



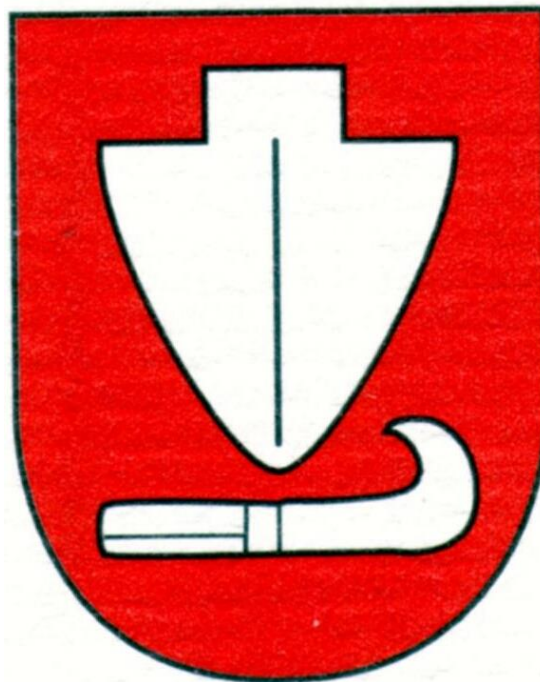
1. FERTIGUNG

AUFTRAGGEBER

GEMEINDE EISINGEN

PROJEKT

2055 Strukturgutachten Wasserversorgung



August 2020

INGENIEURBÜRO LEUZE GMBH

ENTWÄSSERUNG WASSERVERSORGUNG STRAßENBAU ERSCHLIEßUNGEN TRAGWERKSPLANUNG UMWELTSCHUTZ

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (TU) Peter Leuze & Dipl.-Ing. (FH) Martin Leuze
Amtsgericht Mannheim, HRB: 109631 / USt-ID: DE 216 375 578 / Firmensitz: Karlsruhe
Greschbachstraße 6a / 76229 Karlsruhe / Tel: 0721 / 94603-0 / Info@IBL-Leuze.de / www.IBL-Leuze.de
Volksbank Karlsruhe / IBAN: DE45 6619 0000 0050 6138 01 / BIC: GENODE61KA1

INHALTSVERZEICHNIS

Tabellen	4
Diagramme	4
Abbildungen	5
Anhänge	6
<u>1. Einleitung / Veranlassung</u>	<u>7</u>
<u>2. Beschreibung Versorgungsgebiet</u>	<u>9</u>
<u>3. Einwohnerzahl, Prognose, Neubaugebiete</u>	<u>13</u>
3.1 Einwohner 2020	13
3.2 Einwohner Prognose 2035	13
<u>4. Wasserrecht, Wasserdargebot, Wasserverbrauch, Prognose, Hochbehälterbilanz</u>	<u>17</u>
4.1 Wasserrecht	17
4.2 Wasserdargebot	18
4.3 Wasserverbrauch	20
4.4 Wasserverbrauch Prognose	23
4.5 Hochbehälterbilanz	25
<u>5. Bestandsdaten / Sanierungsbedarf Hochbehälter / Aufbereitungsanlage</u>	<u>29</u>
5.1 Hochbehälter Waldpark neu	29
5.1.1 Lage im Versorgungsgebiet	29
5.1.2 Bauliche Beschreibung	30
5.1.3 Bestandsbewertung – Sanierungsbedarf	32
5.2 Hochbehälter Waldpark alt	35
5.2.1 Lage im Versorgungsgebiet	35
5.2.2 Bauliche Beschreibung	36
5.2.3 Bestandsbewertung – Sanierungsbedarf	37

5.3	Hochbehälter Viehweg	41
5.3.1	Lage im Versorgungsgebiet	41
5.3.2	Bauliche Beschreibung	42
5.3.3	Bestandsbewertung – Sanierungsbedarf	43
5.4	Hochbehälter Forchen	47
5.4.1	Lage im Versorgungsgebiet	47
5.4.2	Bauliche Beschreibung	48
5.4.3	Bestandsbewertung – Sanierungsbedarf	48
5.5	Aufbereitungsanlage	51
5.5.1	Lage im Versorgungsgebiet	51
5.5.2	Anlagenbeschreibung Ultra- und Nanofiltrationsanlage	53
6.	<u>Förderleitung vom PW-Gennenbach zu</u>	
	<u>den Hochbehältern Waldpark neu/alt</u>	58
6.1	Bestehende Asbestzementleitung DN 200	58
6.2	Geplante duktile Gussleitung DN 200	61
7.	<u>Prüfung Erschließung neuer Wasservorkommen</u>	62
8.	<u>Prüfung Anschlußmöglichkeiten bei</u>	
	<u>umliegenden Wasserversorgern</u>	71
8.1	Anschluß Bodensee-Wasserversorgung	71
8.2	Anschluß Stadtwerke Bretten	73
8.3	Anschluß Gemeinde Königsbach-Stein	74
8.4	Anschluß Stadtwerke Pforzheim	75
12.	<u>Investitionsbedarf und Prioritätenliste</u>	79
13.	<u>Zusammenfassung / Fazit</u>	81

TABELLEN

Tabelle 1: Einwohner 2020	13
Tabelle 2: Erweiterungsgebiete lt. Flächennutzungsplan	13
Tabelle 3: Einwohner Prognose aus Neubaugebieten, 2035	14
Tabelle 4: Einwohner Prognose stat. Landesamt BW, 2035	15
Tabelle 5: Einwohner Prognose Mittelwert, 2035	16
Tabelle 6: Vergleich Verbrauch Prognose / Wasserrecht	23
Tabelle 7: Vergleich Verbrauch Prognose / Quellschüttung 2010/2020	24
Tabelle 8: Vergleich Behältervolumen zu max. Tagesbedarf Prognose	26
Tabelle 9: Behältererweiterung HB-Waldpark neu	28
Tabelle 10: Daten Hochbehälter Waldpark neu	29
Tabelle 11: Hochbehälter Waldpark neu, Sanierungsbedarf	32
Tabelle 12: Daten Hochbehälter Waldpark alt	35
Tabelle 13: Hochbehälter Waldpark alt, Sanierungsbedarf	37
Tabelle 14: Daten Hochbehälter Viehweg	41
Tabelle 15: Hochbehälter Viehweg, Sanierungsbedarf	43
Tabelle 16: Daten Hochbehälter Forchen	47
Tabelle 17: Hochbehälter Forchen, Sanierungsbedarf	49
Tabelle 18: Zusammenfassung aller Behälterdaten	50
Tabelle 19: Daten Quelfassung Gennenbachquelle	51
Tabelle 20: Investitionsbedarf u. Erschließung neuer Wasservorkommen ...	79
Tabelle 21: Investitionsbedarf u. Anschluß SWP an HB-Forchen	79
Tabelle 22: Investitionsbedarf u. Anschluß SWP an HB-Forchen	80

DIAGRAMME

Diagramm 1: Quellschüttung Gennenbachquelle 1996 bis 2020	7
Diagramm 2: Tageswerte l/s Quellschüttung Gennenbachquelle	18
Diagramm 3: Tageswerte m3/d Quellschüttung Gennenbachquelle	19
Diagramm 4: Jahreswerte m3/d Quellschüttung Gennenbachquelle	19
Diagramm 5: Tageswerte Verbrauch m3/d	20
Diagramm 6: Tageswerte Verbrauch und Quellschütt. m3/d, 2010 - 2020	21
Diagramm 7: Tageswerte Verbrauch und Quellschüttung m3/d, 2017	21

ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Quellfassung Gennenbachquelle Stand 1970	9
Abbildung 2: Versorgungszonen Eisingen	10
Abbildung 3: Versorgungssystem Trinkwasser	12
Abbildung 4: Auszug Flächennutzungsplan	16
Abbildung 5: Hochbehälter Waldpark neu, Baujahr 1976	30
Abbildung 6: Betonschäden Hochbehälter Waldpark neu	33
Abbildung 7: Rohrinstallation/Pumpwerk Hochbehälter Waldpark neu	33
Abbildung 8: Feuchtigkeitsschäden Hochbehälter Waldpark neu	34
Abbildung 9: Hochbehälter Waldpark alt, Baujahr 1915	35
Abbildung 10: Beschichtung Wasserkammer Waldpark alt	38
Abbildung 11: Entlüftung Wasserkammern Waldpark alt	39
Abbildung 12: Rohrinstallation Waldpark alt	39
Abbildung 13: Betonschäden Waldpark alt	39
Abbildung 14: Hochbehälter Viehweg, Baujahr 1970	41
Abbildung 15: Fassade Hochbehälter Viehweg	44
Abbildung 16: Betonschäden Hochbehälter Viehweg	44
Abbildung 17: Rohrinstallationen Hochbehälter Viehweg	45
Abbildung 18: Hochbehälter Forchen, Baujahr 2005	47
Abbildung 19: Gebäude Quellfassung Gennenbachquelle	51
Abbildung 20: Ansicht Gebäude Aufbereitungsanlage	52
Abbildung 21: Grundriss Gebäude Aufbereitungsanlage	52
Abbildung 22: Prinzipskizze Filtration	53
Abbildung 23: Systemplan Aufbereitungsanlage	57
Abbildung 24: Bestand Asbestzementleitung DN 200	60
Abbildung 25: Leitungserneuerung DN 200	61
Abbildung 26: Rohrleitungsnetz BWV	72
Abbildung 27: Anschlußleitung OT-Stein	74
Abbildung 28: Versorgungszonen Eisingen	75
Abbildung 29: Anschluß SWP an HB-Forchen	77
Abbildung 30: Anschluß SWP an HB-Waldpark	78

ANHÄNGE

Anhang 1: Grob-Kostenschätzung

Anhang 2: Planunterlagen

Anhang 3: Büro Fader Prüfung von Möglichkeiten zur Ersatzwasserversorgung der Gem. Eisingen aus zusätzlichen Wasservorkommen vom 30.04.20

Anhang 4: Analyse Trinkwasser

1. Einleitung / Veranlassung

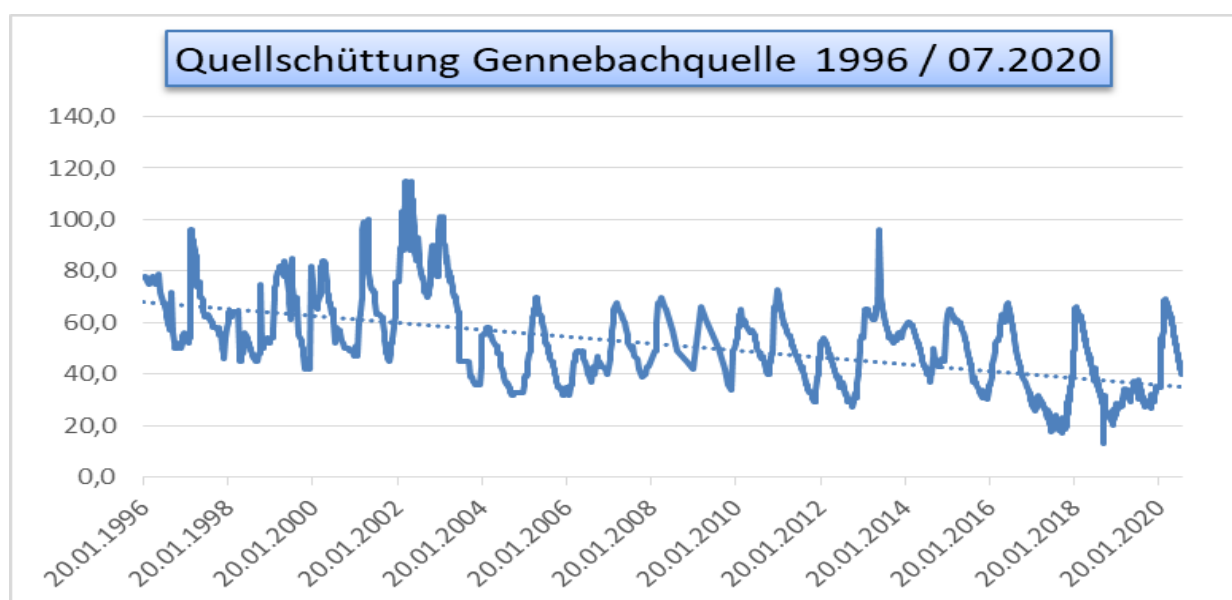
Die Gemeinde Eisingen bezieht ihr Trinkwasser derzeit ausschließlich aus der Gennenbachquelle. Die Quelfassung befindet sich nordwestlich von Eisingen auf der Gemarkung von Stein (Flst. Nr. 9003).

Für die Nutzung dieser Quelle erteilte das Landratsamt Pforzheim, Abt. Umweltschutzamt, ein Wasserrecht (AZ.:40.692.22, 04.02.2000) für die Entnahmemengen von 20 l/s beschränkt auf 1.700 m³/d bzw. 350.000 m³/a. Das Wasserrecht endet am 31.12.2020 und muss dann neu beantragt werden.

In den zurückliegenden Jahren zeigte sich durch die niederschlagsarmen Sommer jedoch, dass die Quellschüttung tendenziell zurückgeht und, sofern sich dieser Trend fortsetzt, die Gefahr besteht, den Trinkwasserbedarf für Eisingen nicht mehr alleine aus der Gennenbachquelle decken zu können.

Als Hauptpunkt des nachfolgenden Strukturgutachtens soll nun untersucht werden, wie dieser mögliche Versorgungsengpass durch Erschließung neuer Wasservorkommen oder Anschluß an andere Versorgungseinrichtungen abgewendet werden kann.

Diagramm 1: Quellschüttung Gennenbachquelle 1996 bis 2020



Weiterhin umfasst das Strukturgutachten folgende Untersuchungen/Bewertungen:

➤ **Bestandserhebung / Prognosen / Planungen / Datenerhebung**

- Beschreibung des Versorgungsgebietes
- Einwohnerzahl, Einwohnerentwicklung und Neubaugebiete
- Wasserdargebot, Entnahmerechte, Quellschüttung, Aufbereitungsanlage, Speicherkapazitäten, etc.
- Derzeitiger Wasserverbrauch und Prognose
- Bestandsaufnahme der Versorgungseinrichtungen
- Untersuchungen der Rohwasserqualität

➤ **Prüfung Erschließung neuer Wasservorkommen**

- Koordination geologische Voruntersuchungen

➤ **Prüfung Anschlußmögl. BWV oder umliegender Gemeinden**

- Abstimmung über Anschlußmöglichkeit, Dargebot, Kosten
- Trassenprüfung, Übergabepunkte

➤ **Prüfung Umbau Gennenbachquelle / Aufbereitungsanlage**

- Prüfung Umbau Quelfassung
- Anpassung Aufbereitungsanlage

➤ **Überprüfung auf Komptabilität mit der Rahmenplanung**

- Prüfung Hochbehältererweiterung
- Prüfung Neubau Leitung Gennenbachquelle nach HB-Waldpark

➤ **Auswertung, Bericht, Kosten**

(s. Plan 1-2-01-1 S und 5-2-01-1 S)

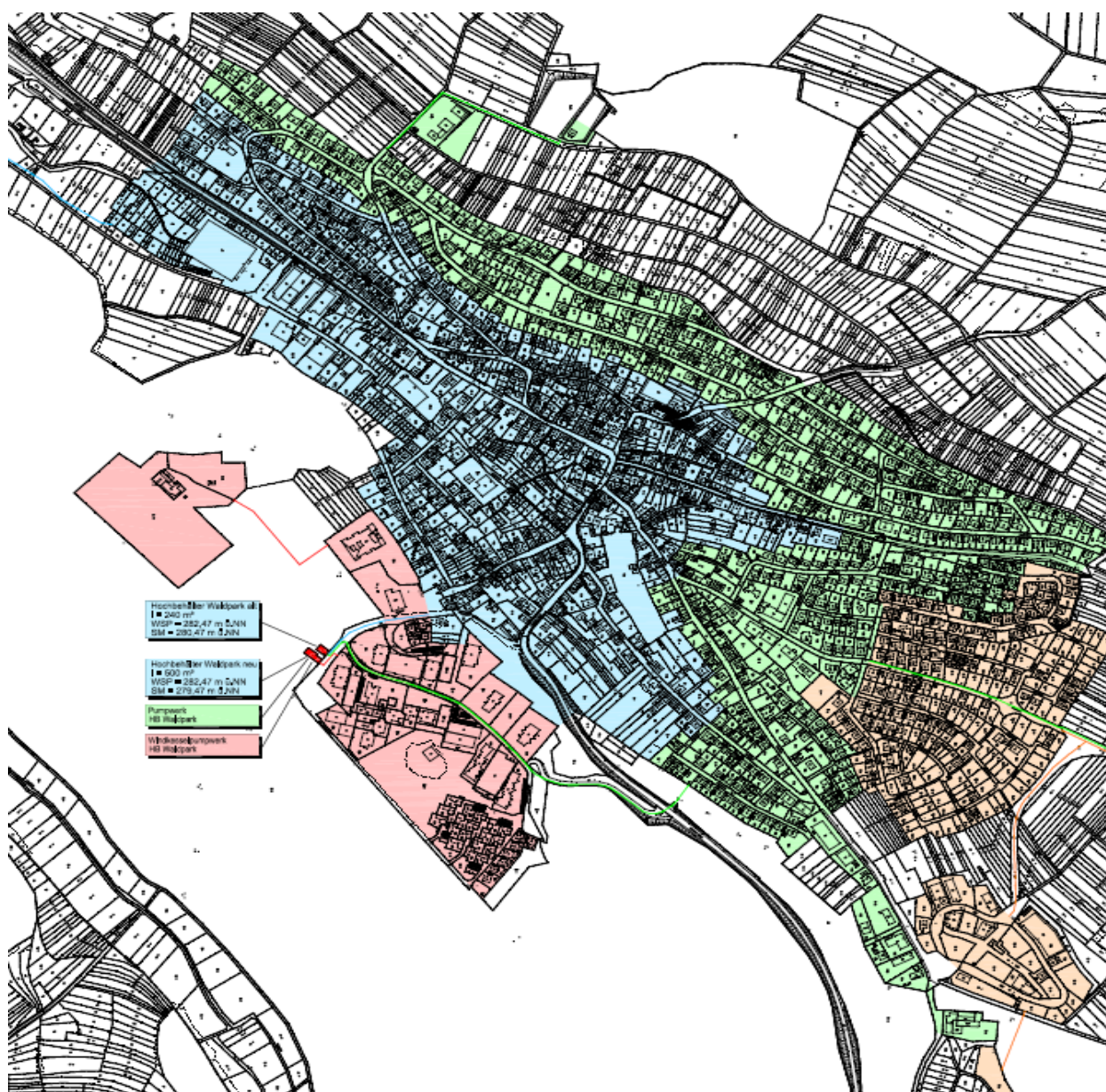
Zwischenzeitlich wurde das Gebäude erweitert und eine Aufbereitungsanlage zur Enthärtung des Trinkwassers eingebaut.

Technical drawing of a water supply system plan for Gennembachquelle. The drawing shows a pump station (PUMPWERK GENNENBACHQUELLE) connected to a water main (WASSERLEITUNG NW 200 mm) and a sewer line (SCHNUTZWASSERLEITUNG). The plan includes a detailed view of the pump station with dimensions and a profile view (PROFIL 1) showing the water level and the pump structure. The drawing is dated 19003 and is part of a series of plans for the Gennembachquelle.

Bedingt durch die bewegte topographische Lage des Ortsnetzes kann die Trinkwasserversorgung von Eisingen nur über verschiedene Versorgungszonen realisiert werden, welche in der nachfolgenden Abbildung 2 (s. Plan 1-2-01-1 S im Anhang) farblich dargestellt sind

- Niederzone (blau)
- Hochzone I (grün)
- Hochzone II Waldpark (rot)
- Hochzone III Mulde/Spitzäcker (braun)

Abbildung 2: Versorgungszonen Eisingen



Von der Gennenbachquelle aus wird das Trinkwasser über eine Asbestzementleitung DN 200 (Durchmesser 200 mm) in die Niederzone geleitet. Das dort nicht verbrauchte Wasser dient dann zur Füllung der Hochbehälter Waldpark alt + neu.

Zu Zeiten, in denen das Pumpwerk Gennenbachquelle nicht fördert, wird die Niederzone über die Hochbehälter Waldpark alt + neu versorgt.

