

**Sanierungskonzept für die städtischen Quellen**

- Zustimmung Sanierungsmaßnahmen
- Baubeschluss Sanierung Guggenbrunnen I
- Beauftragung fachtechnische Begleitung
- Bauauftragung Geländemodell

Gremium	am	
Betriebsausschuss	20.10.2016	öffentlich

**Beschlussvorschlag:**

- a) Den unter Punkt 2.A dargestellten Sanierungsmaßnahmen wird grundsätzlich zugestimmt.
- b) Der Baubeschluss für die Sanierung des Guggenbrunnen I und der Quelleitung in 2017 und der Sanierung der Fallenhau-Quelle in 2018 wird gefasst. Die Mittel hierfür werden im Wirtschaftsplan 2017 in Höhe von 325.000,- € und 2018 in Höhe von 240.000,- € bereitgestellt.
- c) Das Ingenieurbüro Bieske & Partner, Prof. Dr. Treskatis wird auf Grundlage des Angebots vom 20.09.2016 zum Honorar von 53.614,- € netto mit der fachtechnischen Begleitung für die Planung und Ausführung der Quellsanierungen unter Punkt 2.A beauftragt. Die Honorar-Summe ist in den unter Punkt b) genannten Kosten enthalten.
- d) Für die Vorplanung der Leitungstrassen wird das Vermessungsbüro Schanbacher mit der vermessungstechnischen Aufnahme und der Erstellung eines Geländemodells beauftragt (Planung 2017, Ausführung 2019).

**Bezug zum Kursbuch Weinstadt 2030:**

Kein unmittelbarer Bezug vorhanden

**Verfasser:**

05.10.2016/SWW/Wendler, Meier

**Mitzeichnung**

Fachbereich	Person	Datum
Stadtwerke Weinstadt	Meier, Thomas	06.10.2016
Dezernat II	Deißler, Thomas	06.10.2016

## **Sachverhalt:**

Im Rahmen der vollständigen Erarbeitung des Wasserversorgungskonzepts wurde zum nachhaltigen langfristigen Betrieb der Quelfassungen ein Sanierungsprogramm erarbeitet. Die Stadtwerke Weinstadt führen diesen Prozess parallel auch für die Quellen des Zweckverbandes Endersbach-Rommelshausen durch.

Das Ziel des Sanierungskonzeptes ist die unter wirtschaftlichen und betriebstechnischen Gesichtspunkten weitere langfristige Nutzung der Quellen zur eigenen Trinkwasserversorgung.

## **Rückblick:**

Die Eigenwasserversorgung der Weinstädter Stadtteile hat eine lange Tradition, Aufzeichnungen über die Nutzung eigener Brunnen und Quellen reichen bis ins 18. Jahrhundert zurück. Es wurden immer wieder neue Quellen gesucht und erschlossen, zuletzt wurde in den fünfziger Jahren die Fallenhau-Quelle gefasst. Somit speisen die Quellen seit Jahrzehnten die örtliche Trinkwasserversorgung.

Im Laufe der Zeit gab es wiederholt Berichte über Probleme der Wasserqualität und Ergiebigkeit. Eine Sanierung der Quelfassungen ist in den historischen Dokumenten nicht erwähnt.

## **Sanierungskonzept der städtischen Quellen**

### **1. Kurzzusammenfassung der Untersuchungsergebnisse:**

In den vergangenen Monaten wurden von Herrn Prof. Dr. Treskatis, mit Unterstützung der Betriebsstelle der Stadtwerke Weinstadt, die Inaugenscheinnahme der Bauwerkssubstanz, die Tracergasmessungen und Sondierbohrungen durchgeführt, sowie die Quellschüttungsdaten ausgewertet.

