

Beschlussvorlage 0174/2010

Aktengruppe: 815 41	Anlagen: 1
Amt: Bau- und Umweltamt	Sachbearbeiter: Werner Hauser
	Datum: 01.07.2010

Beratungsfolge	Sitzungstermin	Beratungsart	Beschluss Ja / Enth. / Nein
Ausschuss für Technik und Umwelt	20.07.2010	öffentlich	/ /
Gemeinderat	27.07.2010	öffentlich	/ /

Tagesordnungspunkt:

Neukonzeption der Wasserversorgung Ebersbach

- Vorstellung der Ergebnisse
- Beschluss des Handlungskonzepts

Beschlussantrag:

- Der Vorentwurf zur Neukonzeption der Wasserversorgungsanlagen wird zur Kenntnis genommen.
- Grundlage der weiteren Planungen ist Variante 2 (Abschnitt I: Neubau Wasserwerk Gentenried, Abschnitt II: Neubau Hochbehälter Diegelsberger Straße, Abschnitt III: Neubau Fall- und Versorgungsleitung Diegelsberger Straße)
- Für die bauliche Umsetzung wird folgender Zeitplan vereinbart:
 - Abschnitt I: 2010 (Planung) – 2012
 - Abschnitt II: 2011 – 2013
 - Abschnitt III: Im Zuge der Diegelsberger Straße

Sach- und Rechtslage, Begründung:

Zur zielgerichteten Erneuerung und Optimierung der Wasserversorgungsanlagen der Stadtwerke Ebersbach hat das Bau- und Umweltamt auf Grundlage der gefassten Beschlüsse das in der Anlage beigefügte Planungskonzept in Auftrag gegeben. Hauptaugenmerk der Investitionen der vergangenen Jahre waren die Überwachung und Steuerung der technischen Anlagen sowie Sanierungen im Rohrnetz. 2004 führte jedoch eindringendes Oberflächenwasser im Hochbehälter West II zu einer Verkeimung des Trinkwassers der Zone II und veranlasste eine eingehende Zustandserfassung und bauliche Bewertung sämtlicher Hochbehälter. Ein entsprechender Handlungsbedarf der in die Jahre gekommenen Behälter (z.B. Hochbehälter Zone I West: über 100 Jahre, Hochbehälter Zone II West und Ost: jeweils über 55 Jahre) war das Ergebnis. Alle Behälter entsprechen nicht den heutigen technischen und hygienischen Anforderungen. Eine bauliche Instandsetzung ist angesichts des Alters der Behälter nicht sinnvoll.

Der bauliche Zustand dieser alten Behälter ist jedoch nur eine von mehreren gewichtigen Tatsachen, die den dringenden Handlungsbedarf unterstreichen. So traten im so genannten „Rohwasser“ des städtischen Eigenwasserbrunnens Gentenried immer wieder Keimbelastungen auf, die im Rahmen der Aufbereitung eliminiert wurden und so nie bis ins Trinkwassernetz vordrangen. Treten diese Keime im Trinkwasser auf, müsste von heute auf morgen das Eigenwasser abgeschaltet und das gesamte Stadtgebiet mit zugekauftem Wasser versorgt werden. Ursache für diese Verkeimungen ist der relativ oberflächennahe Zufluss zum Brunnen. Das Gesundheitsamt Göppingen drängt deshalb

bereits seit längerem auf eine entsprechende Nachrüstung. Nachdem die wirtschaftliche Frage der Eigenwassernutzung außer Frage steht, dessen Nutzung -wie im Konzept beschrieben- sogar ausgeweitet werden soll, muss die Eigenwassergewinnung zwingend auf solide Beine gestellt werden.

Der dritte Gesichtspunkt betrifft die Wasserhärte und die unkontrollierte Mischung von Eigen- und Fernwasser im städtischen Wasserversorgungsnetz. In der so genannten Niederzone wird aus westlicher Richtung Eigenwasser mit einer Härte von 23,8 °dH in das Netz gespeist, gleichzeitig aus östlicher Richtung Fernwasser mit einer Härte von 12,8 °dH. Das Wasser vermischt sich unkontrolliert je nach Verbrauch im Netz. Diese Schwankungen in der Wasserqualität haben bereits Industriebetriebe zu Beschwerden veranlasst. Private Verbraucher müssen mit dem harten Wasser leben („Kalkstein“) oder Enthärtungsanlagen installieren und zahlen den gleichen Wasserpreis wie Bürger, die das Glück haben, in einer Zone mit weichem Wasser zu wohnen. Die Bereitstellung einer gleich bleibenden Wasserqualität ist keine Freiwilligkeitsleistung, sondern nach den Regeln der Technik geboten.