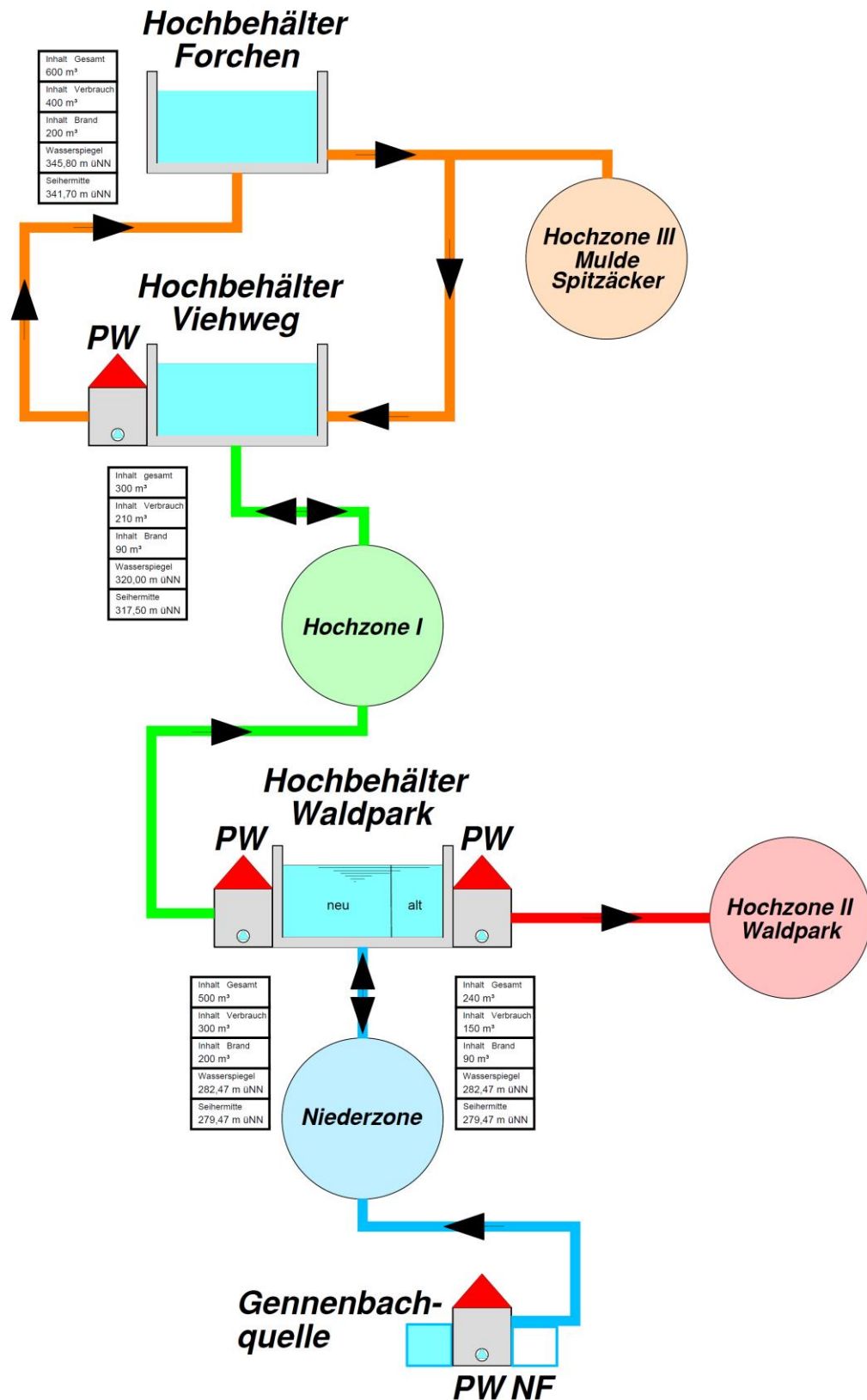
Im Hochbehälter Waldpark neu sind zwei Pumpwerke installiert, welche einerseits die Hochzone II Waldpark und andererseits die Hochzone I versorgen.

Das in der Hochzone I nicht verbrauchte Wasser dient dann zur Füllung des Hochbehälters Viehweg. Zu Zeiten, in denen das Pumpwerk Waldpark nicht fördert, wird die Hochzone I über die Hochbehälter Viehweg versorgt.

Vom Pumpwerk im Hochbehälter Viehweg wird der Hochbehälter Forchen befüllt. Ein weiteres dort installiertes Pumpwerk versorgt ausschließlich den Aussiedlerhof Schmidt. Dieses Pumpwerk ist nicht im Eigentum der Gemeinde und auch nicht Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Vom Hochbehälter Forchen wird die Hochzone III Mulde/Spitzäcker versorgt. Weiterhin besteht die Möglichkeit einer Rückeinspeisung in den Hochbehälter Viehweg, um damit der Hochzone I weiteres Behältervolumen bereitzustellen.

Abbildung 3: Versorgungssystem Trinkwasser (s. Plan 5-2-01-1 S im Anhang)



3. Einwohnerzahl, Prognose, Neubaugebiete

3.1 Einwohner 2020

Nach den Daten vom statistischen Landesamt Baden-Württemberg beträgt die Einwohnerzahl 2020:

Tabelle 1: Einwohner 2020

Versorgungszone	Einwohner E	Farbe Plan 1-2-01-1	ca. Prozent %
Niederzone	1.432	blau	30
Hochzone I	1.528	grün	32
Hochzone II Waldpark	1.241	rot	26
Hochzone III Mulde	573	braun	12
Summe 2020	4.774		100

Die Aufteilung der Bevölkerungszahl in die einzelnen Druckzonen erfolgte anteilig nach deren Flächen.

3.2 Einwohner Prognose 2035

Im Flächennutzungsplan (Büro Vögele und Gerhardt) sind folgende Baugebiete aufgeführt:

Tabelle 2: Erweiterungsgebiete lt. Flächennutzungsplan

Name	Nr.	Größe [ha]	Art	Zone	Einwohner WG 60 E/ha, GE 30 E/ha
Lange Äcker	5.3	5,6	Wohngeb.	Hochzone I	336
Hofacker	5.1	2,0	Wohngeb.	Hochzone I	120
Mangold	5.11	0,2	Wohngeb.	Hochzone I	12
Erw. Mulde	5.10	1,7	Gewerbe	Hochzone III	51
Summe				Gesamt	519
Summe				Hochzone I	468
Summe				Hochzone III	51

Die genannten Zuwachszahlen errechnen sich nach folgenden Vorgaben aus dem Flächennutzungsplan:

27,5 Wohneinheiten je Hektar und 2,2 Einwohner je Wohneinheit → ca. 60 Einwohner je Hektar Baugebiet. Als Ansatz für das Gewerbegebiet wurde mit einem Äquivalent von 30 Einwohner je Hektar kalkuliert.

Da sich der hier dargestellte Bevölkerungszuwachs auf Grund von Neubaugebieten nicht vollständig aus Zuzug realisieren lässt, werden die errechneten Werte um 50% gekürzt. Die anderen 50 % werden als Fluktuation innerhalb der Gemeinde angesetzt. Mit diesem Ansatz ergäben sich folgende Zuwächse für die einzelnen Druckzonen:

Hochzone I: $468 \times 50\% = + 234$ Einwohner

Hochzone III: $51 \times 50\% = + 25$ Einwohner

Somit ergeben sich folgende Einwohnerzahlen einschl. der Neubaugebiete in den einzelnen Druckzonen:

Tabelle 3: Einwohner Prognose aus Neubaugebieten, 2035

Versorgungszone	Einwohner 2020	Zuwachs aus Baugebiet	Summe 2035
Niederzone	1.432	0	1.432
Hochzone I	1.528	234	1.762
Hochzone II Waldpark	1.241	0	1.241
Hochzone III Mulde	573	25	598
Summe	4.774	259	5.033

Gemäß den Angaben des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg ist für das Jahr 2035 mit einer Einwohnerzahl von 4.860 Personen zu rechnen.

Tabelle 4: Einwohner Prognose stat. Landesamt BW, 2035

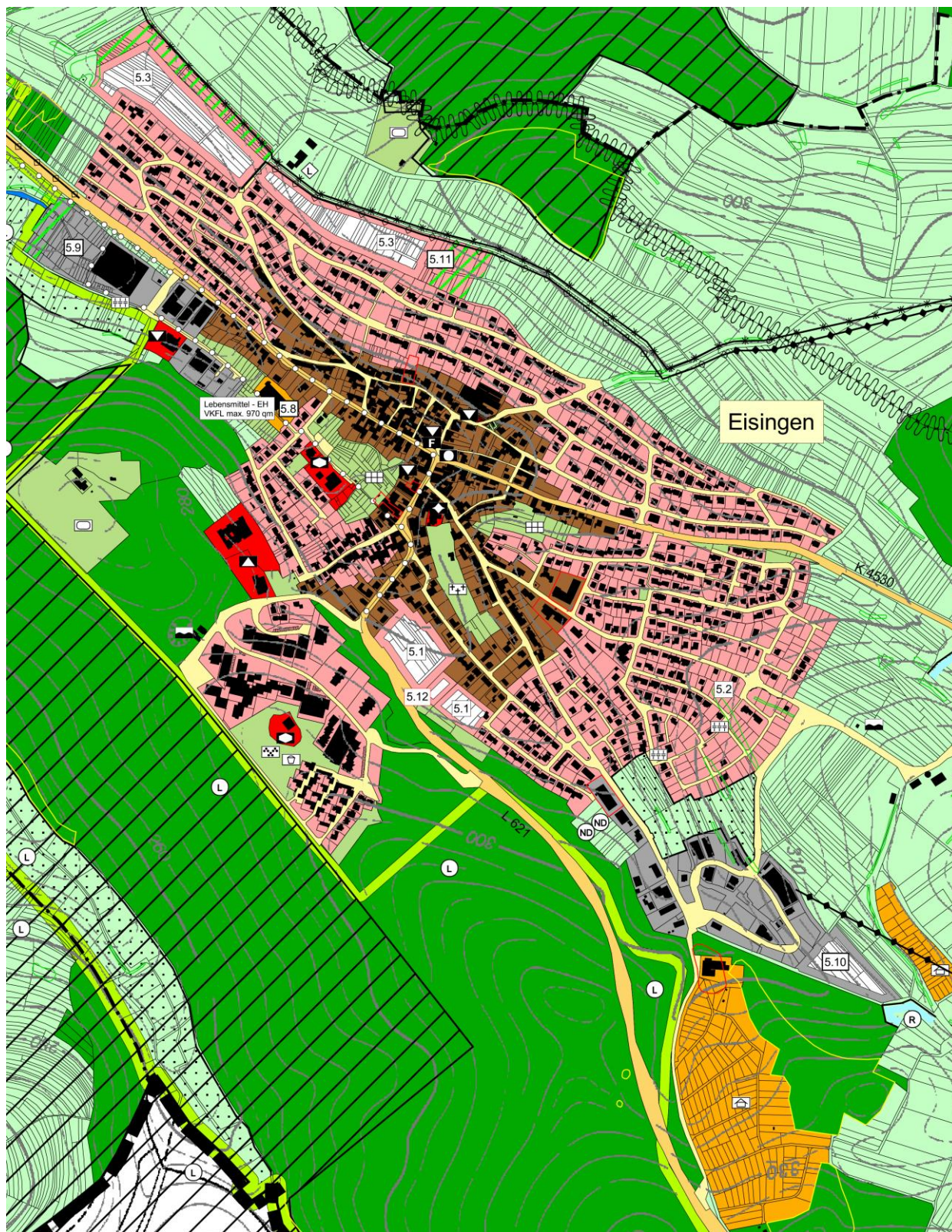
Versorgungszone	Einwohner E	Farbe lt. Plan 001.1	ca. Prozent %
Niederzone	1.458	blau	30
Hochzone I	1.555	grün	32
Hochzone II Waldpark	1.264	rot	26
Hochzone III Mulde	583	braun	12
Summe 2035	4.860		100

Da diese beiden Ermittlungsmethoden zu unterschiedlichen Werten führen, wird für die weitere Betrachtung mit dem Mittelwert gerechnet.

Tabelle 5: Einwohner Prognose Mittelwert, 2035

Versorgungszone	Einwohner E	Farbe lt. Plan 001.1	ca. Prozent %
Niederzone	1.445	blau	30
Hochzone I	1.658	grün	33
Hochzone II Waldpark	1.253	rot	25
Hochzone III Mulde	590	braun	12
Summe 2035	4.946		100

Abbildung 4: Auszug Flächennutzungsplan



4. Wasserrecht, Wasserdargebot, Wasserverbrauch, Prognose, Hochbehälterbilanz

4.1 Wasserrecht

Die Gemeinde Eisingen bezieht ihr gesamtes Trinkwasser aus der Gennenbachquelle. Am dortigen Wasservorkommen besteht ein Wasserrecht vom 04.02.2000 (AZ: 40.692.22) in Höhe von

Wasserrecht 20,0 l/s bzw. 1.700,0 m³/d bzw. 350.000,0 m³/a

Da das Wasser der Gennenbachquelle noch mittels Ultrafiltration- und Umkehrosmoseanlage (Genehmigung vom 20.01.2010, AZ: 30-692.214) aufbereitet wird, verringert sich durch deren Eigenverbrauch an Rückspül- und Konzentratwasserableitung die zur Verfügung stehende Menge um:

Rückspülwasser	0,80 l/s bzw.	32,0 m ³ /d bzw.	12.000,0 m ³ /a
Konzentrat	2,78 l/s bzw.	115,0 m ³ /d bzw.	42.000,0 m ³ /a
Summe Abzüge	3,58 l/s bzw.	147,0 m³/d bzw.	54.000,0 m³/a

Somit verbleiben folgende Verbrauchsmengen aus dem Wasserrecht für die Trinkwasserversorgung von Eisingen

Wasserrecht 16,42 l/s bzw. 1.553,0 m³/d bzw. 296.000,0 m³/a

4.2 Wasserdargebot

In den nachfolgenden Diagrammen sind die Quellschüttungen der Gennenbachquelle, getrennt nach Tages-, Monats- und Jahresmengen, dargestellt.

Es zeigt sich in den Trendlinien, dass in den vergangenen 10 Jahren die Quellschüttung der Gennenbachquelle kontinuierlich nachgelassen hat. In der Summe liegen die Quellschüttungen zwar immer noch über den erlaubten Entnahmemengen aus dem Wasserrecht und dem Wasserverbrauch von Eisingen, aber bei weiter zurückgehenden Schüttungsmengen, was auf Grund des Klimawandels und dem geänderten Niederschlagsverhalten zu erwarten ist, kann es speziell in den Sommermonaten zu Probleme in der Trinkwasserversorgung kommen.

Diagramm 2: Tageswerte l/s Quellschüttung Gennenbachquelle

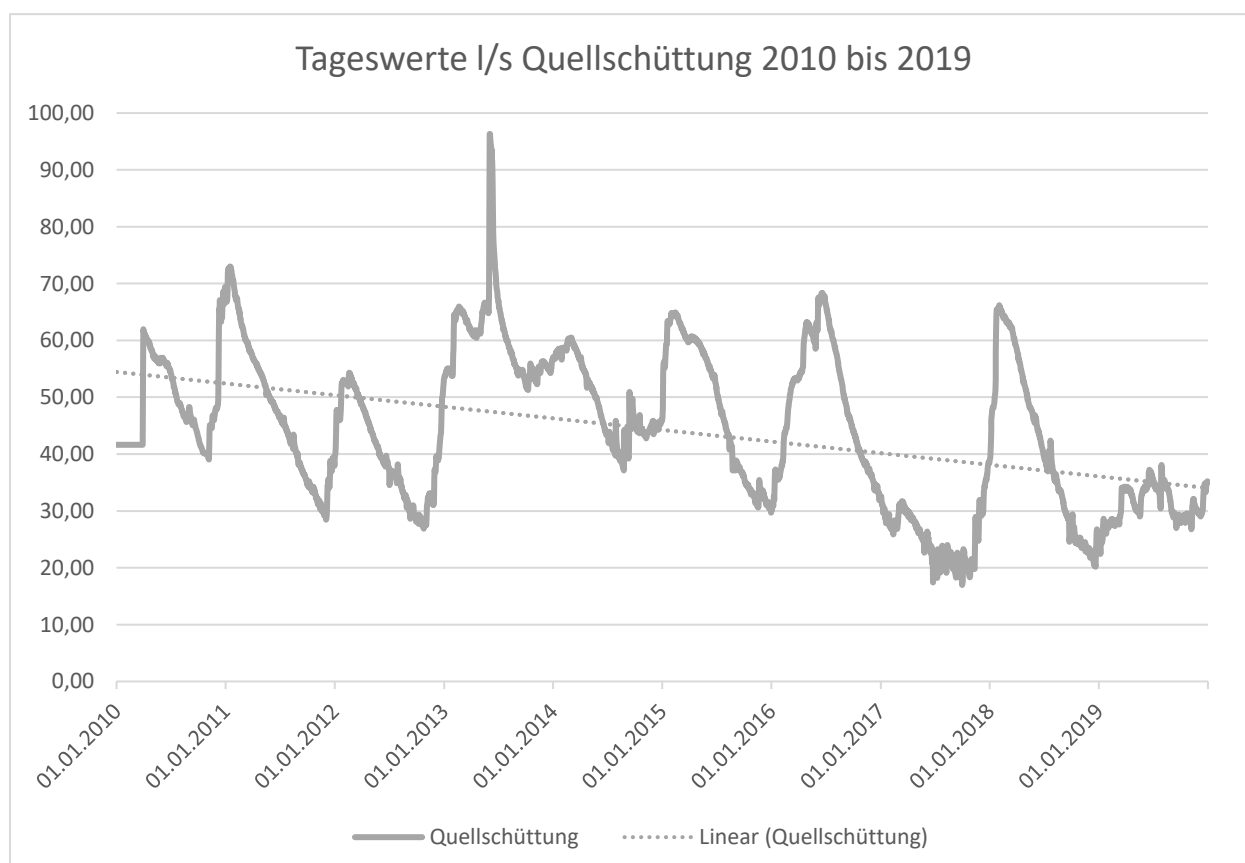


Diagramm 3: Tageswerte m3/d Quellschüttung Gennenbachquelle

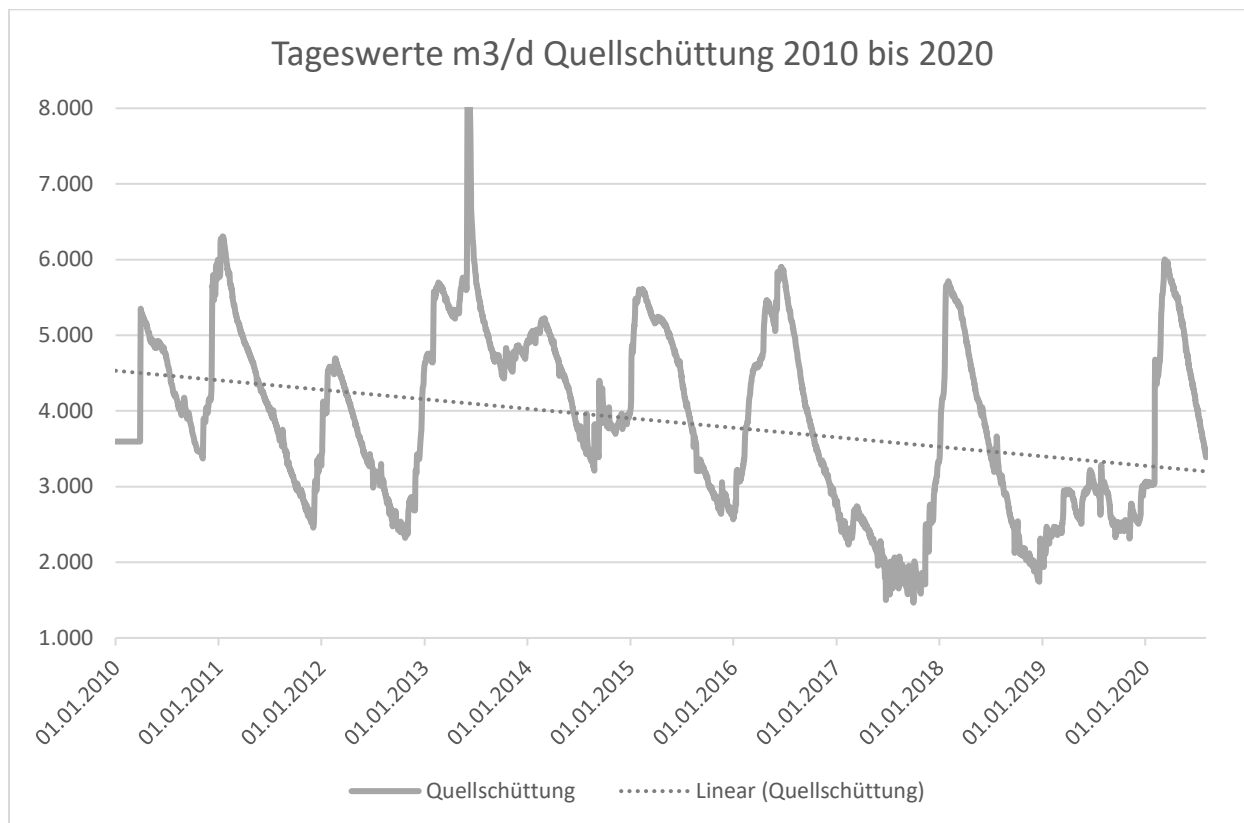
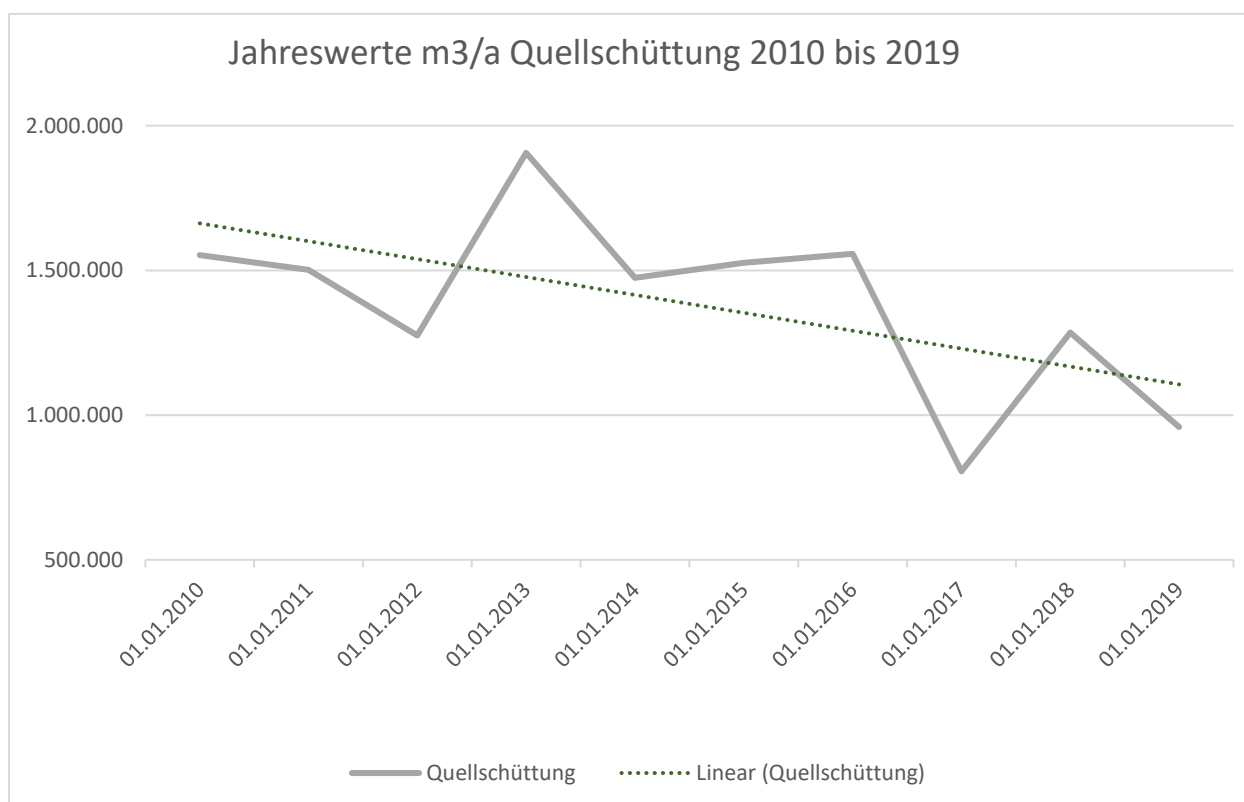