Die Ergebnisse haben die Umläufigkeit der Quellen (Quellwasser tritt neben der Fassung aus) und das Eindringen von belasteten Sickerwässern bestätigt. Ursächlich hierfür sind insbesondere die undichte und marode Bausubstanz als auch die Perforation der Deckschichten durch den Gehölzbestand. Die Folge sind bekanntermaßen zeitweise erhöhte Trübungswerte und bakteriologische Befunde (siehe: 20-Wochen-Messprogramm, Ingenieurbüro Fritz, Bad Urach).

## **Sanierungsbedarf**

Oberstes Ziel der Sanierungen ist die Wiederherstellung hygienischer Verhältnisse in den Fassungen und Sammelschächten. Eine Steigerung der nutzbaren Schüttungsmengen ist mit den genannten Maßnahmen nur begrenzt möglich; im Einzelfall kann es aber zu einer Verbesserung der Ausnutzung des Dargebotes kommen, wenn z. B. Umläufigkeiten, Undichtigkeiten der Schächte oder Wurzeleinwüchse gezielt eliminiert oder vermieden werden.

Unter Bezug auf die unter Punkt 1. genannten Untersuchungsergebnisse sind in der folgenden Tabelle die baulichen Maßnahmen je Quelle, unterteilt nach Quellschacht, Fassungsstrang, Überdeckung und Fassungszone, dargestellt. Bei der Quelle Baach I ist zusätzlich die Zuwegungen zu den Quellschächten herzustellen.

Quelle	Schacht	Fassungsstrang	Überdeckung	Gestaltung und Maßnahmen in der fassungsnahen Schutzzone I
Guggenbrunnen I	kompletter Neubau mit ebenerdigem Zugang (sofern möglich)	kompletter Neubau mit ggf. neuer Abstomsicherung	Erneuerung innerhalb der Tracergasaustrittszonen	Graben zur Ableitung Oberflächenwasser oberstromig der Quelle; Rodung und Graseinsaat im gesamten Hangbereich; jährliche Mahd zur Freihaltung von Aufwuchs; Einzäunung
Baach I	Abbruch ohne Neubau	kompletter Neubau; Ableitung Quellwasser in Schacht Quelle Baach II	Erneuerung innerhalb der Tracergasaustrittszonen	Rodung und Graseinsaat im gesamten Hangbereich; jährliche Mahd zur Freihaltung von Aufwuchs; neue Zuwegung entlang Bach
Baach II	keine Maßnahmen, außer Einbindung Quellstrang Quelle Baach I	Freilegung, Wurzeln im Fassungsbereich entfernen und Nachdichtung; Erhalt (falls nach Freilegung keine kapitalen Schäden, z. B. durch Wurzel-einwüchse)	Erneuerung innerhalb der Tracergasaustrittszonen	Rodung und Graseinsaat im gesamten Hangbereich; jährliche Mahd zur Freihaltung von Aufwuchs
Fallenbau	Innensanierung (neue Auskleidung)	Kompletter Neubau	Erneuerung innerhalb der Tracergasaustrittszonen bis zum anstehenden Stubensandstein	Ablaufgraben entlang unterhalb Felsformation; oberhalb Felsformation Wall mit begleitendem, abgedichteten Graben zum Ableiten des Oberflächenwassers; Rodung im direkten Fassungsbereich, aber nicht im Steinbruch; Herstellung einer Zuwegung; jährliche Mahd zur Freihaltung von Aufwuchs
Baumansquelle	Schacht I: Erhalt Schächte II und III: Innensanierung Schacht IV und V: Abbruch und Verschluss	Stränge an Schacht II und III: Erhalt (falls nach Freilegung/Schürfe keine kapitalen Schäden, z. B. durch Wurzeleinwüchse) oder Neubau der Stränge an Schächten II und III	Erneuerung innerhalb der Tracergasaustrittszonen bis Hangkante	Graben zur Ableitung Oberflächenwasser entlang Hangkante; Rodung um Stränge II und III, Graseinsaat im gesamten Hangbereich; jährliche Mahd zur Freihaltung von Aufwuchs; Einzäunung
Backenbrunnen	kompletter Neubau an anderer Stelle an Hang-kante (Verlegung Weg Richtung Strümpfelbach notwendig)	kompletter Neubau	Erneuerung innerhalb der Tracergasaustrittszonen	Rodung und Graseinsaat im gesamten Hangbereich; jährliche Mahd zur Freihaltung von Aufwuchs; Einzäunung; Abdichtung und Ableitung des Oberflächenwassers im Bereich des Straßenbegleitgrabens oberhalb der Quelle