Damit sind drei der wesentlichsten Mängel benannt. Für Fragen hinsichtlich der Versorgungssicherheit (Löschwasserbereitstellung, Versorgungsdruck, Ausfall von Fern- oder Eigenwasserversorgung) wird auf Kapitel 3.3 der Anlage verwiesen.

Grundsätzlich haben die Stadtwerke Ebersbach als Trinkwasserversorger die Verpflichtung, jederzeit Trinkwasser in

- ausreichender Menge als Trinkwasser und Löschwasser
- mit einer Wasserqualität nach Trinkwasserverordnung
- mit dem erforderlichen Versorgungsdruck
- mit ausreichender Versorgungssicherheit

zur Verfügung zu stellen. Zur Behebung der o.g. Probleme ist in dem beiliegenden Vorentwurf ein mittelfristiges Handlungskonzept aufgezeigt. Im Rahmen dieses Vorentwurfs wurden zwei Varianten untersucht, in der Sitzungsanlage beschrieben und graphisch dargestellt. Nachfolgend werden die Inhalte der graphischen Übersichten (siehe Anlage nach Seite 35) zusammengefasst und erläutert:

Anlage 1 zeigt das Wasserversorgungssystem in seiner heutigen Form: es existieren drei unterschiedliche Versorgungszonen und 5 Wasserbehälter. Das Wasser kommt zum einen als Eigenwasser vom Brunnen / Pumpwerk Gentenried (Nähe Kläranlage) und zum zweiten als zugekauftes Fernwasser von der Landeswasserversorgung (LW). Die Wasserhärten der jeweiligen Zonen sind eingeschrieben.

Anlage 2 und 3 beschreiben Variante 1:

- Neubau des Hochbehälters (HB) Zone II West.
- Stilllegung der drei ältesten Behälter.
- Nachrüstung einer Druckerhöhungsanlage im HB Zone I Ost.
- Beibehaltung von drei Druckzonen.
- Neubau der Wasseraufbereitung Gentenried auf dem Grundstück der Kläranlage.
- Kosten incl. aller Leitungsführungen Variante 1: 4.000.000,00 € (netto, da Eigenbetrieb).

Anlage 4 und 5 beschreiben Variante 2:

- Neubau eines HB Diegelsberger Straße.
- Stilllegung der drei ältesten Behälter und eines weiteren Behälters.
- Reduzierung auf zwei Druckzonen.
- Neubau der Wasseraufbereitung Gentenried auf dem Grundstück der Kläranlage.
- Kosten incl. aller Leitungsführungen Variante 2: 3.655.000,00 € (netto, da Eigenbetrieb).

Nachdem sich Variante 2 als günstigere herausgestellt hat und auch im technischen Vergleich (s. Tabelle S. 22 der Anlage) Vorteile hat, wird diese Variante zur weiteren Verfolgung vorgeschlagen. Folgender zeitlicher Ablauf ist vorgesehen:

	Zeit	Bauteil	Kosten in €
Bauabschnitt I	2010 - 2012	Neubau Wasserwerk Gentenried	1.310.000,00
Bauabschnitt II	2011 - 2013	Neubau Hochbehälter Diegelsberger Straße	1.970.000,00
Bauabschnitt III	Im Zuge der Diegelsberger Straße	Neubau Fall- und Versorgungsleitung Diegelsberger Straße	375.000,00*

* (dieser Betrag ist teilweise bereits im Investitionsplan in der Diegelsberger Straße enthalten)

Finanzielle Auswirkungen auf den Verbraucher:

Der heutige Wasserpreis liegt bei 1,70 €/m³ zzgl. 7% Mwst. und nach dem Benchmarking – Vergleich 2009 deutlich unter dem vergleichbarer Wasserversorgungsunternehmen. Die geplanten Maßnahmen verursachen eine Erhöhung des Wasserpreises um 25,7 ct/m³. Berücksichtigt man in diesem Zeitraum auslaufende Abschreibungen hat der Verbraucher bis zum Abschluss der Maßnahmen mit einem Anstieg von 16 bis 17 ct/m³ zu rechnen. Für Verbraucher, die seither auf hartes Eigenwasser angewiesen waren, kann sich durchaus auch eine finanzielle Entlastung einstellen.

Die Ingenieure der RBS wave werden die Untersuchungsergebnisse in den Sitzungen der Gremien nochmals eingehend erläutern und auch für weitergehende Fragen zur Verfügung stehen.

Alternativen:

Die Instandsetzung der drei maroden Hochbehälter wird mit 720.000,00 € abgeschätzt und ist eine sehr kurzfristige und kurzsichtige Alternative. Das Bau- und Umweltamt rät davon dringend ab. Eine weitere Alternative ist mit Variante 1 beschrieben.