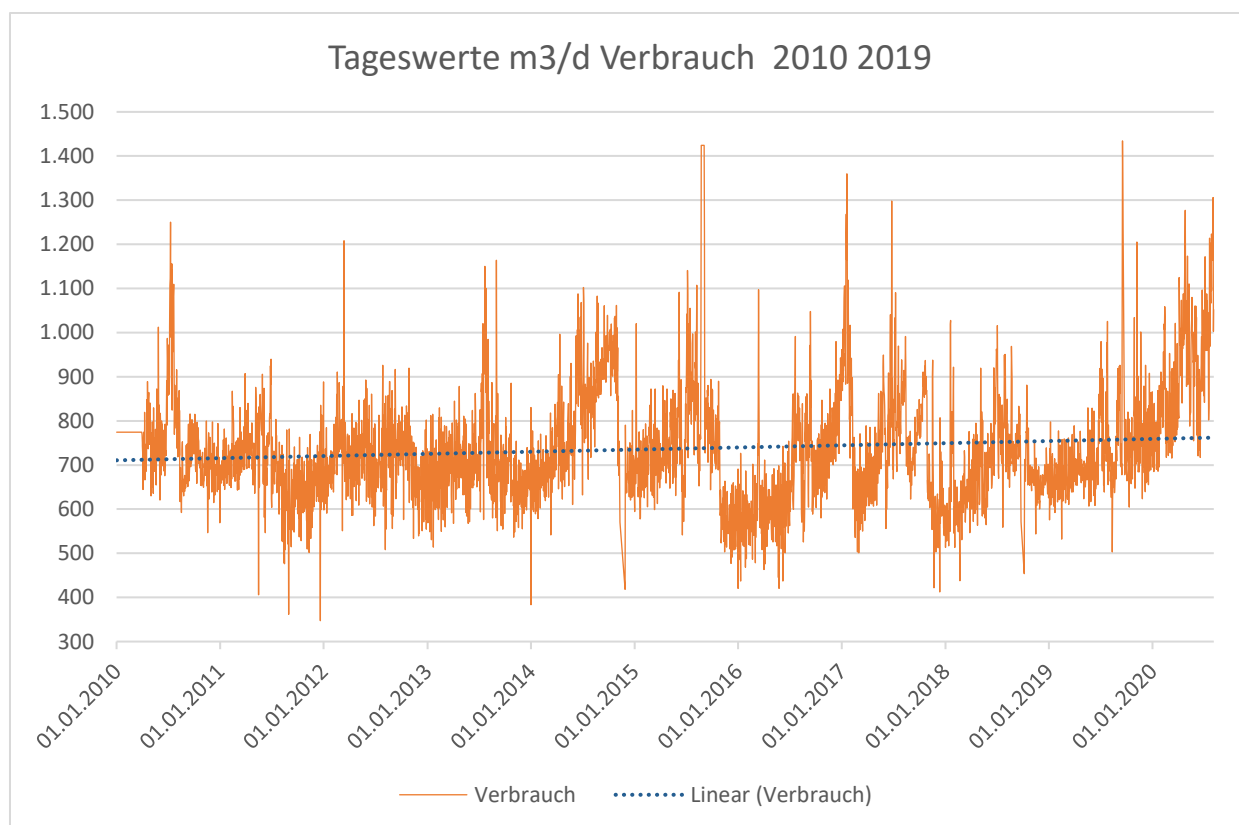
Diagramm 4: Jahreswerte m3/d Quellschüttung Gennenbachquelle



4.3 Wasserverbrauch

Nach Aufzeichnungen der Gemeinde Eisingen im Zeitraum von 2010 bis 2020 Jahre wurden folgende täglichen Wassermengen (m³/d) benötigt:

Diagramm 5: Tageswerte Verbrauch m³/d



Die Trendlinie des Tagesverbrauchs zeigt einen geringfügigen Anstieg von ca. 710 auf 760 m³ pro Jahr (ca. 0,6 %/a). Es zeigt sich jedoch, dass die gemessenen Spitzenwerte von ca. 1.435 m³/d die in Kapitel 4.1 beschriebenen max. zulässigen Mengen 1.553 m³/d fast erreichen. Da dies aber nur an wenigen Tagen stattfindet und noch ca. 120 m³/d Reserve vorhanden ist, könnte dies aus versorgungstechnischer Sicht toleriert werden.

Wenn man jedoch den Verlauf der Quellschüttung mit den entsprechenden Tagesverbräuchen überlagert, dann zeigt sich, dass hier bei weiterem Rückgang der Quellschüttung temporäre Versorgungsengpässe eintreten werden.

Dieser Effekt zeigte sich bisher am deutlichsten im Jahr 2017, als sich die Werte der Quellschüttung und des Verbrauchs über einen längeren Zeitraum nicht mehr stark unterschieden.

Diagramm 6: Tageswerte Verbrauch und Quellschüttung m3/d, 2010 bis 2020

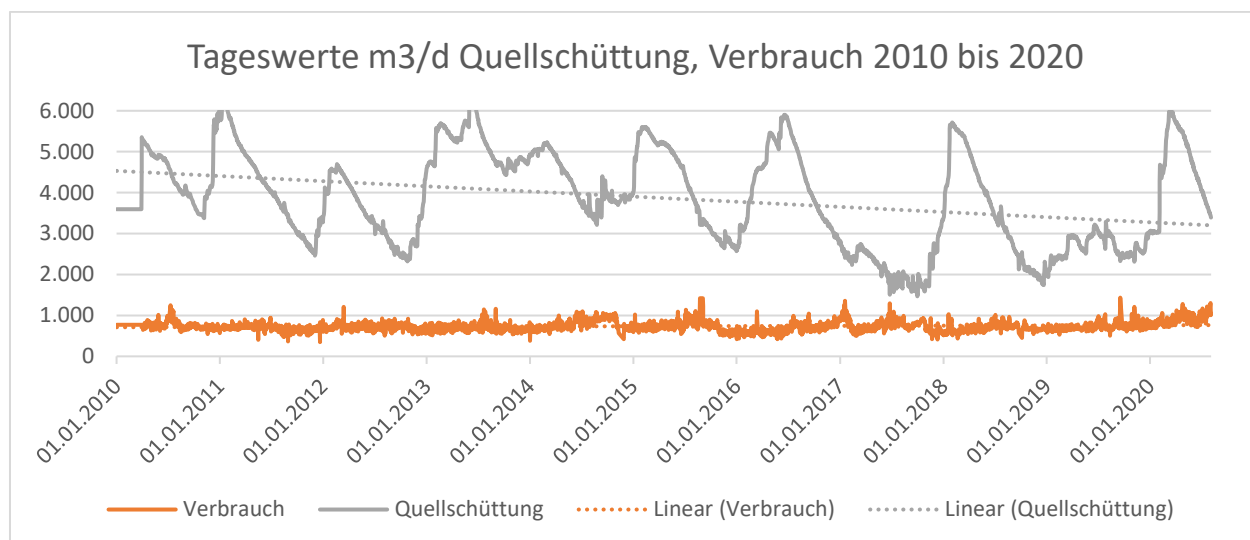
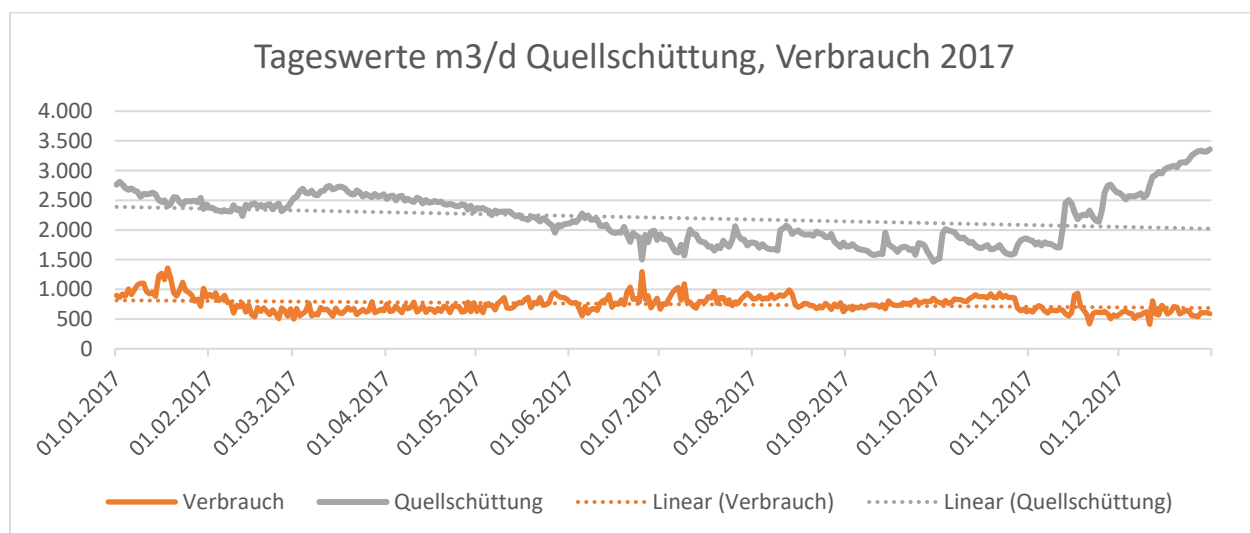


Diagramm 7: Tageswerte Verbrauch und Quellschüttung m3/d, 2017



Zu den vorgenannten Mengen ist festzuhalten, dass z.B. im Jahr 2014 die Differenz zwischen Entnahmemenge nach der Aufbereitungsanlage und Verkaufsmenge ca. 25 % betrug, was auf sehr hohen Wasserverlust auf Grund von Undichtigkeiten im Leitungsnetz hindeutet.

Hier besteht nach unserer Ansicht dringender Handlungsbedarf in Form von Lokalisierung der Undichtigkeiten und fortwährender Rehabilitation des Leistungsnetzes.

Zur Beurteilung des Zustandes des Wasserleitungsnetzes von Eisingen sollten die DVGW-Arbeitsblätter W 403 „Entscheidungshilfen für die Rehabilitation von Wasserverteilungsanlagen“ und W 400-3 "Techn. Regeln Wasserverteilung, Teil 3: Betrieb und Instandhaltung" herangezogen werden.

Die für ein dauerhaft funktionstüchtiges Leitungsnetz erforderliche Rehabilitationsrate ermittelt sich hierbei anhand der technischen Nutzungsdauer lt. DVGW-Arbeitsblatt W 403 Tabelle A2. Für Leitungen aus z.B. Gusseisen (Leitungen von 1890) beträgt diese 105 Jahre und für duktilen Gusseisen (Leitungen von 1960-1970), Serie 1 jeweils 55 Jahre. Die Rehabilitationsrate errechnet sich dann aus $1/\text{Restnutzungsdauer}$.

4.4 Wasserverbrauch Prognose

Anhand der vorangegangenen Prognosen der Bevölkerungsentwicklung (s. Kapitel 3.2) und den derzeitigen Verbrauchswerten lässt sich der zukünftige Trinkwasserbedarf wie folgt abschätzen:

Einwohner 2020: 4.774 E (s. Tabelle 1)

Minimaler Tagesbedarf 2017/2020: 412 m³/d / 4.774 E = 86 l/Ed

Mittlerer Tagesbedarf 2017/2020: 754 m³/d / 4.774 E = 158 l/Ed

Maximaler Tagesbedarf 2017/2020: 1.434 m³/d / 4.774 E = 300 l/Ed

Gemäß Tabelle 5 steigt die Einwohnerzahl bis zum Jahr 2035 auf 4.946 Einwohner. Hiermit ergeben sich folgende Wasserverbräuche für 2035:

Wasserverbrauch Prognose 2035:

Minimaler Tagesbedarf 2017/2019: 86 l/Ed x 4.946 E = 425 m³/d

Mittlerer Tagesbedarf 2017/2019: 158 l/Ed x 4.946 E = 781 m³/d

Maximaler Tagesbedarf 2017/2019: 300 l/Ed x 4.946 E = 1.484 m³/d

In Vergleich zwischen dem aufgezeigten Wasserrecht und der Quellschüttung zeigt sich folgender Sachverhalt:

Tabelle 6: Vergleich Verbrauch Prognose / Wasserrecht

	Prognose	Wasserrecht	Vorhandener Überschuss
Max. Tagesbedarf	1.484 m ³ /d	1.553 m ³ /d	69 m ³ /d (4,4 %)
Mittl. Tagesbedarf	781 m ³ /d	1.553 m ³ /d	772 m ³ /d (50 %)
Jahresbedarf	781 x 365 = 285.065 m ³ /a	296.000 m ³ /a	10.935 m ³ /a (3,7 %)

Hieraus wird deutlich, dass Wasserrecht für den max. Tages- und den Jahresbedarf künftig nahezu ausgeschöpft werden wird. Im Jahresmittel hingegen ist das Wasserrecht auch künftig noch ausreichend vorhanden.

Betrachtet man hingegen den künftigen Verbrauch im Vergleich zur Quellschüttung so zeigt sich, dass bereits heute beim Zusammentreffen von max. Verbrauch und minimaler Quellschüttung ein Defizit auftreten kann. Dass der max. Verbrauch und die minimale Quellschüttung zeitlich zusammentreffen, zeigt sich im Diagramm 7 und liegt in der Natur der Sache → Hohe Temperatur und wenig Niederschlag bedeuten hoher Verbrauch bei niedriger Quellschüttung. Sofern dieses Szenario nur kurzzeitig (ein, zwei Tage) eintritt, kann dies über die Hochbehälter gepuffert werden.

Aber bei dem zu erwartenden weiteren Rückgang der Quellschüttung führt dies mit großer Wahrscheinlichkeit zu Versorgungsengpässen.

Tabelle 7: Vergleich Verbrauch Prognose / Quellschüttung 2010/2020

	Prognose	Min. Quellschüttung	Vorhandener Überschuss
Max. Tagesbedarf	1.484 m ³ /d	1.466 m ³ /d	- 18 m ³ /d (-1,2 %)
Mittl. Tagesbedarf	781 m ³ /d	1.466 m ³ /d	685 m ³ /d (40%)

4.5 Hochbehälterbilanz

Um eine geregelte und sichere Trinkwasserversorgung zu gewährleisten, ist es unter anderem von entscheidender Bedeutung, dass für jede Versorgungszone ein ausreichendes Hochbehältervolumen zur Verfügung steht.

Dieses dient einerseits, um die täglichen Verbrauchsspitzen abzudecken und andererseits um bei eventuellen Betriebsstörungen, wie z.B. Stromausfall, Defekt an den Pumpwerken, Rohrbruch an den Füllleitungen, etc., ein Puffervolumen für einen bestimmten Zeitraum zur Verfügung zu stellen.

Der gesamte Speicherinhalt eines Hochbehälters umfasst nach den allgemeinen Regeln der Technik das Volumen zwischen Überlaufwasserspiegel und Seithermite an der Behälterentnahmestelle. Das Speichervolumen ist dabei als Summe des für die Versorgung erforderlichen Nutzvolumens und der für einen Brandfall vorzuhaltenden Löschwassermenge (Brandreserve) zu verstehen.

Das für die Versorgung erforderliche Nutzvolumen setzt sich aus dem sogenannten Ausgleichsvolumen und einem Sicherheitsvorrat zur Überbrückung von Betriebsstörungen zusammen.

Das Ausgleichsvolumen entspricht hierbei der fluktuierenden Wassermenge zum Tagesausgleich der Verbrauchsschwankungen und versteht sich als das für die Wasserversorgung zur Verfügung stehende Behältervolumen, ohne Sicherheitsvorrat bei Betriebsstörungen, und ohne Löschwasservorrat.

Die fluktuierende Wassermenge für den Tagesausgleich errechnet sich anhand charakteristischer Ganglinien mit stündlicher Verteilung des Tagesverbrauchs und dem möglichen Zulauf je Zeiteinheit.

Nach den Empfehlungen der DVGW W311 und Mutschmann/Stimmelmayer (dessen Kap. 6.4.2.2.1) soll das Nutzvolumen eines Hochbehälters für kleine und mittelgroße Wasserversorgungsanlagen je nach Höhe des größten Tagesbedarfs zwischen 80-100 v.H. maxQd betragen. Bis zu einem höchsten Tagesbedarf von ca. 2.000 m³/d soll für den Nutzinhalt dabei ca. 100 v. H. maxQd angesetzt werden; für größere Anlagen bis ca. 4.000 m³/d kann eine Abminderung auf 80 v. H. maxQd vorgenommen werden. Im Falle von Eisingen bedeutet das, dass je Versorgungszone ein Nutzvolumen von 100 % maxQd vorzuhalten ist.

Der Löschwasserbedarf ist die Gesamtmenge, die für den Brandschutz verfügbar sein muss. Der Brandschutz ist hierbei eine hoheitliche Aufgabe der Gemeinde. Nach den Empfehlungen der DVGW W405 soll für ländliche Wohn- und Mischgebiete in den Hochbehältern jeder Versorgungszone eine Brandreserve von 96 m³ über 2 Stunden (d.s. \approx 200 m³) vorgehalten werden.

Im vorliegenden Fall bedeutet das für Eisingen, dass folgende Nutzinhalt, jeweils zuzgl. Brandreserve, je Behälter erforderlich wären:

Tabelle 8: Vergleich Behältervolumen zu max. Tagesbedarf Prognose

Versorgungszone	Max. Tagesverbrauch	Nutzinhalt HB-Waldpark neu + alt	Nutzinhalt HB-Viehweg + HB-Forchen	- Fehlbetrag + Überschuss
Niederzone + Hochzone II (56%)	831 m ³ /d	300+150 = 450 m ³		450-831 = -381 m ³
Hochzone I + Hochzone III (44%)	653 m ³ /d		210+400 = 610 m ³	610-653 = -43 m ³
Summe	1.474 m³			

Anhand dieser Gegenüberstellung von max. Tagesverbrauch zu vorhandenem Nutzvolumen zeigt sich, dass die Hochbehälter Waldpark neu+alt für die Niederzone und Hochzone II nicht ausreichend dimensioniert sind und zusammen einen Fehlbetrag von 381 m³ aufweisen.