Zur Sanierung der Quelfassungen wird zwischen der Teil- bzw. Komplettsanierung unterschieden. Der Unterschied besteht im Wesentlichen darin, dass bei der Teilsanierung der bestehende Quellsammelschacht inkl. Innenausbauten und Armaturen saniert wird, bei der Komplettsanierung werden der Sammelschacht, Fassungsstrang und die Zuwegung neu hergestellt und die Klüfte gespült. Von Prof. Dr. Treskatis wurden für die städtischen Quelfassungen Guggenbrunnen I und Backenbrunnen die Komplettsanierungen empfohlen. Bei den Quellen Baach I, der Fallenhau und der Baumannsquelle wäre eine Teilsanierung möglich.

Die folgende grobe Kostenschätzung stellt den ermittelten Sanierungsbedarf fassungsspezifisch dar.

Quelle	Teilsanierung	Komplettsanierung
	(zzgl. ca. 20 % für baubegleitende Planung und Unvorhergesehenes)	
Guggenbrunnen I	nicht zu empfehlen	145.000 bis 200.000 €
Baach I und II (Zusammenfassung)	Baach II: 55.000 bis 90.000 €	Baach I: 115.000 bis 170.000 € (kein neuer Sammelschacht vorgesehen)
Fallenhau	85.000 bis 135.000 €	ca. 200.000 € je nach Zustand der Bausubstanz kann eine Komplettsanierung erforderlich werden (z. B. durch die Wurzeleinwüchse im Strangbereich)
Baumannsquelle	85.000 bis 135.000 € (Abdichtung, Abbruch Schächte, Zaun) zzgl. 3 Schürfe	Zustand der Bausubstanz der Schächte II und III in Ordnung je nach Zustand der Filterrohre kann eine Sanierung dieser erforderlich werden (Ergebnisse Schürfe)
Backenbrunnen	nicht zu empfehlen	165.000 bis 220.000 € zzgl. Verlegung des vorhandenen Weges

Im Rahmen einer bauwerksspezifischen Detailplanung können die Kosten noch erheblich nach oben oder unten beeinflusst werden (z. B. je nach Wahl der Sanierungsumfänge, der Wahl der Materialien und der Größe des Baufeldes sowie der technischen und personellen Eignung der ausführenden Firma)

Die Kosten für die Quellsanierungen können aufgrund der unterschiedlich schwierigen Geländeverhältnisse stark variieren. Zur betriebswirtschaftlichen Beurteilung werden daher die Sanierungskosten unter Berücksichtigung der bautechnischen und hydrogeologischen Vulnerabilität (Anfälligkeit für negative Einflüsse, z.B. Sickerwasser) der Einzelfassung in Relation zu den Schüttungsmengen betrachtet. Die Ergebnisse sind in der dritten Tabellenspalte von rechts dargestellt; eine niedrige Kennzahl bedeutet geringe Sanierungskosten je Sekundenliter. Daraus ergibt sich folgende Priorisierung und zeitliche Abfolge der Maßnahmen an den städtischen Quellen.

