetz (SR 817.0) 1992
- 6) Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GschG, SR 814.20, 1991)
- 7) Epidemiengesetz (SR 818.101) 1979
- 8) Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen TBDV (SR 817.022.11) 2017
- 9) Wasser und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern – SIA 385/9, Ausgabe 2000
- 10) Planerische und technische Mindestanforderungen und Richtlinien für Schweizer Badekurorte – Schweizerischer Fachverband für Thermal- und Mineralbäder, 1995
- 11) Verordnung über die öffentlichen Bäder (BäV) Kanton Aargau 2001
- 12) Bagni di Craveggia (Italien)
  - <https://www.nzz.ch/schweiz/die-baeder-von-craveggia-das-heilwasser-das-laender-verbindet-ld.117211>
  - [https://de.wikipedia.org/wiki/Bagni\\_di\\_Craveggia](https://de.wikipedia.org/wiki/Bagni_di_Craveggia)
  - <http://www.lastampa.it/2014/12/02/edizioni/verbania/cronaca/alleanza-tra-italia-e-svizzera-per-il-futuro-dei-bagni-di-craveggia-Ztqjf2YgCT12qDjfpbeWcN/pagina.html>
- 13) Offenes Verenabad Baden
  - Die Thermen Baden, U. Münzel, 1947
  - Die Badenfahrt, D. Hess, 1818
- 14) Bagni di Craveggia (Italien)
  - Messungen Verein Bagni Popolari
  - Baugesuch, Stadt Baden

## Bildnachweis

- Seite 5. Münzel U. (1947) Die Thermen von Baden, S. 218 Abb. 49. Herkunft unbekannt, Graphische Sammlung Zentralbibliothek Zürich
- Seite 7. v.l.n.r.
  - [https://www.winterthur-glossar.ch/app/default/pub/fw.action/wine.article?ce\\_id=39&ce\\_name=Site](https://www.winterthur-glossar.ch/app/default/pub/fw.action/wine.article?ce_id=39&ce_name=Site)
  - [www.wandersite.ch/valendas\\_brunnen.jpg](http://www.wandersite.ch/valendas_brunnen.jpg)
- Seite 6, 8, 11, 24, 29, 33, 37 Foto: Christoph Lüber.
- Seite 9, 25-27. Pläne: Meier Leder Architekten
- Seite 13,16-19, 28. Schema: Marc Angst
- Seite 10. [https://poster-auctioneer.com/realisierte\\_preise/cat/Kanton-Aargau](https://poster-auctioneer.com/realisierte_preise/cat/Kanton-Aargau)
- Seite 12. Aquatinta 18.5x15.6 cm, Hegi Franz 1808, Stadtarchiv Baden Q.02.8494
- Seite 13. v.r.n.l.
  - [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bagni\\_di\\_Craveggia\\_10.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bagni_di_Craveggia_10.JPG)
  - Aquarell mit Federumrandung auf Karton, Walter Meier 1937 nach Ludwig Vogel, Stadtarchiv Baden Q.02.8452
  - Foto Christoph Lüber
  - [www.badi-info.ch/fotos/schwimmbad/Baden-Thermalbank.htm](http://www.badi-info.ch/fotos/schwimmbad/Baden-Thermalbank.htm)
- Seite 14 v.l.n.r.
  - <http://www.siena-agriturismo.it/bagni-di-petrio-lo-terme.htm>
  - <http://cpiepaysbasque.canalblog.com/archives/2013/07/20/27708084.html>
  - Verein Bagni Popolari
  - <https://www.dorres66.com/bains-romains/>
  - <http://www.dax.fr/fontaine-chaude>
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Kochbrunnen#/media/File:Kochbrunnen\\_fg01.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Kochbrunnen#/media/File:Kochbrunnen_fg01.jpg)
- Seite 15. Münzel U. (1947) Die Thermen von Baden, S.195 Abb.28
- S. 20-21. Visualisierung: Meier Leder Architekten
- Seite 22. v.l.n.r.
  - <http://themotifeye.tumblr.com/post/148402438654/kolumba-museum-peter-zumthor-cologne>
  - Verein Bagni Popolari
  - Verein Bagni Popolari
- Seite 23. Verein Bagni Popolari
- Seite 30-31. Verein Bagni Popolari
- Seite 32 Kt. Graubünden Information zu Badeteiche
- Seite 35. Verein Bagni Popolari