Die Hochbehälter Viehweg und Forchen für die Versorgungszonen Hochzone I und Hochzone III hingegen sind, auch für den Prognosezeitraum, ausreichend dimensioniert.

Zu Schaffung des notwendigen Behältervolumens für Niederzone und Hochzone II empfehlen wir Ihnen, den HB-Waldpark alt in Anbetracht seines maroden Zustandes stillzulegen und beim HB-Waldpark neu eine neue Wasserkammer mit 600 m³ Inhalt (500 m³ Nutzinhalt + 100 m³ Brandreserve) neu zu bauen.

Die Sanierung des HB-Waldpark alt können wir nicht empfehlen, da hiermit folgende Nachteile in Kauf genommen würden:

- Hohe Sanierungskosten (lt. Rahmenplanung netto 135.450 €) des Hochbehälters Waldpark alt; auch nach der Sanierung verbleibt ein ca. 100 Jahre alter Hochbehälter mit den entsprechenden Nachteilen und fortlaufendem Sanierungsaufwand.
- Zusätzlicher Platzbedarf; zusätzliche Rodung/Kauf von Waldflächen erforderlich.
- Drei separate Hochbehälterbauwerke, mit allen hierfür erforderlichen Instandhaltungs-, Reinigungs- und Überwachungsarbeiten und Erhaltungsaufwand für die Zukunft.
- Vorhaltung zu großer Brandreserve in der Summe der drei Hochbehälter.

Tabelle 9: Behältererweiterung HB-Waldpark neu

Hochbehälter	Nutzzinhalt m3	Löschwasser m3	Summe m3
Waldpark neu	300	200	500
Waldpark alt	0	0	0
Erweiterung	500	100	600
Summe m3	800	300	1.100

Gemäß beiliegender Grob-Kostenschätzung belaufen sich die Kosten hierfür auf netto 775.000 €.

5. Bestandsdaten / Sanierungsbedarf Hochbehälter / Aufbereitungsanlage

Im Zuge einer Bestandsaufnahme im Jahr 2015 wurden von allen Hochbehältern die relevanten Kenngrößen ermittelt und der bauliche Sanierungsbedarf erhoben.

5.1 Hochbehälter Waldpark neu

5.1.1 Lage im Versorgungsgebiet

Der Hochbehälter Waldpark neu befindet sich westlich des Wohngebietes Waldpark an der Bergstraße.

Tabelle 10: Daten Hochbehälter Waldpark neu

Flurstück	Gauss-Krüger Koordinaten		GPS Koordinaten	
	Rechtswert	Hochwert	Ost	Nord
8644	3475346.072	5423076.962	008° 44' 65"	048° 56' 88"

Hydraulische Kenngrößen				
WSP müNN	Seihermitte müNN	Nutzinhalt m ³	Brandreserve m ³	Gesamtinhalt m ³
282,47	279,47	300	200	500

Abbildung 5: Hochbehälter Waldpark neu, Baujahr 1976

5.1.2 Bauliche Beschreibung

Der Hochbehälter wurde ca. 1976 gebaut und erhält seinen Zulauf aus dem Pumpwerk Gennenbachquelle. Er versorgt die Niederzone und jeweils über Pumpwerke die Hochzone I und die Hochzone II Waldpark. Weiterhin wird von hier Trinkwasser in den Hochbehälter Viehweg gefördert.

Zufahrt und Eingangsbereich

Das Bauwerk liegt direkt an der Bergstraße und ist über einen gepflasterten Zuweg erreichbar. Die Eingangstür zur Vorkammer ist über eine Treppe zu erreichen.

Gebäudeschutz (aktiv / passiv)

Das Grundstück wurde vor kurzem umlaufend eingezäunt. Bestehende Fenster und Zu-/Abluftöffnungen sind derzeit noch nicht vergittert. Eine Einbruchmeldeanlage ist derzeit noch nicht installiert (s. Sanierungsarbeiten Kap. 5.1.3).

Bauwerk

Der Hochbehälter besteht aus einem rechteckigen Wasserspeicher, der durch eine Mittelwand in zwei gleichgroße Wasserkammern mit jeweils 250 m³, also insgesamt 500 m³, Fassungsvermögen, aufgeteilt ist. Hierin ist die Brandreserve mit 200 m³ enthalten, so dass ein Verbrauchsvolumen von 300 m³ zur Trinkwasserversorgung zur Verfügung steht.

Auf der vorgelagerten Eingangsseite befinden sich die Vorkammern mit Schaltschränken, Notstromaggregat, Dieseltank und Flur.

Im Untergeschoß der Vorkammern befinden sich die Pumpwerke zur Hochzone I und Hochzone II Waldpark und die Rohrinstallationen für Zu- und Ablauf aus den Wasserkammern.

Das Bauwerk wurde in Massivbauweise aus Stahlbeton erstellt und ist bis auf die Eingangsfront vollständig erdüberdeckt.

Die beiden Wasserkammern sind baugleich, nicht gefliest und durch eine Längswand voneinander getrennt. Eine vollständige Trennung der Wasserkammern ist allerdings nicht gegeben, da die Zugänge -über Einstiegsleitern- zu beiden Wasserkammern miteinander verbunden sind.

Um bei Reinigungsarbeiten ein komplettes Leerlaufen der einzelnen Wasserkammern zu gewährleisten, ist auf Bodenplatten ein Gefällebeton aufgebracht. Zur Schwitzwasserableitung sind die Wasserkammerdecken ebenfalls mit einem Gefälle versehen.

Zur Be- und Entlüftung sind an den Rückseiten der Wasserkammern jeweils Rohre DN 250 angebracht.

5.1.3 Bestandsbewertung - Sanierungsbedarf

Im Zuge der Bestandsaufnahme in 2015 wurde nachfolgender baulicher/betrieblicher jetziger und kommender Sanierungsbedarf festgestellt. Die dabei anfallenden Investitionskosten und deren zeitliche Verteilung sind Kap. 12 zu entnehmen.

Die zwischenzeitlich von 2015 bis 2020 bereits durchgeführten Sanierungsarbeiten sind nicht mehr aufgeführt.

Tabelle11: Hochbehälter Waldpark neu, Sanierungsbedarf

Gewerk	Sanierungsbedarf
Außenanlage	Pflasterarbeiten Eingangsbereich
Flachdach	Sanierung längerfristig
Betonsanierung	Wasserkammern, Vorkammer
Malerarbeiten	gesamter HB und Sanierung feuchte Stellen innen
Rohrinstallation	Wasserkammern, Vorkammer längerfristig, Erneuerung Druckwindkessel längerfristig
Pumpwerke	Erneuerung beider Pumpwerke, längerfristig
Nutzvolumen	Nach der Behälterbilanz (Kap 4.5) ist das vorhandene Nutzvolumen nicht ausreichend. Empfehlung: Behältererweiterung ca. 600 m ³
Brandreserve	Die im Behälter vorgehaltene Brandreserve entspricht den Empfehlungen der DVGW W405 (96 m ³ über 2 Stunden ≈ 200 m ³)

Gemäß beiliegender Grob-Kostenschätzung belaufen sich die Kosten hierfür auf netto 280.500 €.

Abbildung 6: Betonschäden Hochbehälter Waldpark neu



Abbildung 7: Rohrinstallation/Pumpwerk Hochbehälter Waldpark neu

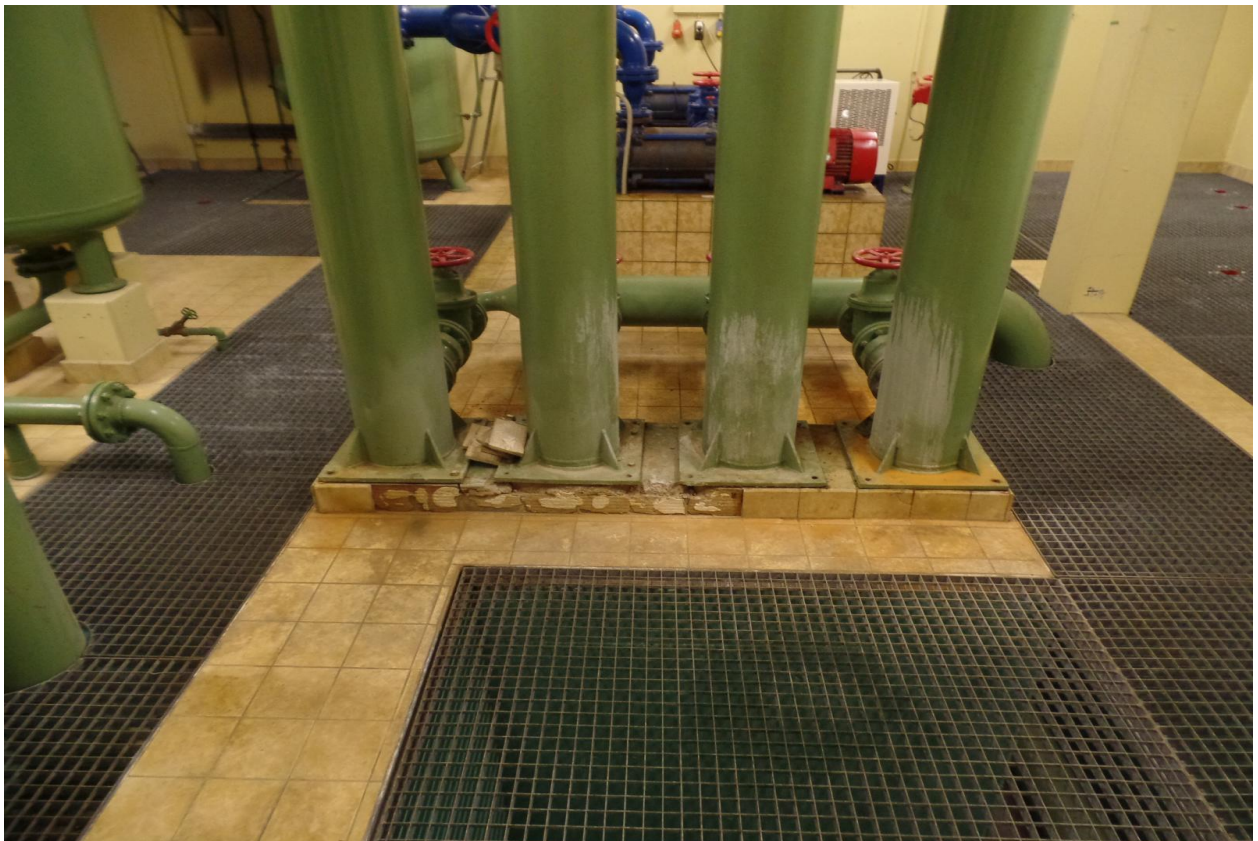


Abbildung 8: Feuchtigkeitsschäden Hochbehälter Waldpark neu



5.2 Hochbehälter Waldpark alt

5.2.1 Lage im Versorgungsgebiet

Der Hochbehälter Waldpark alt befindet sich westlich des Wohngebietes Waldpark an der Bergstraße.

Tabelle 12: Daten Hochbehälter Waldpark alt

Flurstück	Gauss-Krüger Koordinaten		GPS Koordinaten	
	Rechtswert	Hochwert	Ost	Nord
8644	3475360.189	5423088.687	008° 39' 51"	048° 45' 40"

Hydraulische Kenngrößen				
WSP müNN	Seihermitte müNN	Nutzhalt m ³	Brandreserve m ³	Gesamthalt m ³
282,47	279,47	150	90	240

Abbildung 9: Hochbehälter Waldpark alt, Baujahr 1915



5.2.2 Bauliche Beschreibung

Der Hochbehälter wurde ca. 1915 gebaut und erhält seinen Zulauf über den Hochbehälter Waldpark neu ebenfalls aus dem Pumpwerk Gennenbachquelle. Durch den Zusammenschluss mit dem Hochbehälter Waldpark neu stellt dieser Behälter nur eine Volumenerweiterung für diesen dar.

Zufahrt und Eingangsbereich

Das Bauwerk liegt direkt an der Bergstraße und ist über einen gepflasterten Zuweg erreichbar.

Gebäudeschutz (aktiv / passiv)

Das Grundstück wurde vor kurzem umlaufend eingezäunt. Eine Einbruchmeldeanlage ist derzeit noch nicht installiert (s. Sanierungsarbeiten Kap. 5.2.3).

Bauwerk

Der Hochbehälter besteht aus einem rechteckigen Wasserspeicher, der durch eine Mittelwand in zwei gleichgroße Wasserkammern mit jeweils 120 m³, also insgesamt 240 m³, Fassungsvermögen, aufgeteilt ist. Hierin ist die Brandreserve mit 90 m³ enthalten, so dass ein Verbrauchsvolumen von 150 m³ zur Trinkwasserversorgung zur Verfügung steht.

Im Untergeschoß der Vorkammern befinden sich Rohrleitungen für den Zu- und Ablauf.

Genaue Unterlagen über die Bauweise des Behälters liegen uns nicht vor, jedoch ist altersbedingt davon auszugehen, dass es aus sogenanntem Stampfbeton hergestellt wurde. Das Bauwerk ist bis auf die Eingangsfront vollständig erdüberdeckt.

Die beiden Wasserkammern sind baugleich, nicht gefliest und durch eine Längswand voneinander getrennt. Eine vollständige Trennung der Wasserkammern ist allerdings nicht gegeben, da die Zugänge -über Einstiegsleitern- zu beiden Wasserkammern miteinander verbunden sind.

Zur Be- und Entlüftung sind an den Rückseiten der Wasserkammern jeweils Öffnungen angebracht.

5.2.3 Bestandsbewertung - Sanierungsbedarf

Im Zuge der Bestandsaufnahme in 2015 wurde nachfolgender baulicher/betrieblicher jetziger und kommender Sanierungsbedarf festgestellt. Die dabei anfallenden Investitionskosten und deren zeitliche Verteilung sind Kap. 12 zu entnehmen.

Tabelle 13: Hochbehälter Waldpark alt, Sanierungsbedarf

Gewerk	Sanierungsbedarf
Außenanlage	Pflasterarbeiten Eingangsbereich
Flachdach	Sanierung längerfristig
Metallbau	Eingangstür umbauen (antik - einbruchssicher), Geländer erneuern, Fenstergriffe abschließbar
Fliesenarbeiten	Treppenfliesen entfernen, entsorgen, Neubau
Betonsanierung	Wasserkammern, Vorkammer
Malerarbeiten	Gesamte Vorkammer
Wasserkammern	Beschichtung entfernen und entsorgen, Fliesen in Wasserkammern einbauen einschl. Untergrundvorbereitung, bauliche Trennung der Wasserkammern, Einstiegstreppen erneuern, Luftfilter einbauen, best. Entlüftung schließen
Einbruchssicherung	Einbruchkontakte Eingang + Wasserkammer, Bewegungsmelder, Fernwirkanlage
Rohrinstallation	Wasserkammern, Vorkammer längerfristig
Nutzvolumen	Nach der Behälterbilanz (Kap 4.5) ist das vorhandene Nutzvolumen nicht ausreichend. Empfehlung: Behälter stilllegen und abbrechen
Brandreserve	Hier 90 m ³ ; nicht relevant, da die eigentliche Brandreserve im HB Waldpark neu gelagert wird

Da der Hochbehälter nicht saniert werden soll, fallen hier keine Sanierungskosten an. Die Kosten für den Abbruch sind bei der Erweiterung des HB-Waldpark enthalten.

Abbildung 10: Beschichtung Wasserkammer Waldpark alt



Abbildung 11: Entlüftung Wasserkammern Waldpark alt



Abbildung 12: Rohrinstallation Waldpark alt



Abbildung 13: Betonschäden Waldpark alt



5.3 Hochbehälter Viehweg

5.3.1 Lage im Versorgungsgebiet

Der Hochbehälter Viehweg liegt an der Höhenstraße zwischen östlichem Ortsrand von Eisingen und dem Aussiedlerhof Schmidt.

Tabelle 14: Daten Hochbehälter Viehweg

Flurstück	Gauss-Krüger Koordinaten		GPS Koordinaten	
	Rechtswert	Hochwert	Ost	Nord
1109	3476622.976	5422906.733	008° 40' 47"	048° 56' 35"

Hydraulische Kenngrößen				
WSP müNN	Seihermitte müNN	Nutzhalt m ³	Brandreserve m ³	Gesamthalt m ³
320,00	317,50	210	90	300

Abbildung 14: Hochbehälter Viehweg, Baujahr 1970



5.3.2 Bauliche Beschreibung

Der Hochbehälter wurde ca. 1970 gebaut und erhält seinen Zulauf durch die Hochzone I aus dem Pumpwerk im Hochbehälter Waldpark neu. Weiterhin besteht die Möglichkeit einer Rückeinspeisung aus den Hochbehälter Forchen.

Zufahrt und Eingangsbereich

Das Bauwerk liegt direkt an der Höhenstraße und ist über einen gepflasterten Zuweg erreichbar.

Gebäudeschutz (aktiv / passiv)

Das Grundstück ist eingezäunt. Bestehende Fenster und Zu-/Abluftöffnungen sind derzeit noch nicht vergittert. Eine Einbruchmeldeanlage ist derzeit noch nicht installiert (s. Sanierungsarbeiten Kap. 5.3.3).

Bauwerk

Der Hochbehälter besteht aus einem rechteckigen Wasserspeicher, der durch eine Mittelwand in zwei gleichgroße Wasserkammern mit jeweils 150 m³, also insgesamt 300 m³, Fassungsvermögen, aufgeteilt ist. Hierin ist die Brandreserve mit 90 m³ enthalten, so dass ein Verbrauchsvolumen von 210 m³ zur Trinkwasserversorgung zur Verfügung steht. Da vom Hochbehälter Forchen aus die Möglichkeit einer Rückeinspeisung besteht, kann die dort lagernde Brandreserve von 200 m³ auch hier angesetzt werden.

Auf der vorgelagerten Eingangsseite befindet sich die Vorkammer mit Schaltschränken und dem Druckwindkessel für das private Pumpwerk Aussiedlerhof Schmidt. Vorsorglich möchten wir hier darauf hinweisen, dass der Druckwindkessel vom regelmäßig vom TÜV überprüft werden muss und diese Prüfung überfällig ist. Ggf. sollte der Eigentümer darauf hingewiesen werden, da der Druckwindkessel im Hochbehälter steht und damit eine potentielle Gefahr für den Betreiber darstellt.

Im Untergeschoß der Vorkammern befinden sich die Pumpwerke zum Hochbehälter Forchen und Aussiedlerhof Schmidt und die Rohrinstallationen für Zu- und Ablauf aus den Wasserkammern.

Das Bauwerk wurde in Massivbauweise aus Stahlbeton erstellt und ist bis auf die Eingangsfront vollständig erdüberdeckt. Die beiden Wasserkammern sind baugleich, gefliest und durch eine Längswand voneinander getrennt. Eine vollständige Trennung der Wasserkammern ist allerdings nicht gegeben, da die Zugänge -über Einstiegsleitern- zu beiden Wasserkammern miteinander verbunden sind.

5.3.3 Bestandsbewertung - Sanierungsbedarf

Im Zuge der Bestandsaufnahme in 2015 wurde nachfolgender baulicher/betrieblicher jetziger und kommender Sanierungsbedarf festgestellt. Die dabei anfallenden Investitionskosten und deren zeitliche Verteilung sind Kap. 12 zu entnehmen.

Die zwischenzeitlich von 2015 bis 2020 bereits durchgeführten Sanierungsarbeiten sind nicht mehr aufgeführt.

Tabelle 15: Hochbehälter Viehweg, Sanierungsbedarf

Gewerk	Sanierungsbedarf
Außenanlage	Reparatur Beleuchtung und Zaun
Flachdach	Sanierung langfristig
Metallbau	Geländer erneuern
Betonsanierung	Fassade, Vorkammer, Decke Wasserkammern
Malerarbeiten	Fassade und Innenraum
Wasserkammern	Entfernung und Erneuerung Fliesenbelag langfristig
Rohrinstallation	Wasserkammern, Vorkammer längerfristig
Nutzvolumen	Nach der Behälterbilanz (Kap 4.5) ist das vorhandene Nutzvolumen ausreichend.
Brandreserve	Die im Behälter vorgehaltene Brandreserve entspricht unter Einbezug der Rückeinspeisungsmöglichkeit aus dem Hochbehälter Forchen den Empfehlungen der DVGW W405 (96 m ³ über 2 Stunden ≈ 200 m ³)

Gemäß beiliegender Grob-Kostenschätzung belaufen sich die Kosten hierfür auf netto 164.750 €.