Quelle (alphabetisch)	mittlere Quellschüt- tung		Beurtei- lung der Schüt- tungsstei- gerung	Sanierungs- priorität nach hygien. und techn. Bau- werks- zustand	mittlerer Kostenrah- men bezogen auf mitt- lere Jahresquellschüt- tung			Aus- füh- rungs- ran- king
	[l/s]	Ran- king			[EUR]	[EUR/ (m³/a) ]	Ran- king	
Baach I und II	1,4  zu- sam- men in 03/20 16	3	ja, durch Tieferle- gung des Zulaufs und Abstrom- sicherung	A  (Verlaufen wegen Wur- zeleinwüchsen und zu hoher Stranglage)	215.000	4,87	5	3
Backen- brunnen	2,2	2	ja, durch Tieferle- gung des Zulaufs und Abstrom- sicherung	C  (Wasser muss gepumpt wer- den)	200.000	2,88	3	3
Bau- manns- quelle	2,2	2	ja, durch Abstrom- sicherung	B	150.000  (ohne Sanie- rung Fas- sungs- stränge)	2,16	2	2  (we- gen Versor- gung Gundels- bach)
Guggen- brunnen I	1,15	4	ja, durch Abstrom- sicherung	B  (Quelle umläu- fig und z.T. verlaufen)	170.000	4,69	4	4
Fallen- hau	8,51  da- von 2 l/s abge- schla- gen in Ama- nquel- le	1	ja, durch Tieferle- gung des Zulaufs und Abstrom- sicherung	AA  (erhöhte Keimeintra- gungsgefahr und Sandfüh- rung)	110.000	0,4	1	1

**Hohe Priorität AA:** Fassungen mit schlechter, qualitätsbeeinflussender Bausubstanz (im Jahr 2016).

**Mittlere Priorität B:** Fassungen mit erhöhter Undichtigkeit in der Überdeckung und schlechter, qualitätsbeeinflussender Bausubstanz im Sammelschacht (ab Jahr 2017).

## 2. Sanierungsplan:

Als erste Maßnahme wurde damit begonnen den Gehölzbestand und die Wurzeleinwüchse im Fassungsbereich zu entfernen und zukünftig davon freizuhalten.

Basierend auf den vorgenannten Ergebnissen und weiteren Rahmenbedingungen werden folgende Sanierungsmaßnahmen zur nachhaltigen Sicherung der Schüttungsmengen der städtischen Quellen zur Umsetzung vorgeschlagen.

Zu diesen Rahmenbedingungen zählt u.a., dass im Quellwasser der Backenbrunnen-Quelle Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, Nitrat und Fäkalstreptokokken nachweisbar sind, die durch eine weitergehende Wasseraufbereitung entfernt werden müssten. Des Weiteren bedarf die Nutzung der Baumannsquelle aufgrund ihres hohen Wasserhärtegrades einer Enthärtung des Quellwassers.

Augenscheinlich steht die Fallenhau-Quelle an erster Stelle für eine Sanierung, jedoch ist hierbei eine gemeinsame Leitungssanierung mit dem Zweckverband Endersbach-Rommelshausen abzustimmen. Die Vorplanungen für die Leitungssanierung umfassen aufwändige Prüfungen der Rohrhydraulik, Lage der Trasse und Erhebung der Leitungsrechte in den zu querenden Grundstücken.

Die Sanierung des Guggenbrunnen I wird vorgezogen, weil eine gemeinsame ortsnahe Sanierung mit dem Guggenbrunnen II des Zweckverbandes realisierbar ist. Darüber hinaus sind die zu sanierenden Leitungsabschnitte am kürzesten und das Quellwasser kann direkt im nah gelegenen HB Eselsweg eingespeist werden.

Um die Quellschüttung der jeweils sanierten Quelle zukünftig in voller Ergiebigkeit nutzen zu können, ist als Folgemaßnahme die hydraulische Sanierung der vorhandenen Quellablaufeleitungen sinnvoll. Die Sanierung der Leitung Fallenhau-Quelle wird vor dem Hintergrund der Synergien einer gemeinsamen Leitung mit dem Zweckverband Endersbach-Rommelshausen betrachtet (Summe der Einzelmaßnahmen ca. 1,7 Mio €).