Leitbildausrichtung:

✓	Kernthemen des Leitbildes	Potenzial an Zielkonflikten (1 = Übereinstimmung, 5 = keine Übereinstimmung)				
		1	2	3	4	5
✓	Wirtschaft und Stadtmarketing					
✓	Stadtplanung und Verkehr					
✓	Soziales und Miteinander Leben					
✓	Bildung und Kultur					
✓	Jugend					
✓	Freizeit					
✓	Umwelt, Energie und Landwirtschaft	✓				

Finanzielle Auswirkungen:

Haushaltsstelle: 7.3928.900000 (Baunebenkosten) bzw. 7.3928.901000 (Baukosten)

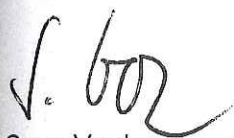
	Einnahmen in €	Ausgaben in €
einmalig	0	3.655.000,00
jährlich	0	0

Ämterbeteiligung:

Die Zustimmung der zu beteiligenden Fachämter zu dieser Beschlussvorlage erfolgte im Wege der Ämteranhörung.

Behandlung im Ortschaftsrat:

Anhörung gem. § 70 Gemeindeordnung () JA / (x) NEIN



Sepp Vogler
Bürgermeister



Klaus Brenner
Technischer Betriebsleiter



Helmut Roth
Kaufmännischer Betriebsleiter

Kurzfassung Vorentwurf

Stadtwerke Ebersbach an der Fils

Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen -

Umsetzung Mischwasserkonzeption

Vorgestellt durch:

Dipl.-Ing. Ralf Götsche
Dipl.-Ing. Thomas Mielke
RBS wave GmbH

Ausschuss für
Umwelt und Technik :

20. Juli 2010

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation	3
2	Historie	4
3	Handlungsbedarf	5
3.1	Wasserqualität	5
3.1.1	Rohwasserbelastung im Pumpwerk Gentenried	5
3.1.2	Wasserhärte und unkontrollierte Mischung im Wasserverteilungsnetz.....	6
3.2	Zustand der Bauwerke und des Wasserverteilungsnetzes	7
3.2.1	Zustand der Hochbehälter	7
3.2.2	Wasserverteilungsnetz	9
3.3	Versorgungssicherheit	9
3.3.1	Löschwasserbereitstellung	9
3.3.2	Versorgungsdruck	9
3.3.3	Ausfall von Fern- oder Eigenwasserversorgung	10
3.3.4	Erhöhung der Eigenwassernutzung	10
4	Lösungskonzept	11
4.1	Grundsätzliches	11
4.2	Neubau des Wasserwerks Gentenried	13
4.2.1	Gründe für eine zentrale Teilenthärtung des Trinkwassers im Wasserwerk Gentenried.....	14
4.3	Variante 1 - Neubau Hochbehälter Zone II West.....	18
4.4	Variante 2 - Neubau Hochbehälter Diegelsberger Straße	19
4.5	Vergleich der Herstellungskosten der Varianten	20
4.6	Fortschreibung Kostenstand 2008	22
4.7	Vergleich der Varianten aus versorgungstechnischer Sicht.....	23
4.8	Zusammenfassende Bewertung.....	24
5	Umsetzung der Variante 2.....	25
5.1	Durchführung der Maßnahme - Bildung von Abschnitten	25
5.2	Finanzielle Auswirkungen	27
5.2.1	Wirtschaftlichkeitsuntersuchung	27
5.2.2	Entwicklung der Jahresbetriebskosten und Abschreibungen bis 2014.....	28
5.2.3	Finanzielle Auswirkung auf den Verbraucher	29
5.2.4	Kostenoptimierung und Einsparungen	29
6	Zusammenfassung	31
7	Anlagenverzeichnis	34

1 Ausgangssituation

Die Stadtwerke Ebersbach sind Wasserversorger in der Kernstadt und den Teilorten. Als Wasserdargebot werden die Bezugsrechte beim Zweckverband Landeswasserversorgung und die Eigenwasservorkommen der Tiefbrunnenpumpwerke Gentenried (für die Kernstadt), Bünzwangen (für Bünzwangen) und Weiler (für Weiler) genutzt.

Die Rohrnetzberechnung und Rohrnetzanalyse mit Ausbaukonzept für das Verteilungsnetz der Stadtwerke Ebersbach (Kernstadt und Teilorte) aus dem Jahre 2006 hat gezeigt, dass für die Anlagen der Wasserversorgung in der Kernstadt ein deutlicher Handlungsbedarf vorliegt. Die Vorplanungen und Untersuchungen umfassen die Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen und das Mischwasserkonzept für die Kernstadt.

Die historisch gewachsene Versorgungsstruktur der Kernstadt Ebersbach besteht aus drei Druckzonen und fünf Hochbehältern. In der Zone 1 (Niederzone) wird hartes Eigenwasser (ca. 23,8 °dH) aus dem Pumpwerk Gentenried und weiches Fernwasser (ca. 12,8 °dH) des Zweckverbandes Landeswasserversorgung unkontrolliert in Abhängigkeit vom Verbrauch in dieser Versorgungszone genutzt. Die Zone II (Mittelzone) und Zone III (Hochzone) erhält ausschließlich das weichere Fernwasser.