Abbildung 15: Fassade Hochbehälter Viehweg



Abbildung 16: Betonschäden Hochbehälter Viehweg





Abbildung 17 : Rohrinstallationen Hochbehälter Viehweg





5.4 Hochbehälter Forchen

5.4.1 Lage im Versorgungsgebiet

Der Hochbehälter Forchen liegt östlich des Aussiedlerhofs Schmidt im Gewann Forchen.

Tabelle 16: Daten Hochbehälter Forchen

Flurstück	Gauss-Krüger Koordinaten		GPS Koordinaten	
	Rechtswert	Hochwert	Ost	Nord
9326/1	3476878.789	5422643.872	008° 41' 00"	048° 56' 26"

Hydraulische Kenngrößen				
WSP müNN	Seihermitte müNN	Nutzhalt m ³	Brandreserve m ³	Gesamthalt m ³
345,80	341,70	400	200	600

Abbildung 18: Hochbehälter Forchen, Baujahr 2005



5.4.2 Bauliche Beschreibung

Der Hochbehälter wurde ca. 2005 gebaut und erhält seinen Zulauf aus dem Pumpwerk im Hochbehälter Viehweg. Er versorgt die Hochzone III Mulde/Spitzäcker. Über eine separate Leitung ist eine Rückeinspeisung in Hochbehälter Viehweg möglich. Diese dient, das etwas zu geringe Speichervolumen und den zu geringen Löschwasservorrat des Hochbehälter Viehweg (s. Kap. 4.5) auszugleichen.

Zufahrt und Eingangsbereich

Das Bauwerk liegt an einem befestigten Feldweg östlich des Aussiedlerhofs Schmidt und ist über einen gepflasterten Zuweg erreichbar.

Gebäudeschutz (aktiv / passiv)

Das Grundstück ist umlaufend eingezäunt. Bestehende Zu-/Abluftöffnungen sind vergittert. Eine Einbruchmeldeanlage ist installiert.

Bauwerk

Der Hochbehälter besteht aus einem rechteckigen Wasserspeicher, der durch eine Mittelwand in zwei gleichgroße Wasserkammern mit jeweils 300 m³, also insgesamt 600 m³, Fassungsvermögen, aufgeteilt ist. Hierin ist die Brandreserve mit 200 m³ enthalten, so dass ein Verbrauchsvolumen von 400 m³ zur Trinkwasserversorgung zur Verfügung steht.

Auf der vorgelagerten Eingangsseite befinden sich die Vorkammern mit den Schaltschränken.

Im Untergeschoß der Vorkammern befinden sich die Rohrinstallationen für Zu- und Ablauf aus den Wasserkammern.

Das Bauwerk wurde in Massivbauweise aus Stahlbeton erstellt und ist bis auf die Eingangsfront vollständig erdüberdeckt.

Die beiden Wasserkammern sind baugleich, gefliest und vollständig voneinander getrennt. Der Zugang zu den Wasserkammern erfolgt jeweils durch im Untergeschoß angebrachte Drucktüren.

Um bei Reinigungsarbeiten ein komplettes Leerlaufen der einzelnen Wasserkammern zu gewährleisten, ist auf Bodenplatten ein Gefällebeton aufgebracht. Zur Schwitzwasserableitung sind die Wasserkammerdecken ebenfalls mit einem Gefälle versehen.

Zur Be- und Entlüftung sind an den Rückseiten der Wasserkammern jeweils Rohre DN 200 angebracht.

5.4.3 Bestandsbewertung - Sanierungsbedarf

Im Zuge der Bestandsaufnahme in 2015 wurde nachfolgender baulicher/betrieblicher jetziger und kommender Sanierungsbedarf festgestellt. Die dabei anfallenden Investitionskosten und deren zeitliche Verteilung sind Kap. 12 zu entnehmen.

Tabelle 17: Hochbehälter Forchen, Sanierungsbedarf

Gewerk	Sanierungsbedarf
Wasserkammern	Luftfilter einbauen, best. Entlüftung schließen, Kugelverschlüsse in best. Überlauftrichter einbauen
Nutzvolumen	Nach der Behälterbilanz (Kap 4.5) ist das vorhandene Nutzvolumen ausreichend.
Brandreserve	Die im Behälter vorgehaltene Brandreserve entspricht den Empfehlungen der DVGW W405 (96 m ³ über 2 Stunden \approx 200 m ³). Dient auch der Brandreserve im Hochbehälter Viehweg.

Gemäß beiliegender Grob-Kostenschätzung belaufen sich die Kosten hierfür auf netto 25.000 €.

Tabelle 18: Zusammenfassung aller Behälterdaten

Hochbehälter		Waldpark neu	Waldpark alt	Viehweg	Forchen
Baujahr ca.		1976	1915	1970	2005
Flurstück		8644	8644	1109	9326/1
Gauss-Krüger	Rechtswert	3.475.346.072	3.475.360.189	3.476.622.976	3.476.878.789
	Hochwert	5.423.076.962	5.423.088.687	5.422.906.733	5.422.643.872
GPS-Daten	Ost	008° 44' 65"	008° 39' 51"	008° 40' 47"	008° 41' 00"
	Norden	048° 56' 88"	048° 45' 40"	048° 56' 35"	048° 56' 26"
Wasserspiegel	mNN	282,47	282,47	320,00	345,80
Seihermitte	mNN	279,47	279,47	317,50	341,70
Kammern	Anzahl	2	2	2	2
Nutzzinhalt	m3	300	150	210	400
Brandreserve	m3	200	90	90	200
Gesamtinhalt	m3	500	240	300	600
Einspeisung	von	PW Gennenbach durch die Niederzone	PW Gennenbach über HB-Waldpark neu	PW Viehweg durch die Hochzone I	HB-Viehweg über PW-Forchen
	von			HB-Forchen Rückeinspeisung	
Abgabe	nach	Hochzone II Waldpark über PW-Waldpark	Hochzone II Waldpark über PW-Waldpark	HB-Forchen über PW-Forchen	HB-Viehweg Rückeinspeisung
	nach	Niederzone	Niederzone	Hochzone I	Hochzone III
	nach	Hochzone I über PW-Viehweg	Hochzone I über PW-Viehweg		
	nach	Hochbehälter Viehweg über PW-Viehweg	Hochbehälter Viehweg über PW-Viehweg		

5.5 Aufbereitungsanlage

5.5.1 Lage im Versorgungsgebiet

Die Aufbereitungsanlage (Enthärtungsanlage, Umkehrosmose) befindet sich im Gebäude der Quelfassung der Gennenbachquelle und ist über einen befestigten Weg aus Richtung Stein anfahrbar. Das Grundstück ist umlaufend eingezäunt und eine Einbruchmeldeanlage ist installiert.

Tabelle 19: Daten Quelfassung Gennenbachquelle

Flurstück	Gauss-Krüger Koordinaten		GPS Koordinaten	
	Rechtswert	Hochwert	Ost	Nord
12518	3474097.158	54243346.670	008° 38' 72"	048° 57' 35"

Abbildung 19: Gebäude Quelfassung Gennenbachquelle



Ansicht von Nord – Westen M. 1 : 100

Architectural elevation drawing of a building facade, labeled "Ansicht von Nord – Westen M. 1 : 100". The drawing shows a two-story structure with a gabled roof. The left side features a large window with horizontal blinds and a door. The right side has a smaller window and a set of double doors. The roof is marked with a 25% pitch. The ground level is indicated by a dashed line with a -0.25m elevation. The drawing includes various annotations such as "Grundstücksgrenze", "Feldweg (Asphalt)", "Zufahrt (Asphalt)", "Bestehendes Gelände", and "Hofffläche (Washbetonplatten)". The scale is 1:100.

The diagram is a complex technical floor plan of a wastewater treatment plant (Kläranlage). It shows the layout of various components including:

- Aufbereitungsanlage (Treatment Plant):** Located on the left, it includes a 'CIP-Behälter Tank 1500' and a 'WAT-UF-Anlage (3100 kg)'. It also shows 'Bodenplatten-Überlauf 20 cm' and 'Feststoffbehälter'.
- Riesleranlage (Filter Plant):** A central circular area with a 'Riesler' and 'Feststoffbehälter'.
- Pumpenraum (Pump Room):** On the right, it contains three pumps (Pumpe 1, 2, 3) and a 'Lichtschacht'.
- Quellfassung (Inlet Structure):** At the bottom right, it shows the 'Quellfassungstollen' (inlet tunnel) and 'Quellbehälter' (inlet tank).
- Other Features:** A 'Trepperraum' (staircase room) is located near the center, and a 'Bestandener Entwässerungsschacht' (existing drainage shaft) is at the bottom left.

The plan includes numerous technical specifications, such as pipe diameters (e.g., DN 150, DN 200) and flow rates. A note in the top right corner states: 'Anmerkung: Die Pumpe Stein hat mit der UF- und SO-Anlage Einsparung nicht zu tun. Nach Stein ist eine reine Hofwasserversorgung.' (Note: The pump Stein has nothing to do with the UF and SO plant. After Stein is a pure household water supply.)

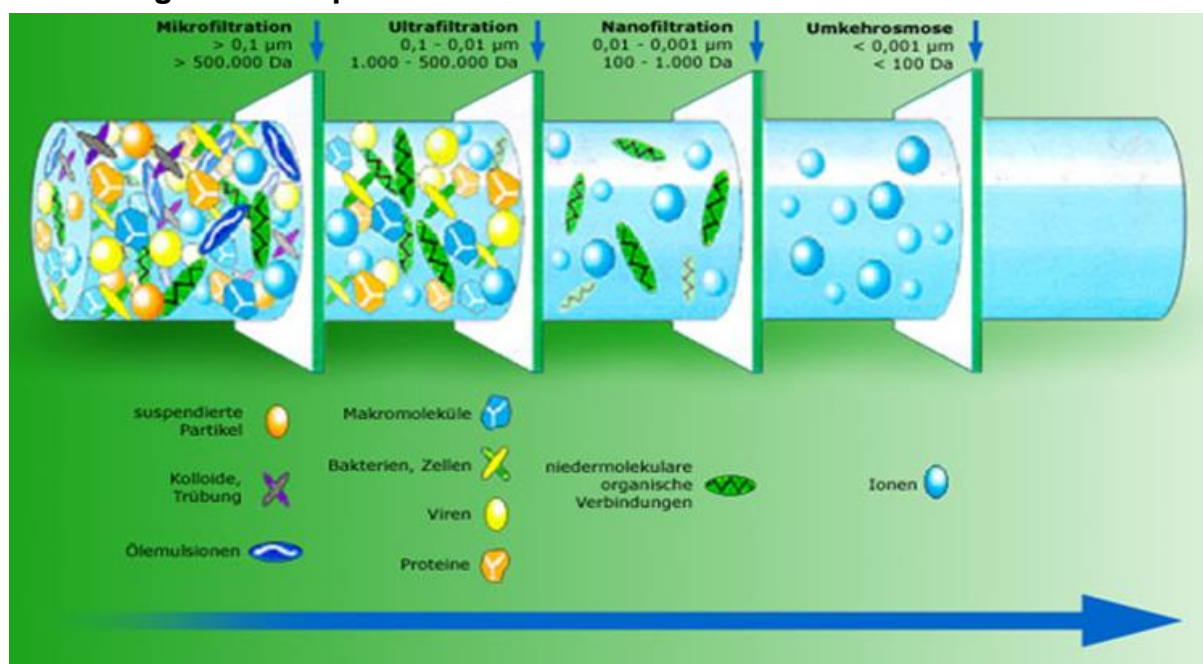
5.5.2 Anlagenbeschreibung Ultra- und Nanofiltrationsanlage

(teilweise Auszug aus der Betriebsanleitung Fa. WAT)

Im Jahr 2010 wurde von der Fa. WAT in der Gennenbachquelle eine Ultra- und Nanofiltrationsanlage zur Erzeugung von enthärtetem Wasser als Trinkwasser nach dem Prinzip der Nanofiltration geplant und gebaut.

Ultrafiltration, Nanofiltration und Umkehrosmose gehören zu den Druckbetriebenen Membranverfahren. Eine Membran ist ein teildurchlässiges, flächiges Gebilde, das für bestimmte Komponenten eines Gemisches nicht durchlässig ist. Die treibende Kraft für den Durchtritt durch die Membran wird durch das Anlegen eines Drucks bereitgestellt. Von den anderen Verfahren lassen sich Nanofiltration und Umkehrosmose durch die Größe der abgetrennten Partikel unterscheiden. Bei der Nanofiltration liegt der Einsatzbereich bei 1-10 nm (0,000001-0,00001 mm), die Umkehrosmose kann für Partikel zwischen 0,1 nm (0,0000001 mm) und 1 nm verwendet werden.

Abbildung 22: Prinzipskizze Filtration



Das aufzubereitende Medium wird mit Hilfe einer Pumpe mit Druck in das Membranmodul gefördert. Aufgrund des Druckunterschiedes zwischen der Feed und der Filtratseite der Membran, können alle Bestandteile die kleiner als die Porengröße der Membran sind auf die Filtratseite gelangen. Die nicht erwünschten Inhaltstoffe verbleiben im Konzentratstrom.

Bei der Nanofiltration weist die Membran keine Poren mehr auf, sie ist dicht. Der Transport bestimmter Stoffe durch die Membran erfolgt nicht wie beim herkömmlichen Filter. Die Stoffe werden auf der Zulaufseite im Membranmaterial gelöst, durch die Membran transportiert und auf der Klarwasserseite gehen diese Stoffe wieder in die wässrige Phase über. Solche Prozesse sind aus der Natur bekannt, z.B. stellt die Abgrenzung jeder Körperzelle eine Membran dar. Diese Membranen sind durchlässig für das Lösungsmittel (Wasser), nicht aber für den gelösten Stoff. Herrscht außerhalb der Zelle eine geringere Konzentration eines gelösten Stoffes als innerhalb, wird solange Wasser durch die Membran treten, bis die Konzentration auf beiden Seiten der Zellwand ausgeglichen ist. Bei Umkehrosmose und Nanofiltration wird dieser natürliche Prozess umgedreht, durch Anlegen eines Drucks auf der Seite der Membran mit der hohen Stoffkonzentration, werden Wassermoleküle durch die Membran entgegen des natürlichen Bestrebens aus der Ausgangslösung gepresst, der angelegte Druck muss dabei größer sein als der osmotische Druck der aufkonzentrierten Lösung an der Oberfläche der Membrane.

Die Wasseraufbereitungsanlage wurde -bei damals ausreichender Quellschüttung der Gennenbachquelle- mit folgenden Betriebsparametern ausgelegt

➤ Zulauf aus Gennenbachquelle	72,5 m ³ /h /	20,00 l/s
➤ Ultrafiltration (UF)	72,5 m ³ /h /	20,00 l/s
➤ Nanofiltration (NF)	48,0 m ³ /h /	13,33 l/s
➤ Permeat (Reinwasser aus NF)	38,0 m ³ /h /	10,55 l/s
➤ Konzentrat (Abwasser aus NF)	10,0 m ³ /h /	2,77 l/s
➤ Verschnittmenge aus UF	22,0 m ³ /h /	6,11 l/s
➤ Trinkwasserleistung NF+UF	60,0 m ³ /h /	16,67 l/s
➤ Ausbeute ca.		80%

und besteht im Wesentlichen aus folgenden Einzelkomponenten:

- Druckerhöhung Ultrafiltration
- Rückspülfilter
- 2 strassige Ultrafiltrationsanlage
- 15m³ Filtratbehälter
- Nanofiltrationsanlage zur Enthärtung des Filtrats der Ultrafiltration
- Verschnitteinrichtung
- CO₂ Riesler mit Speicherbehälter und Gebläse
- UV Anlage im Reinwasser
- Neutralisationsbehälter mit Umwälzpumpen und pH-Wert-Weiche
- Schaltschrankeinheit mit Bedienpanel (OP)
- Steuer- und Integritätstest Luftversorgung

Die UF-Pumpen fördern das Quellwasser aus der Quelfassung über die Rückspülfilter direkt auf die Ultrafiltrationsanlage. Durch diese gelangt das Wasser keimfrei in den Filtratbehälter. Sollte die UF-Anlage aufgrund von Störungen für längere Zeit ausfallen, kann mit Hilfe einer Bypassklappe das Quellwasser direkt in den Filtratbehälter geleitet werden. Somit wird die Enthärtungswirkung der Anlage weiterhin ermöglicht. Allerdings ist damit eine Beeinträchtigung der Nanofiltrationsanlage durch getrübbtes und verkeimtes Wasser wahrscheinlich. Bei Ausfall der gesamten Anlage kann weiterhin eine Versorgung des Netzes mit Quellwasser erfolgen. So dass jederzeit ein Zustand hergestellt werden kann, der vor der Umrüstung die Wasserversorgung des angeschlossenen Trinkwassernetzes gewährleistet hat. Aus dem Filtratbehälter wird die Nanofiltration als eigentliche Enthärtungsanlage sowie die Verschnitteinrichtung versorgt.

In der Nanofiltration wird das Filtrat in 2 Stoffströme geteilt. Permeat (Reinwasser) und Konzentrat (Abwasser). Das salzarme Permeat wird mit Filtrat der UF verschnitten. Danach wird dieses verschnittene Wasser einer Füllkörperkollonne mit darunter liegender Vorlage zugeführt (Riesler).

Hier wird dem Wasser das überschüssige CO₂ entzogen und somit eine Entsäuerung des Wassers erreicht. Falls die notwendige Entsäuerung nicht ausreichend ist, ist eine pH geregelte Zugabe von Natronlauge im Zulauf der Reinwasserpumpen installiert. Das so aufbereitete Wasser wird schließlich als Trinkwasser in das Netz der Niederzone und den HB-Waldpark geleitet.

Die zwischenzeitlich zurückgegangene Quellschüttung bereitet nun Probleme bei der Aufbereitungsanlage, da diese auf größere Zulaufmengen ausgelegt war und nicht einfach gedrosselt werden kann. Im Jahr 2017 wurde versucht, dieses Problem durch Abbau von zwei Umkehrosmose-Druckrohre und Einbau von Frequenzumformern an der Rieslerpumpe zu beheben, was allerdings nicht vollständig zum gewünschten Erfolg führte. Zu Zeiten geringer Quellschüttung zieht die Aufbereitungsanlage zu viel Wasser aus der Quellfassung und geht dann auf Störung.

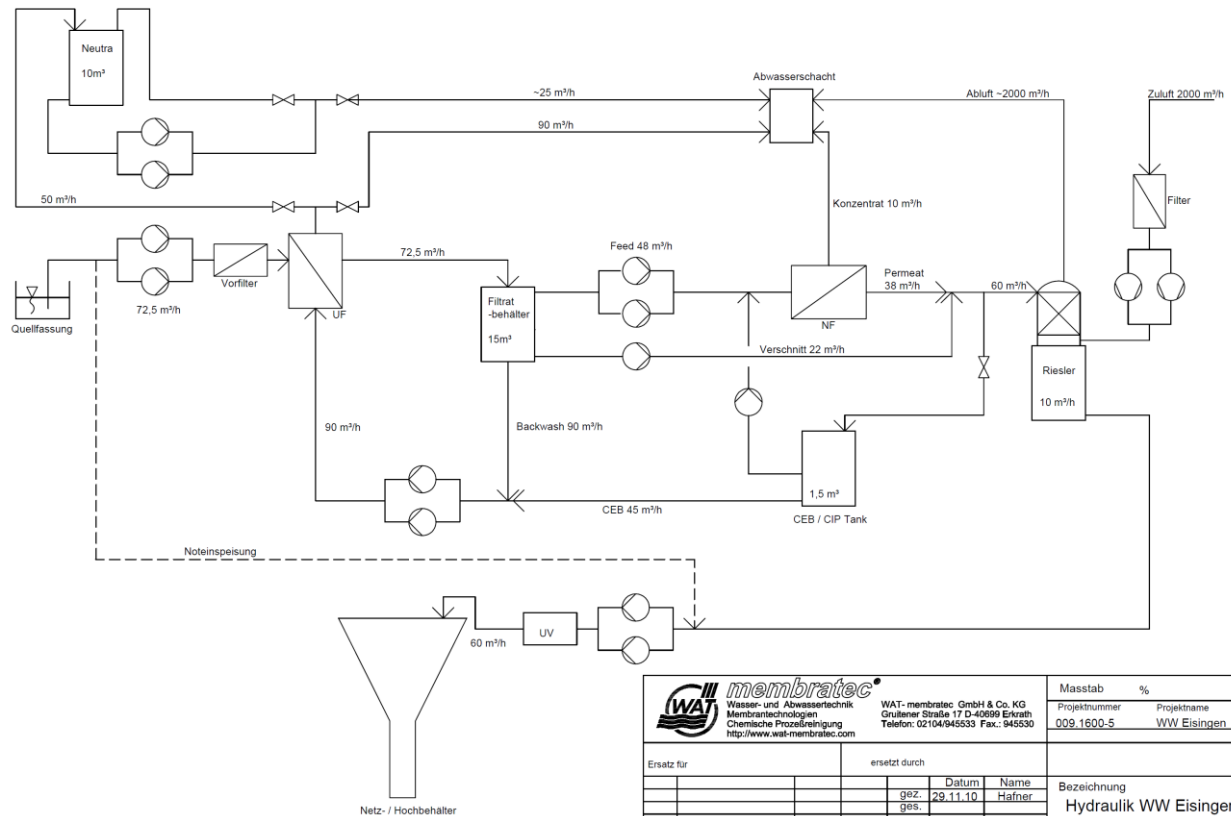
Die Fa. WAT führte daraufhin an, dass zur Behebung dieses Problems die gesamte Anlage mit den neuen Werten überrechnet werden müsste und erst danach feststeht, ob und in welcher Form die Anlage umzubauen wäre. Die Ergebnisse dieser Überrechnung liegen allerdings -trotz mehrfacher Rückfrage von der Gemeinde und verbindlicher Zusicherung Seitens der Fa. WAT zum März 2020- immer noch nicht vor.