	<b>Jahr</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>Kostenschätzung</b>
A	2017	Sanierung Quelle Guggenbrunnen I	180.000 bis 230.000,- €
		Erneuerung Leitung Guggenbrunn I (280 m) ggf. Neubau Verbindungsleitung zu Guggenbrunn II (75 m)	ca. 75.000,- € 20.000,- €
	2018	Sanierung Fallenhau-Quelle	130.000 bis 240.000,- €

	<b>Jahr</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>Kostenschätzung</b>
B	2019 ff	Erneuerung Leitung Fallenhau-Quelle (2,7 km) Leitungstrasse freimachen von Bewuchs	ca. 1.000.000,- €
		Sanierung Baumanns-Quelle	130.000 bis 230.000,- €
		Erneuerung Leitung Baumanns -Quelle (730 m)	ca. 200.000,- €
		Sanierung Quelle Baach I+II	200.000 bis 300.000,- €

Durch die geplante gleichzeitige Sanierung von Quellen des Zweckverbandes Endersbach-Rommelshausen wird eine Kostenoptimierung angestrebt.

Bei der Leitungserneuerung der Quellsammelleitung können ggf. Synergien mit der Sanierung der in diesem Bereich verlaufenden Quellsammelleitung der Quellen des Zweckverbandes Endersbach-Rommelshausen genutzt werden.

**Ausblick:**

Um den Zustand und die Leistungsfähigkeit der Quellen zu erhalten bzw. zu verbessern bedarf es der vorgenannten Maßnahmen, die auf eine Nutzung für die kommenden Jahrzehnte ausgerichtet sind.

Die Sanierung der Quellen und die damit verbundene nachhaltige Verbesserung der Wasserqualität (Trübung und bakteriologische Befunde) hat maßgeblichen Einfluss auf die angedachte zentrale Wasseraufbereitung, die somit kleiner ausgelegt und mit geringeren Anschaffungskosten geplant werden könnte.

**Wirtschaftliche Auswirkungen der Maßnahmen unter Ziffer 2 A**

**Finanzierungsmittel**

Die Investitionen sollen im üblichen Verhältnis von Eigen- und Fremdkapitaleinsatz (rund 30/70) finanziert werden. Die dafür benötigten Mittel können im Wirtschaftsplan 2017 in Höhe von 325.000,- € und 2018 in Höhe von 240.000,- € (Verpflichtungsermächtigung 2017) bereitgestellt werden.

**Auswirkungen auf die Wassergebührekalkulation**

Aktuell schlagen die Kosten für die Wasserförderung aus eigenen Quellen mit 9,9 Cent je m<sup>3</sup> zu Buche. Die vorhandenen Anlagen sind bis auf wenige Anlagegüter seit vielen Jahren vollständig abgeschrieben. Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ergibt sich bei der vorsichtigen Vorausschätzung bis zum Jahr 2018 eine Steigerung um rund 9,2 Cent auf 19,1 Cent je m<sup>3</sup>. Die durchschnittlichen Bezugskosten der Stadtwerke bei der Nordostwasserversorgung, Landeswasserversorgung, dem Wasserverband Endersbach-Rommelshausen und der Eigenförderung erhöhen sich im selben Zeitraum von 55,9 Cent auf voraussichtlich 61,4 Cent je m<sup>3</sup>. Dieser Berechnung liegt eine Eigenförderung von rund 220.000 m<sup>3</sup> pro Jahr zugrunde.

**Fazit aus wirtschaftlicher Sicht**

Wenn der Wasserbedarf der Stadt auch weiterhin durch einen Anteil mit Eigenwasser gedeckt werden soll, sind die dargestellten Investitionen unabdingbar. Der Kubikmeterpreis für Wasser aus der Eigenförderung wird auch trotz der Folgekosten der Investitionen voraussichtlich weiterhin deutlich unter dem Wasserpreis der Landeswasserversorgung (2018 voraussichtlich 0,65 €/m<sup>3</sup>) und der NOW (2018 voraussichtlich 1,03 €/m<sup>3</sup>) liegen.