Somit können die hieraus entstehenden Kosten von uns nur grob auf netto ca. 50.000 € abschätzt werden.

Zur Abminderung dieses Problems stehen an der eigentlichen Quellfassung der Gennenbachquelle baulich nur sehr wenige Möglichkeiten zur Verfügung, wie z.B. die Vergrößerung des Vorlagespeicherraums durch Erhöhung des Überlaufniveaus.

Als Kosten hierfür schätzen wir netto ca. 25.000 €.

Abbildung 23: Systemplan Aufbereitungsanlage (© Fa. WAT)



 membratec Wasser- und Abwassertechnik Membrantechnologien Chemische Prozessreinigung http://www.wat-membratec.com				WAT-membratec GmbH & Co. KG Grüllener Straße 17 D-40599 Erkrath Telefon: 02104/945533 Fax.: 945530		Masstab	%
				Projektnummer	Projektname	009.1600-5	WW Eisingen
Ersatz für	ersetzt durch		Datum	Name	Bezeichnung		
			gez. 29.11.10	Hafner	Hydraulik WW Eisingen		
			ges.				
			gepr.				

6. Förderleitung vom PW-Gennenbach zu den Hochbehältern Waldpark neu/alt

6.1 Bestehende Asbestzementleitung DN 200

Wie vorab bereits beschrieben, werden die Hochbehälter Waldpark neu/alt vom Pumpwerk Gennenbach über eine ca. 2,6 km lange Asbestzementleitung DN 200 (Baujahr ca. 1967) mit Trinkwasser versorgt. Diese Leitung stellt die einzige Verbindung von der Gennenbachquelle zum Ortsnetz von Eisingen dar und ist somit sozusagen die „Hauptschlagader“ der Trinkwasserversorgung. Bei Ausfall dieser Leitung oder des Pumpwerkes Gennenbach hat Eisingen keine weitere Versorgungsmöglichkeit und nach Verbrauch der jeweiligen Behälterinhalte steht kein Trinkwasser mehr zur Verfügung.

Die Zuleitung verläuft in ca. halber Länge von der Gennenbachquelle bis zur Fa. Rutronik und von dort aus über das Ortsnetz bis zu den Hochbehältern Waldpark neu/alt.

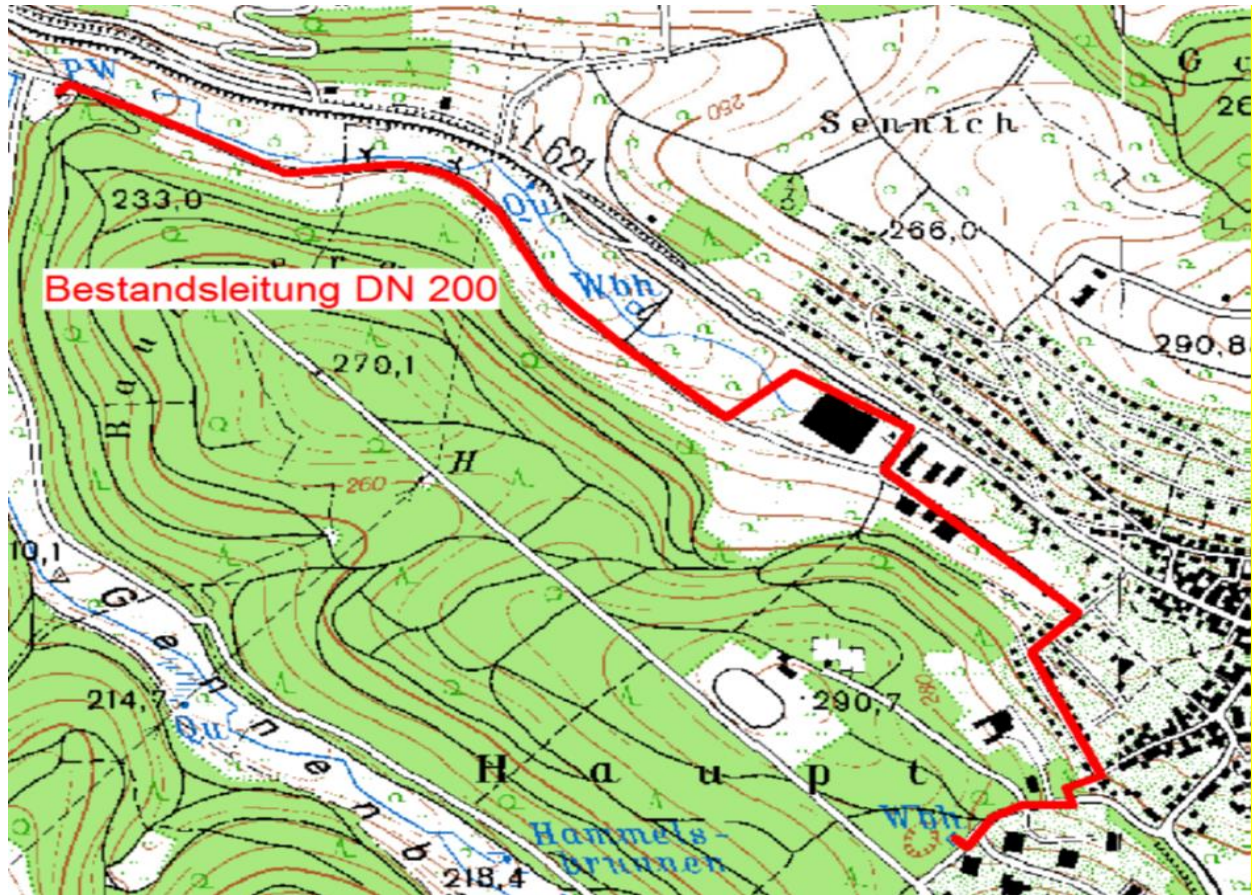
Die Problematik dieser Leitung besteht darin, dass seit 01.01.1995 die Gefahrstoffverordnung ein generelles Herstellungs- und Verwendungsverbot für Asbestprodukte vorsieht. Weiterhin erlaubt sind der Betrieb und die Reparatur nach der Gefahrenstoffverordnung solcher Leitungen, allerdings mit hohen Auflagen.

Die Gefährlichkeit von Asbestzement liegt darin begründet, dass beim Verarbeiten Fasern freisetzt werden können, die bei Aufnahme über die Atemweg zu Lungenkrebs führen können. Im Gegensatz zur Aufnahme über die Atemwege wird die orale Aufnahme, also z.B. im Trinkwasser gelöst, von Asbestfasern über Magen und Darmtrakt als unkritisch angesehen.

Bedingt durch ihre zentrale Bedeutung für die geregelte Wasserversorgung von Eisingen, müsste im Schadensfall eine sofortige Reparatur gewährleistet werden können, was sich aber durch folgende Auflagen praktisch nicht realisieren lässt

- Reparatur an Asbestzementrohren ist spätestens 7 Tage vorher der Gewerbeaufsicht anzuzeigen; im Schadensfall nicht möglich.
- Reparaturen dürfen nur von hierfür zertifizierten Fachfirmen durchgeführt werden, Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiten durch Sachkundige, Persönliche Schutzausrüstung, Erstellen einer Betriebsanweisung, Sicherheitstechnische Maßnahmen
- Einhaltung von einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften, insbesondere die TRGS 519 „Asbest Abbruch-, Sanierungs-, oder Instandhaltungsarbeiten“, Anhang I Nr. 2.4 „Ergänzende Vorschriften zum Schutz gegen Gefährdungen durch Asbest“, DVGW W 396, W 400-3.
- Gefahrstoffgerechte Entsorgung asbesthaltiger Teile.
- Bei Schäden an Asbestzementleitungen sind grundsätzlich das beschädigte Rohr auf gesamter Länge (ca. 6 m) auszubauen und durch ein passendes Rohr aus geeignetem Werkstoff zu ersetzen; dies bedeutet, dass eine partielle Undichtigkeiten nicht in kurzen Zeit, wie bei anderen Rohrmaterialien mit z.B. Reparaturschellen, behoben werden können.

Abbildung 24: Bestand Asbestzementleitung DN 200



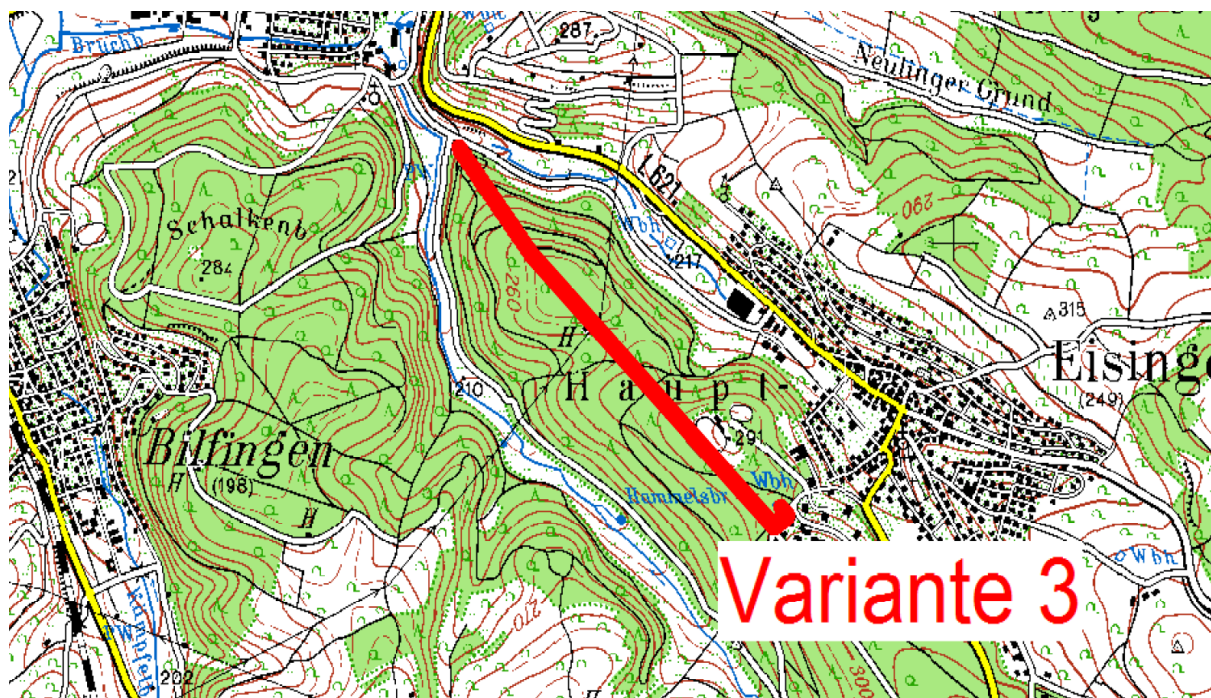
6.2 Geplante duktile Gussleitung DN 200

Auf Grund der vorbeschriebenen Umstände wurden in der Rahmenplanung von 2016 verschiedene Trassenvarianten untersucht und kostenmäßig bewertet.

Man entschied sich damals für kommende Planungen für die Variante 3, welche auf kürzestem Weg (ca. 1,9 km) von dem Pumpwerk Gennenbach zum Hochbehälter Waldpark verläuft.

Bis auf eine Teilstrecke von ca. 450 m, welche im Waldbereich verläuft, kann ein bestehender Waldweg genutzt werden. Die Zuleitung zum Hochbehälter Waldpark würde in dieser Variante aus südlicher Richtung in der Bergstraße erfolgen.

Abbildung 25: Leitungserneuerung DN 200, Länge ca. 1.900 m



Gemäß beiliegender Grob-Kostenschätzung belaufen sich die Kosten hierfür auf netto 760.000 €.

7. Prüfung Erschließung neuer Wasservorkommen

Mit der Erschließung neuer Wasservorkommen, könnte für die Gemeinde Eisingen möglicherweise eine Zusatz- bzw. Ersatzwasserversorgung zur derzeit einzigen Gennenbachquelle geschaffen werden. Die hierfür erforderlichen Voruntersuchungen wurden im April 2020 vom Büro Fader durchgeführt. Der gesamte Bericht „*Prüfung von Möglichkeiten zur Ersatzwasserversorgung der Gemeinde Eisingen aus zusätzlichen Wasservorkommen*“ ist als Anlage 3 diesem Strukturgutachten beigelegt und wird hier nur auszugsweise kursiv eingefügt:

5 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG

Die durchgeführte Grundlagenermittlung und Bestandsaufnahme ermöglicht eine Bewertung der lokalen und regionalen hydrogeologischen Verhältnisse im Einzugsgebiet der Gennenbachquelle.

Die Gennenbachquelle auf Gemarkung Stein versorgt die Gemeinde Eisingen seit Anfang der 1970er Jahre mit Trinkwasser. Die Quelle weist bisher eine ausreichend hohe Schüttung auf, im langjährigen Trend ist jedoch eine deutliche Abnahme zu verzeichnen. Sie erschließt Grundwässer aus den Schichten des Oberen und Mittleren Muschelkalkes (Hydrogeologische Schichteinheit mo/mmDo), die einen regional ergiebigen Kluft- und Karstgrundwasserleiter bilden.

Das im Jahr 1992 fachtechnisch abgegrenzte Wasserschutzgebiet der Gennenbachquelle erstreckt sich Richtung Osten bis Südosten und berücksichtigt im Wesentlichen das oberirdische Einzugsgebiet, das sich an der natürlichen Topographie orientiert. Das unterirdische Einzugsgebiet ist nur näherungsweise bekannt.

Unter Berücksichtigung der lokalen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse ist der von der Gennenbachquelle im mo/mmDo angeschnittene Grundwasserleiter als räumlich begrenzt zu werten.

Der Quellaustritt bildet quasi einen künstlich gefassten Auslauf des ober-irdischen Einzugsgebiets an einem topographisch vergleichsweise tiefgelegenen Punkt des Einzugsgebietes. Es ist somit nicht zu erwarten, dass etwaige Aufschlüsse oberstromig zur Quelfassung signifikante zusätzliche Wasservorkommen im mo/mm erschließen können. Die wenigen vorhandenen oberstromig gelegenen Aufschlüsse (Vorfeldmessstellen B1, B2, Brunnen Fuchsloch) weisen nicht auf relevante Wassermengen im genutzten Grundwasserleiter hin, die eine Erschließung über Brunnen rechtfertigen würden.

Durch eine etwaige Entnahme aus neuen Brunnen innerhalb des genutzten Grundwasserleiters oberstromig zur Gennenbachquelle wäre aufgrund des begrenzten Wasserdargebotes mittel- bis langfristig sogar eher eine Verringerung der Schüttung an der Gennenbachquelle durch eine konkurrierende Entnahme zu besorgen. Vor diesem Hintergrund erscheint auch eine Aufwältigung vorhandener Quellen (z.B. Bruchquelle, Hammelsbrunnen) wenig erfolgversprechend.

Im geologischen Abschlussgutachten zur Wasserschutzgebietsausweisung [5] wurde basierend auf Daten aus 1991 eine Trockenwetterabflussspende des Einzugsgebietes der Gennenbachquelle von ca. 1.9 l/s km² abgeleitet. Dies würde bedeuten, dass aus dem etwa 11 km² großen Schutzgebiet in einer Trockenwetersituation insgesamt etwa 21 l/s abfließen.

Diese Größenordnung entspricht auch den in den Trockenperioden der letzten Jahre wiederholt festgestellten geringen Quellschüttungen von etwa 20 l/s, die zugleich die maximal erlaubte Wasserentnahmemenge darstellt.

Genauere Kenntnisse über die Zustromverhältnisse zur Gennenbachquelle und die Beschaffenheit der Grundwässer sind aufgrund des nur geringen Messstelleninventars eher dürftig.

Färbeversuche zeigten in der Vergangenheit zum Teil widersprüchliche Ergebnisse.

Es wird ein signifikanter Beitrag einer aus nördlicher bis nordöstlicher Richtung stammender Grundwasserkomponente angenommen, dieser Anteil ist jedoch nicht quantifizierbar. Es wären umfangreiche hydrogeologische, hydrochemische und isotopenhydrologische Untersuchungen notwendig, um die Herkunft der Wässer, deren Zufluss- und Strömungsverhältnisse und Verweilzeiten im Untergrund im Hinblick auf das Wasserdargebot zustromig zur Gennenbachquelle näher charakterisieren und quantifizieren zu können.

Auf der aktuell vorhandenen Datengrundlage kommen daher als zusätzliche Wasservorkommen für die Ersatzwasserversorgung im Gemarkungsgebiet bzw. dessen näherer Umgebung potentiell nur tiefere Grundwasservorkommen in Betracht. Theoretisch handelt es sich dabei um folgende Schichteinheiten:

- *Potentielle Grundwasservorkommen im Unteren Muschelkalk*
- *Grundwasserleiter im Oberen und Mittleren Buntsandstein*

Eine potentielle Wasserführung des ca. 65 m mächtigen Schichtpaketes des Unteren Muschelkalkes und des Oberen Buntsandsteins ist aus benachbarten tieferen Bohrungen und Grundwasseraufschlüssen bekannt. Bei der Tiefbohrung B1/B1A in Ispringen wurden sowohl im Unteren Muschelkalk als auch im Oberen Buntsandstein Wasservorkommen erbohrt. Die Tiefbohrung Warme Quelle in Stein erschließt einen ergiebigen Grundwasserleiter im Oberen und Mittleren Buntsandstein. Im Gemarkungsgebiet von Eisingen ist die Tiefenlage und potentielle Wasserführung des Unteren Muschelkalkes und des Buntsandsteins mangels Auf-schlüssen bisher nicht bekannt.

Die Tiefenlagen dieser Schichteinheiten können nur grob abgeschätzt werden. Eine potentielle Wasserführung in den genannten Horizonten ist möglich bis wahrscheinlich, aber hinsichtlich etwaiger Mengen nicht prognostizierbar.

Sofern eine Aufsuche zusätzlicher eigener Wasservorkommen im Gemarkungsgebiet von Eisingen in Betracht gezogen werden sollte, sind tiefe Erkundungsbohrungen und ein entsprechendes hydrogeologisches Untersuchungsprogramm unumgänglich.

Im nachfolgenden Kapitel werden Vorschläge für ein Untersuchungsprogramm zur Aufsuche und Erkundung von tieferen Wasservorkommen aufgezeigt.

6 KONZEPT ZUR AUFSUCHE UND ERKUNDUNG

Für die Aufsuche zusätzlicher Wasservorkommen werden zunächst Erkundungsbohrungen zur Klärung der Schichtenverhältnisse und Überprüfung der o.g. Schichteinheiten auf potentielle Wasserführungen und deren hydrochemische Beschaffenheit vorgeschlagen.

Die geeignete Positionierung etwaiger Erkundungsbohrungen bis in wasserführende Schichten des Buntsandsteins richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten. Als günstig sind topographisch möglichst tiefliegende Bereiche zu werten, um Überlagerungsmächtigkeiten des Unteren Muschelkalkes und Buntsandsteins und somit auch Bohrtiefen zu minimieren. Es sollte eine Bohrtiefe bis in die Kieseligen Sandsteine (smk) des oberen Mittleren Buntsandsteins avisiert werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Bohrungen oberstromig zur Gennenbachquelle und auch oberstromig des Tiefbrunnens Warme Quelle ein mögliches Gefahrenpotential für die jeweiligen Wasserversorgungen darstellen könnten. Bei der Bohrausführung sind temporäre Störeinflüsse in den betroffenen Grundwasserleitern, z.B. durch Trübungen, nicht auszuschließen.

Es sind daher unbedingt ausreichende Sicherheitsabstände zu genutzten Brunnen und Quellen einzuhalten. Bohrungen innerhalb der Wasserschutzgebietszonen II sind zu vermeiden.

Es wird davon ausgegangen, dass Erkundungsbohrungen zunächst auf die Gemarkung Eisingen beschränkt bleiben sollen.

Mit dieser Annahme werden die in Abb. 9 skizzierten potentiellen Suchfelder A und B vorgeschlagen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit liegen die vorgeschlagenen Erkundungsbohrungen im Bereich der genannten Suchfelder innerhalb der in Richtung TB Warme Quelle verlaufenden CKW-Fahne. Sofern sich aus hydraulischer und versorgungstechnischer Sicht die angetroffenen Verhältnisse als potentiell geeignet für eine Ersatzwasserversorgung erweisen sollten, müsste unter Umständen von einer Aufbereitung des Grundwassers zur Entfernung der CKW ausgegangen werden. Inwieweit ein weiteres Suchfeld im Mühlbachtal auf Gemarkung Stein außerhalb der Schadstofffahne liegen würde, kann auf der vorhandenen Datenlage nicht beurteilt werden.

Suchfeld A:

Das Suchfeld A befindet sich im Gennenbachtal oberstromig zur Grenze der Wasserschutzgebietszone II. Die topographische Höhe liegt in der Größenordnung von 210 - 220 m ü. NN. Im fraglichen Bereich wird basierend auf dem Profil der Vorfeldmessstelle B1 [5] folgender Untergrundaufbau vermutet:

- 5 m quartäre Talfüllung*
- 60 m Unterer Muschelkalk (mu)*
- 70 m Oberer Buntsandstein (sot, sos)*

Mit diesen Annahmen wäre für eine Erkundungsbohrung bis zur Basis des Oberen Buntsandsteins von Tiefen von etwa 130-150 m auszugehen.

Suchfeld B:

Das Suchfeld B befindet sich im Eisingerbachtal zwischen der Grenze der Wasserschutzgebietszone II und Baugrenze der Gemeinde Eisingen. Die topographische Höhe liegen im Bereich von 220 m ü. NN. Basierend auf dem an der Bruchquelle dokumentierten Untergrundaufbau [8] wird näherungsweise folgender Untergrundaufbau angenommen:

- 20 m Mittlerer Muschelkalk*
- 65 m Unterer Muschelkalk*
- 70 m Oberer Buntsandstein*

Mit diesen Annahmen wäre für eine Erkundungsbohrung bis zur Basis des Oberen Buntsandsteins eine Tiefe von 150-170 m zu veranschlagen.

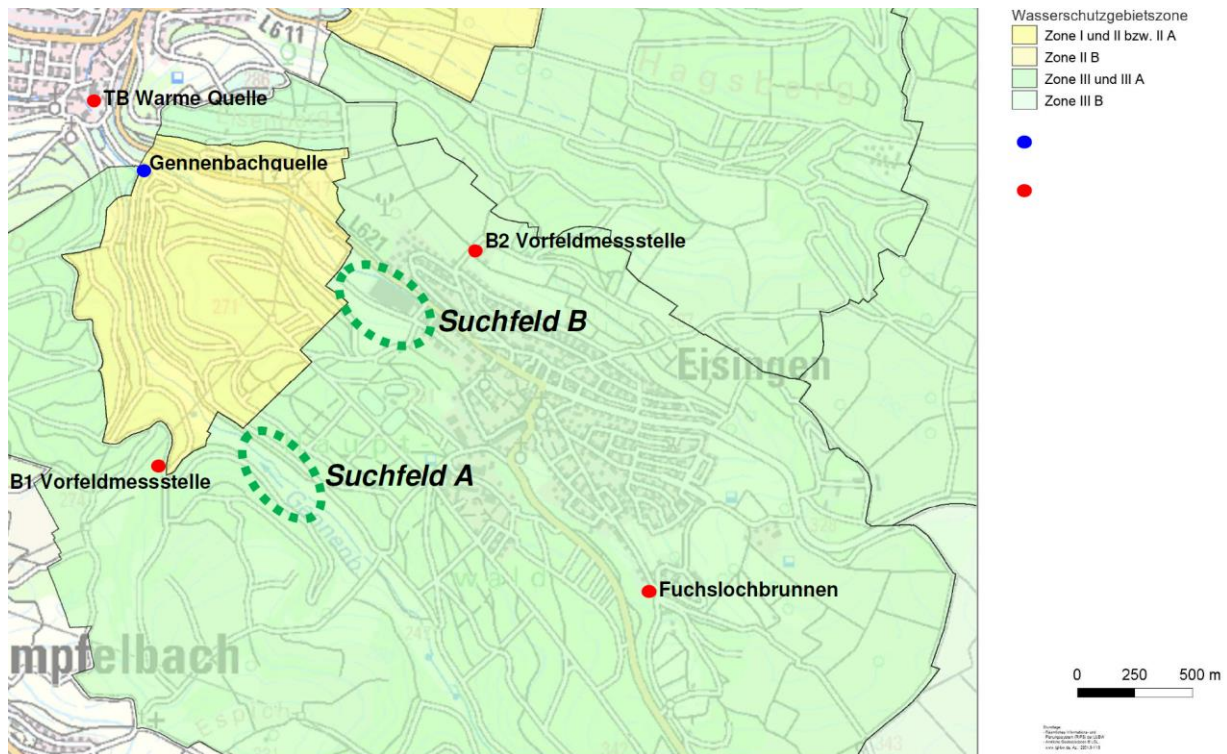


Abb. 9: Suchfelder für potentielle Erkundungsbohrungen auf Gemarkung Eisingen

Sofern auch wasserführende Horizonte im oberen Mittleren Buntsandstein analog der TB Warme Quelle erschlossen werden sollen, wären die vorgeschlagenen Bohrungen um ca. 30 bis 50 m zu vertiefen.

Das geeignete Bohrverfahren für Erkundungsbohrungen wäre noch mit den zuständigen Genehmigungsbehörden abzustimmen. Zu bevorzugen sind Bohrverfahren mit Gewinnung durchgehender Profile (Kernbohrungen, Durchmesser ca. 80-100 mm). In hartem Fels sind prinzipiell jedoch auch Hammerdrillbohrungen mit Luftspülung möglich. Als Bohr- oder Spülwasser darf nur Trinkwasser ohne Spülmittelzusätze verwendet werden. Der Enddurchmesser für den Ausbau der Bohrungen zu Grundwassermessstellen sollte mindestens 280-300 mm betragen, so dass ein Ausbau zu einer Messstelle im Durchmesser DN 100-125 mm möglich ist.

Im Bereich von quartären Talfüllungen ist eine Hilfsverrohrung einzubauen. Nach Durchörtern der Gesteine des Unteren Muschelkalkes bis in die Röttone sollten bei Antreffen von Grundwasser im offenen Bohrloch, ggf. unter Einsatz einer Behelfsverfiterung, geophysikalische Bohrlochuntersuchungen sowie ein Kurzpumpversuch zur Prüfung der Ergiebigkeit durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang ist auch eine Grundwasserbeprobung vorzunehmen. Im Anschluss daran ist die Bohrstrecke im Muschelkalk vor einer Vertiefung in den Buntsandstein möglichst mit einem Sperrrohr abzudichten.

Auch im Buntsandstein sollten vor Ausbau zur Messstelle im unverrohrten Bohrloch geophysikalische Untersuchungen (Flowmeter, Temperaturlog, Leitfähigkeitslog, fokussiertes Elektrolog, Gammalog, Kaliberlog) sowie ein Kurzpumpversuch mit Wasserentnahme aus dem Buntsandstein durchgeführt werden.

Anschließend ist die Bohrung zu einer Grundwassermessstelle im Buntsandstein auszubauen. Sofern im Unteren Muschelkalk vielversprechende Wasserzutritte festgestellt werden sollten, könnte über eine benachbarte zweite Bohrung eine separate Messstelle im Unteren Muschelkalk hergestellt werden.

Nach Ausbau, Klarpumpen und Entsanden der Messstellen sind mehrtägige Pumpversuche zur Ermittlung der hydraulischen Eigenschaften (Absenkung/Wiederanstieg) bei konstanter Pumprate und Entnahme von Wasserproben durchzuführen.

Bei entsprechender Ergiebigkeit sollten ggf. auch mehrstufige Pumpversuche mit verschiedenen Entnahmeraten zur Ausführung kommen. Über die Pumpversuchsdauer werden auch die Grundwasserstände im Umfeld beobachtet.

Das hydrochemische Begleitprogramm sollte neben den Hauptinhaltsstoffen zur allgemeinen Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit auch typische Indikatorparameter für anthropogene Verunreinigungen (organische Schadstoffparameter, insbesondere auch die Stoffgruppe der LHKW sowie Pflanzenschutzbehandlungsmittel) enthalten.

Darüber werden Isotopen- und Spurengasuntersuchungen (Deuterium, Sauerstoff-18, Tritium, Schwefelhexafluorid, ggf. Krypton-85) zur Prüfung der Grundwasserherkunft und Altersstruktur vorgeschlagen. Ergebnisabhängig können diese in Beziehung zu vergleichbaren Wasseruntersuchungen aus den Gennenbachquelle, der TB Warme Quelle sowie aus weiteren geeigneten Grundwasseraufschlüssen (z.B. Brunnen Fuchsloch, Messstelle B2) gesetzt werden.

Der Umfang eines hydrochemischen Untersuchungsprogrammes wäre vor Ausführung noch im Detail mit den Fachbehörden abzustimmen.

Vor, während und für einen geeigneten Zeitraum nach Bohrausführung ist eine engständige Beweissicherung an den genutzten Wasserfassungen durch ein begleitendes Grundwassermonitoring unumgänglich. Aus Vorsorgegründen sind auch die Möglichkeiten für eine Notwasserversorgung zu eruieren und ggf. vorzuhalten.

Für Bohrausführung und Pumpversuchsdurchführung ist eine wasserrechtliche Erlaubnis notwendig. Bei Bohrtiefen über 100 m Tiefe ist darüber hinaus eine bergbaurechtliche Genehmigung erforderlich.

Vor Planung und Ausführung eines entsprechenden Erkundungsprogrammes ist eine Abstimmung mit den Genehmigungs- und Fachbehörden notwendig. Dabei müssen insbesondere auch etwaige Nutzungskonflikte mit benachbarten Wasserversorgern (insbesondere der Gemeinde Königsbach-Stein) berücksichtigt werden.

Nach erster grober Kostenschätzung des Büro Fader ist nur für die Erkundung -mit ungewissem Ausgang- neuer Wasservorkommen mit Kosten von ca. brutto 0,6 Mio. € zu rechnen.

Hinzu kommen noch die Kosten des Ausbaus des Brunnens und der Leitungsbau vom Standort des Brunnens zur Übergabestelle in das Leitungsnetz von Eisingen. Diese Kosten belaufen sich auf geschätzt brutto 0,6 Mio. € bis 1,2 Mio. €.

Die Dauer der Erkundungen und der dann erforderlichen behördlichen Genehmigungen und Bautätigkeiten -sofern überhaupt Wasser in ausreichender Menge und Qualität gefunden wird- lässt sich im jetzigen Stadium nur schwer abschätzen, aber es ist mit einer Bearbeitungszeit von mindestens 5 Jahren zu rechnen.

8. Prüfung Anschlußmöglichkeiten bei umliegenden Wasserversorgern

8.1 Anschluß Bodensee-Wasserversorgung

Mit der Bodensee-Wasserversorgung (BWV) wurden erste Gespräche bezüglich einer kurzfristigen Anschlußmöglichkeit an deren Leitungsnetz im Frühjahr 2018 geführt. Die BWV hatte damals zugesagt, folgende Versorgungsvarianten zu prüfen:

- Versorgung über HB-Waldpark mit 20 l/s
- Versorgung über HB-Forchen mit 20 l/s

Der Anschluß an das bestehende Leitungsnetz (s. Abbildung 26) der BWV wäre auf Grund der räumlichen Nähe zu den Trassen nach Göbrichen oder Königsbach möglich.

Für die Trasse nach Königsbach wurde von den Gemeinden Eisingen, Biffingen, Königsbach und Stein im Jahr 1971 sogar ein Vertrag mit dem damaligen Zweckverband Fernwasserversorgung Rheintal (heute BWV) geschlossen, in dem festgelegt wurde, dass die Leitungsdimension von DN 200 auf DN 250 aufdimensioniert werden soll, damit auch ein künftig höherer Wasserbedarf abgedeckt werden könnte. Der Kostenanteil von Eisingen hieran betrug damals 17.000 DM. Ein Anschluß von Eisingen an diese Leitung wurde allerdings nie vollzogen und lässt sich aus heutiger Sicht auch rechtlich nicht mehr einfordern.

Bereits im Jahr 2008 wurde unser Büro mit der Untersuchung der Anschlußmöglichkeit an die BWV oder der Aufbereitung der Gennenbachquelle beauftragt. Da zu diesem Zeitpunkt die nachlassende Quellschüttung noch nicht vorhersehbar war, entschied sich die Gemeinde Eisingen damals gegen den Anschluß an die BWV und für die Aufbereitungsanlage der Gennenbachquelle.

Im Frühjahr 2019 teilte die BWV dann mit, dass eine Wasserlieferung nach Eisingen derzeit nicht möglich ist, da ihre Kapazitäten auf Grund stark gestiegener Nachfrage der Verbandsmitglieder ausgeschöpft sind und auch das in Frage kommende Leitungsnetz keine zusätzlichen Mengen verkraften könne.

Die BWV überprüft in den kommenden Jahren ihre gesamten Anlagen, um dem steigenden Wasserbedarf gerecht zu werden. Erst danach kann eine verbindliche Aussage getroffen werden, ob und wann Eisingen ggf. Trinkwasser von der BWV beziehen könnte. Realistisch betrachtet bedarf es hierfür aber eines Zeitraums von mindestens 10 Jahren, so dass damit keine kurzfristige Versorgungssicherheit für Eisingen geschaffen werden kann. Dennoch wäre zu überlegen, ob die Gemeinde Eisingen nicht optional eine Anwartschaft für den Wasserbezug in der Zukunft bei der BWV beantragt bzw. erwirbt.

Abbildung 26: Rohrleitungsnetz BWV



8.2 Anschluß Stadtwerke Bretten

Mit den Stadtwerken Bretten (SWB) wurden im Frühjahr 2019 Gespräche über die Anschlußmöglichkeit an deren Trinkwasserversorgung geführt. Die Versorgung aller Stadtteile von Bretten erfolgt aus einem Mischwasser von 75 % BWV und 25 % Eigenwasser.

Die Auslastung des Bezugsrechtes von der BWV beläuft sich auf ca. 90%, d.h. dass hiervon nichts für Eisingen zur Verfügung steht.

Das Eigenwasser wird aus fünf Brunnen im Wasserwerk Süd gefördert, welches sich beim Tierpark Bretten befindet. Bei den fünf Brunnen des Eigenwassers stünde u.U. noch ausreichend Wasser für die Versorgung von Eisingen zur Verfügung, jedoch laufen in Bretten Überlegungen, die Quote des Eigenwassers zu erhöhen, so dass kurzfristig mit einer Entscheidung, ob Wasser nach Eisingen abgegeben werden kann, nicht zu rechnen ist.

Weiterhin beträgt die Entfernung zwischen den Brunnen und Eisingen ca. 8 km, was zu Baukosten für eine Leitung von grob geschätzt brutto 6 - 7 Mio. € führen würde.

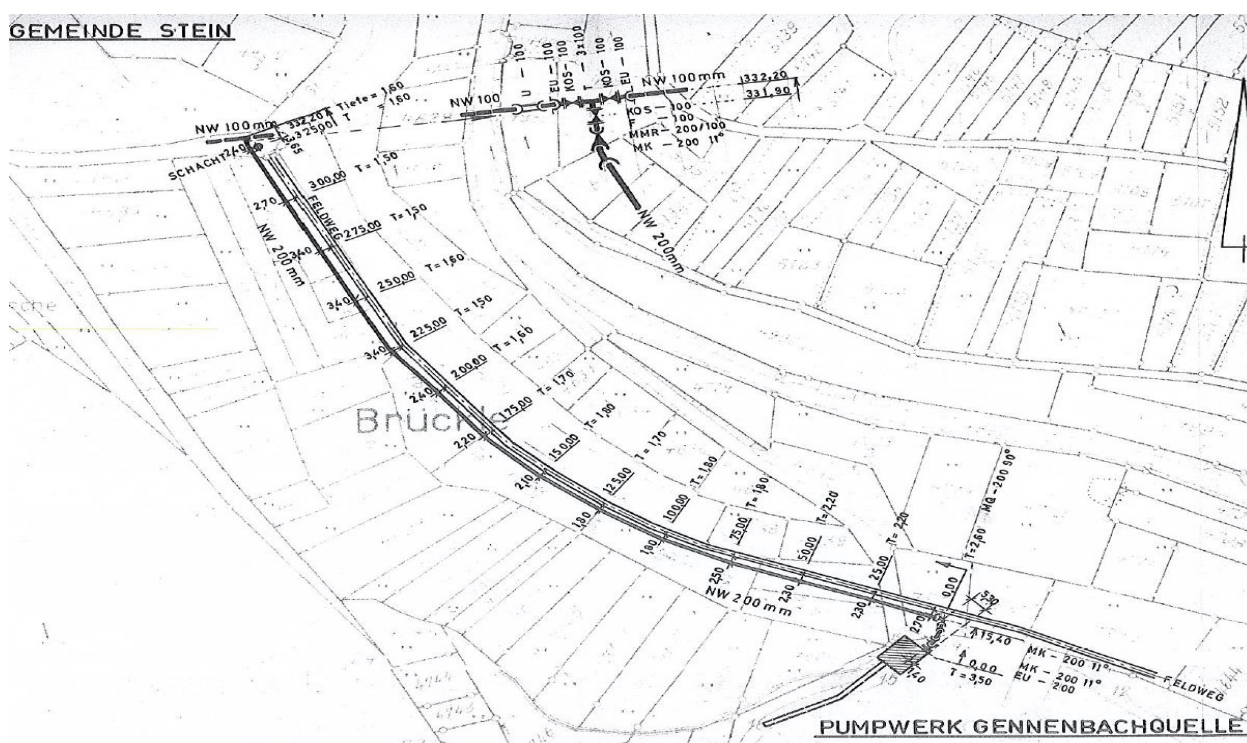
Auf Grund dieser Sachlage halten wir eine Versorgung von Bretten für nicht zielführend.

8.3 Anschluß Gemeinde Königsbach-Stein

Zwischen der Gennenbachquelle und dem Leitungsnetz des Ortsteils Stein, auf dessen Gemarkung sich die Quelfassung befindet, gibt es eine Verbindungsleitung. Diese Verbindungsleitung war ursprünglich dazu gedacht, von der Gennenbachquelle eine Notversorgung für Stein zu installieren. Diese Leitung könnte theoretisch auch in die andere Richtung, also von Stein in die Quelfassung Gennenbach betrieben werden. Voraussetzung hierfür wäre allerdings, dass die Wasserversorgung von Stein mengenmäßig in der Lage wäre, die in Eisingen benötigten Wassermengen zu liefern. Dies ist nach unserem Kenntnisstand nicht der Fall und wird von der Gemeinde Stein bislang auch so bestätigt. Da die geringen Schüttungen der Gennenbachquelle normalerweise zeitlich mit den verbrauchsstarken Zeiten zusammentreffen, hat auch Stein dann seine Verbrauchsspitzen und damit keine nennenswerten Überschussmengen.

Ein dauerhaftes und zukunftsicheres zweites Standbein in der Wasserversorgung nach unserer Einschätzung über Stein somit nicht aufgebaut werden.

Abbildung 27: Anschlußleitung OT-Stein



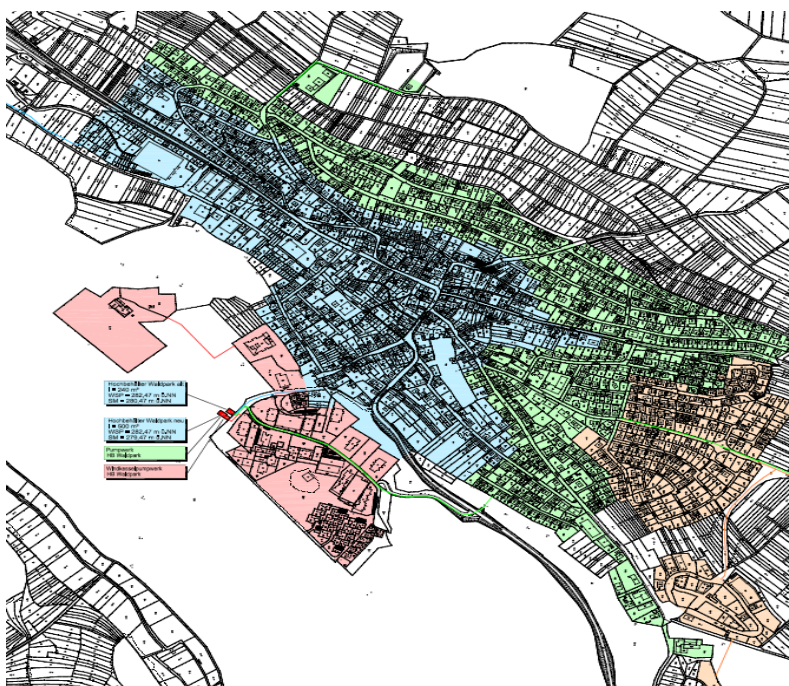
8.4 Anschluß Stadtwerke Pforzheim

Von den Stadtwerken Pforzheim (SWP) wurde bei gemeinsamen Gesprächen eine prinzipielle Möglichkeit zur Wasserlieferung signalisiert. Derzeit laufen bei den SWP noch generelle Strategieplanungen über deren Versorgungssystem, so dass zum heutigen Zeitpunkt nur Vorüberlegungen über mögliche Liefermengen, Mischbarkeit der Wässer, Leitungsbau und Einspeisepunkte stattfinden können.

Weiterhin müssten von Eisingen noch Beschlüsse gefasst werden, in welcher Form eine Wasserlieferung Seitens der SWP erfolgen soll:

- Nur Notversorgung bei Rückgang der Quellschüttung + täglicher Leitungsdurchsatz aus Hygienegründen
- Zweites Standbein der Wasserversorgung über SWP mit z.B. je 50% Gennenbach und SWP
- Trennung der Versorgung z.B. Hochzone I (grün) und Hochzone III (braun) mit Trinkwasser von SWP und Niederzone (blau) und Hochzone II (rot) mit Trinkwasser von der Gennenbachquelle
- Aufgabe der Gennenbachquelle und Vollversorgung über SWP

Abbildung 28: Versorgungszonen Eisingen



Die Untersuchungen und Kostenermittlungen der vorgenannten Versorgungsmöglichkeiten können im Zuge des Strukturgutachtens nicht detailliert bearbeitet werden und bedürften umfangreicher weiterer Planungen mit allen Beteiligten.

Von der dann präferierten Versorgungsvariante hängen auch die Überlegungen zu den Besitzverhältnissen (SWP oder Eisingen) und deren Kostentragung an den Zuleitungen und die Gestaltung des Bezugspreises direkt ab.

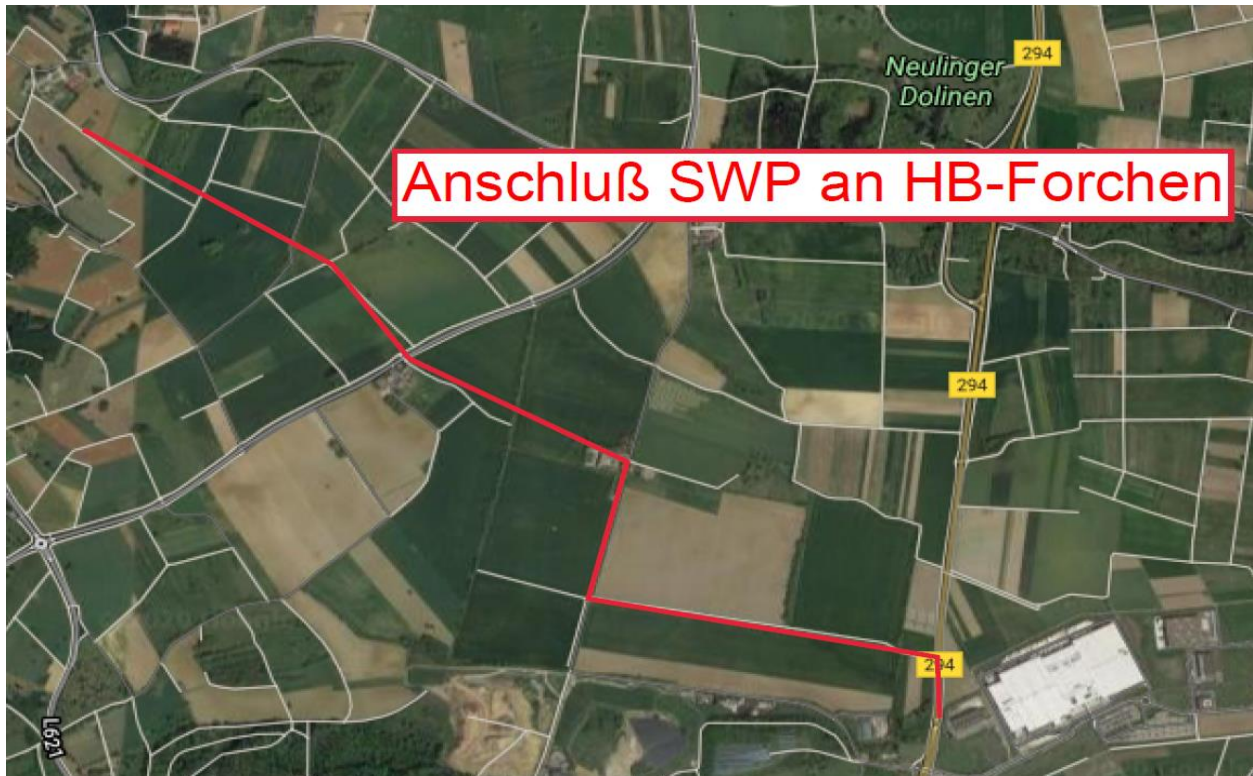
In einer ersten Überlegung wurde von den SWP eine mögliche Anschlußleitung (ca. 4,50 km) zum HB-Forchen skizziert. Dies wäre zwar die kürzeste Verbindung und auch aus hydraulischer Sicht der beste Einspeisepunkt an der höchsten Stelle des Versorgungsnetzes, hätte aber zur Folge, dass sich die Wässer aus der Gennenbachquelle und den SWP je nach gewählter Versorgungsvariante in wechselnder Zusammensetzung mischen. Dies müsste vorab über eine Mischungsberechnung überprüft werden, da dies u.U. zu wechselnden Härtegraden und Korrosion-Aggressivität führen kann.

Sollte die Variante mit unterschiedlichen Wässern in den einzelnen Druckzonen gewählt werden, wäre der HB-Forchen der richtige Anschlußpunkt.

Auf Grund der topographischen Verhältnisse müsste bei den SWP noch ein Pumpwerk installiert werden. Über dessen Größe und Kosten kann auch erst nach Festlegung der Versorgungsvariante berichtet werden.

Nach einer ersten groben Kostenschätzung belaufen sich die Kosten für diesen Anschluß auf brutto 2,85 bis 3,85 Mio. €.

Abbildung 29: Anschluß SWP an HB-Forchen



Als weitere Anschlußmöglichkeit wäre eine Verbindungsleitung zum HB-Waldpark denkbar. Diese Leitung wäre allerdings ca. 6,5 km lang, also ca. 2 km länger als zum HB-Forchen.

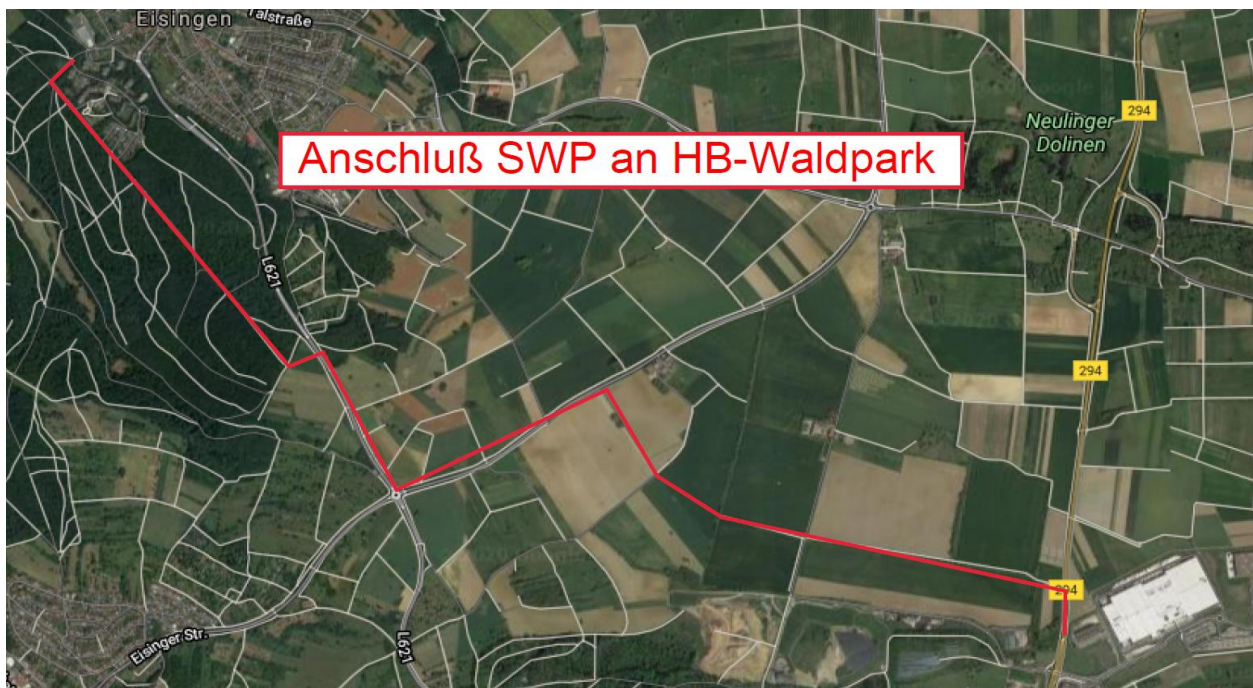
Der Vorteil dieses Anschlußpunktes wäre, dass damit an der bestehenden zentralen Verteilungsstelle eine konstante Mischung stattfinden und das bestehende Versorgungssystem beibehalten werden könnte.

Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die in Kap. 6 beschriebene separate Zuleitung von der Gennenbachquelle zum HB-Waldpark realisiert wird. Ohne diese neue Leitung fördert das Pumpwerk in der Gennenbachquelle über das Ortsnetz in den HB-Waldpark und damit würde die Niederzone zu Zeiten der Förderung mit Gennenbachwasser und außerhalb der Förderzeiten mit Mischwasser aus den Wässern der Gennenbachquelle und SWP versorgt.

Auf Grund der topographischen Verhältnisse müsste bei den SWP ebenfalls noch ein Pumpwerk installiert werden. Über dessen Größe und Kosten kann auch erst nach Festlegung der Versorgungsvariante berichtet werden.

Nach einer ersten groben Kostenschätzung belaufen sich die Kosten für diesen Anschluß auf brutto 4,6 bis 5,4 Mio. €.

Abbildung 30: Anschluß SWP an HB-Waldpark



Auf Grund der noch in Arbeit befindlichen Strategieplanungen der SWP, der noch zu treffenden Wahl des Versorgungssystems, den vertraglichen Regelungen zwischen Eisingen und den SWP und den erforderlichen umfangreichen Planungen und Bautätigkeiten sehen wir auch hier keine kurzfristige Möglichkeit der Gemeinde Eisingen eine weitere Versorgungsmöglichkeit zu schaffen. Realistisch betrachtet, gehen wir von einer Bearbeitungsdauer von mindestens 5 Jahren aus.

12. Investitionsbedarf und Prioritätenliste

Zusammengefasst ergibt sich nachfolgend dargestellter Investitionsbedarf; eine detailliertere Grob-Kostenschätzung liegt als Anhang 1 bei.

Die von uns vorgenommene Einteilung in „kurzfristig/mittelfristig/langfristig“ wäre selbstverständlich noch mit der Haushaltsplanung von Eisingen abzustimmen.

Weiterhin ist, wie in Kap. 8.4 beschrieben, noch zu berücksichtigen, wer die Kosten der eventuellen Anschlußleitung an die SWP trägt.

Tabelle 20: Investitionsbedarf u. Erschließung neuer Wasservorkommen

6.1	VARIANTE: Erschließung neuer Wasservorkommen		Einzel	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
1.1	Hochbehälter Waldpark neu		280.500 €	6.000 €	69.500 €	205.000 €
1.2	Hochbehälter Waldpark alt, entfällt da Abbruch und Neubau	entfällt	0 €	0 €	0 €	0 €
1.3	Hochbehälter Viehweh		164.750 €	750 €	82.750 €	81.250 €
1.4	Hochbehälter Forchen		25.000 €	0 €	25.000 €	0 €
1.5	Leitungsbau PW-Gennenbach nach Waldpark neu		760.000 €	0 €	760.000 €	0 €
1.6	Erweiterung HB-Waldpark neu		775.000 €	0 €	775.000 €	0 €
2.	Änderung Aufbereitungsanlage Gennenbachquelle		75.000 €	75.000 €	0 €	0 €
3.	Erschließung neuer Wasservorkommen		1.500.000 €	500.000 €	1.000.000 €	0 €
4.	Anschluß SWP an HB-Forchen	entfällt	0 €	0 €	0 €	0 €
5.	Anschluß SWP an HB-Waldpark	entfällt	0 €	0 €	0 €	0 €
Einzelkosten netto			3.580.250 €	581.750 €	2.712.250 €	286.250 €
Baunebenkosten (Honorar, Bodengutachten, Vermessung, etc.)			20,00%	716.050 €	116.350 €	542.450 €
Gesamtkosten netto			4.296.300 €	698.100 €	3.254.700 €	343.500 €
zuzügl. MwSt.			19,00%	816.297 €	132.639 €	618.393 €
Gesamtkosten brutto			5.112.597 €	830.739 €	3.873.093 €	408.765 €
ANSATZ ca. (incl. 5% Unvorhergesehenes)			5.370.000 €	870.000 €	4.065.000 €	430.000 €

Tabelle 21: Investitionsbedarf u. Anschluß SWP an HB-Forchen

6.2	VARIANTE: Anschluß SWP an HB-Forchen		Einzel	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
1.1	Hochbehälter Waldpark neu		280.500 €	6.000 €	69.500 €	205.000 €
1.2	Hochbehälter Waldpark alt, entfällt da Abbruch und Neubau	entfällt	0 €	0 €	0 €	0 €
1.3	Hochbehälter Viehweh		164.750 €	750 €	82.750 €	81.250 €
1.4	Hochbehälter Forchen		25.000 €	0 €	25.000 €	0 €
1.5	Leitungsbau PW-Gennenbach nach Waldpark neu		760.000 €	0 €	760.000 €	0 €
1.6	Erweiterung HB-Waldpark neu		775.000 €	0 €	775.000 €	0 €
2.	Änderung Aufbereitungsanlage Gennenbachquelle		75.000 €	75.000 €	0 €	0 €
3.	Erschließung neuer Wasservorkommen	entfällt	0 €	0 €	0 €	0 €
4.	Anschluß SWP an HB-Forchen		2.500.000 €	0 €	2.500.000 €	0 €
5.	Anschluß SWP an HB-Waldpark	entfällt	0 €	0 €	0 €	0 €
Einzelkosten netto			4.580.250 €	81.750 €	4.212.250 €	286.250 €
Baunebenkosten (Honorar, Bodengutachten, Vermessung, etc.)			30,00%	1.374.075 €	24.525 €	1.263.675 €
Gesamtkosten netto			5.954.325 €	106.275 €	5.475.925 €	372.125 €
zuzügl. MwSt.			19,00%	1.131.322 €	20.192 €	1.040.426 €
Gesamtkosten brutto			7.085.647 €	126.467 €	6.516.351 €	442.829 €
ANSATZ ca. (incl. 5% Unvorhergesehenes)			7.440.000 €	132.000 €	6.840.000 €	465.000 €

Tabelle 22: Investitionsbedarf u. Anschluß SWP an HB-Waldpark

6.3	VARIANTE: Anschluß SWP an HB-Waldpark					
1.1	Hochbehälter Waldpark neu		280.500 €	6.000 €	69.500 €	205.000 €
1.2	Hochbehälter Waldpark alt, entfällt da Abbruch und Neubau	entfällt	0 €	0 €	0 €	0 €
1.3	Hochbehälter Viehweh		164.750 €	750 €	82.750 €	81.250 €
1.4	Hochbehälter Forchen		25.000 €	0 €	25.000 €	0 €
1.5	Leitungsbau PW-Gennenbach nach Waldpark neu		760.000 €	0 €	760.000 €	0 €
1.6	Erweiterung HB-Waldpark neu		775.000 €	0 €	775.000 €	0 €
2.	Änderung Aufbereitungsanlage Gennenbachquelle		75.000 €	75.000 €	0 €	0 €
3.	Erschließung neuer Wasservorkommen	entfällt	0 €	0 €	0 €	0 €
4.	Anschluß SWP an HB-Forchen	entfällt	0 €	0 €	0 €	0 €
5.	Anschluß SWP an HB-Waldpark		3.500.000 €	0 €	3.500.000 €	0 €
Einzelkosten netto			5.580.250 €	81.750 €	5.212.250 €	286.250 €
Baunebenkosten (Honorar, Bodengutachten, Vermessung, etc.)		30,00%	1.674.075 €	24.525 €	1.563.675 €	85.875 €
Gesamtkosten netto			7.254.325 €	106.275 €	6.775.925 €	372.125 €
zuzügl. MwSt.		19,00%	1.378.322 €	20.192 €	1.287.426 €	70.704 €
Gesamtkosten brutto			8.632.647 €	126.467 €	8.063.351 €	442.829 €
ANSATZ ca. (incl. 5% Unvorhergesehenes)			9.065.000 €	132.000 €	8.465.000 €	465.000 €

13. Zusammenfassung / Fazit

Sofern sich der Rückgang der Quellschüttung der Gennenbachquelle in den zurückliegenden Jahren fortsetzt, ist hierdurch eine gesicherte und zukunftsfähige Trinkwasserversorgung der Gemeinde Eisingen gefährdet.

Ob und in welchem Ausmaß sich dieser Trend fortsetzt, kann derzeit niemand seriös beantworten, aber die Entwicklung des Klimas mit steigenden Temperaturen, sich ändernden Regenereignissen und längeren Dürreperioden deuten darauf hin, dass die Quellschüttung der Gennenbachquelle künftig als kritisch zu betrachten ist, zumal sie aktuell die einzige Versorgungsmöglichkeit mit Trinkwasser darstellt.

Aus diesen Gründen halten wir es für zwingend erforderlich, möglichst kurzfristig ein zweites Standbein für die Trinkwasserversorgung zu schaffen und das Wasserrecht, welches zum 31.12.2020 ausläuft, zu verlängern und möglichst das Bezugsrecht für den max. Tagesverbrauch zu erhöhen.

Weiterhin sollten die bereits begonnen Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserverluste durch Undichtigkeiten im bestehenden Leitungsnetz fortgeführt werden.

Ebenfalls fortgeführt werden sollten die Sanierungsarbeiten an den Hochbehältern (brutto ca. 730.000 €) und die erforderliche Erweiterung des HB-Waldpark (brutto ca. 1,2 Mio. €) sollte gebaut werden.

Die Erneuerung der Zuleitung (brutto ca. 1,2 Mio. €) von der Gennenbachquelle zum HB-Waldpark sollte auch mittelfristig vollzogen werden, zumal dies für eine Mischung von Wässern im HB-Waldpark sowieso erforderlich wäre.

In den Kapiteln 7 und 8 dieses Berichtes wurden verschiedene Möglichkeiten hierfür aufgezeigt, die sich aber in ihrer terminlichen Umsetzbarkeit, ihren Kosten und ihrer grundsätzlichen Konfiguration stark unterscheiden, so dass hierüber noch eingehend zu diskutieren wäre. Im Einzelnen stehen folgende mögliche Varianten zur Auswahl:

Erschließung neuer Wasservorkommen

- Vorteil: „Relativ“ niedrige Kosten, brutto ca. 1,8 Mio. €
- Nachteil: Ungewisser Ausgang der Erkundung, u.U. kein geeignetes Wasservorkommen aufzufinden; u.U. dann brutto ca. 0,6 Mio. € Fehl-investition
- Zeithorizont: ca. 5 Jahre

Anschluß Bodensee-Wasserversorgung

- Vorteil: „Relativ“ niedrige Kosten, garantierte sichere Versorgung
- Nachteil: in absehbarer Zeit keine Zusage seitens BWV zu erwarten
- Zeithorizont: ca. 10 Jahre

Anschluß Stadtwerke Pforzheim

- Vorteil: einzige, relativ sichere, Zusage einer mögl. Wasserlieferung
- Nachteil: u.U. hohe Investitionskosten (Zuleitung), brutto ca. 3,85 bis 5,4 Mio. €
- Zeithorizont: ca. 5 Jahre

Da alle möglichen Varianten mindestens 5 Jahre zur Vorbereitung und Umsetzung benötigen, ist es aus unserer Sicht zwingend erforderlich, die Aufbereitungsanlage kurzfristig auf die geringeren Schüttungsmengen anzupassen (brutto ca. 115.000 €), um so die derzeit größt mögliche Versorgungssicherheit herzustellen.

Aufgestellt:

Ingenieurbüro Leuze GmbH

Karlsruhe, 28.08.2020



Martin Leuze