Der baulich schlechte Zustand von drei Hochbehältern und die kontinuierlich anstehenden Maßnahmen zur Erneuerung des Wasserverteilungsnetzes haben die Stadtwerke Ebersbach dazu veranlasst, die bestehenden Versorgungsstrukturen grundsätzlich zu überprüfen, den Handlungsbedarf zu bewerten und ein zukunftsweisendes Handlungskonzept für die Optimierung der anstehenden Maßnahmen der nächsten Jahre zu erstellen.

2 Historie

Die nachstehende Aufstellung gibt eine Übersicht der wesentlichen Ereignisse und der bestehenden Untersuchung für die Wasserversorgung der Kernstadt.

Oktober 2004	Verkeimung der Versorgungszone II mit coliformen und E-Coli-Keimen durch Oberflächenwassereinbruch im HB Zone II West . Erlassung eines Abkochgebotes. Erheblicher Aufwand zur Spülung und Reinigung des Wasserverteilungsnetzes.
Dezember 2004	Gutachten der RBS wave GmbH Bauliche Bewertung der Hochbehälter
Juni 2005 bis	Untersuchung der RBS wave GmbH
Februar 2006	Rohrnetzberechnung und Rohrnetzanalyse Ausbaukonzept für das Verteilungsnetz Ebersbach (Kernstadt) Rohrnetzberechnung
April 2008	Beratung im Gemeinderat (nicht öffentlich) Umsetzung der Mischwasserkonzeption (Variante 2 aus dem Ausbaukonzept Februar 2006) soll umgesetzt werden - Neubau einer Wasseraufbereitungsanlage - Neubau des Hochbehälters Zone II West mit Anschlussleitung
Juli 2010	Vorentwurf der RBS wave GmbH Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen - Umsetzung Mischwasserkonzeption

3 Handlungsbedarf

Als Trinkwasserversorger sind die Stadtwerke Ebersbach verpflichtet, jederzeit Trinkwasser in

- ausreichender Menge (als Trink- und Löschwasser),
- mit einer Wasserqualität nach Trinkwasserverordnung,
- mit dem erforderlichen Versorgungsdruck und
- mit ausreichender Versorgungssicherheit

zur Verfügung zu stellen.

Um dieses zu erreichen, sind die baulichen und technischen Anlagen sowie das Wasserverteilungsnetz kontinuierlich zu unterhalten und instand zu setzen. Insbesondere die Wasserqualität darf sich in den Hochbehältern und dem Wasserverteilungsnetz nicht verschlechtern.

Nachstehend wird der Handlungsbedarf für die Anlagen der Wasserversorgung und die heutige Betriebsweise erläutert.

3.1 Wasserqualität

Für die Kernstadt Ebersbach ergeben sich hinsichtlich des Eigen- und Fernwassers folgende Handlungsfelder:

3.1.1 Rohwasserbelastung im Pumpwerk Gentenried

Das im Pumpwerk Gentenried geförderte Rohwasser ist als sehr hartes Wasser einzustufen. In den letzten Jahren zeigte die chemische Beschaffenheit keine Beanstandungen gemäß Trinkwasserverordnung. Dem gegenüber enthielten die mikrobiologischen Untersuchungsergebnisse seit Jahren im Rohwasser immer wieder Auffälligkeiten.

In unterschiedlichen Untersuchungsergebnissen wurden Keimbelastungen mit coliformen oder E-Coli-Keimen sowie Clostridium Perfringens bzw. Enterokokken festgestellt. Dies gibt Hinweise auf eine Beeinflussung der Brunnen durch oberflächennahes Grundwasser.

Die seit 2003 gültige Trinkwasserverordnung trennt bei der Wasseraufbereitung zwischen Aufbereitung (Rückhaltung von Keimen und Trübstoffen) und der abschließenden Desinfektion.

Heute wird das Rohwasser im Pumpwerk Gentenried nur desinfiziert und direkt in das Wasserverteilungsnetz abgegeben. Das Gesundheitsamt Göppingen drängt bereits seit längerem die Stadtwerke Ebersbach, eine gesicherte Rückhaltung der mikrobiologischen Belastung durch eine Wasseraufbereitung vor der bestehenden Desinfektion einzubauen.

3.1.2 Wasserhärte und unkontrollierte Mischung im Wasserverteilungsnetz

In der Niederzone wird Fernwasser mit der Härte 12,8 °dH (in den östlichen Bereichen, Einspeisung über HB Zone I Ost) und hartes Eigenwasser mit der Härte ca. 23,8 °dH (westlicher Bereich, Einspeisung PW Gentenried) unkontrolliert gemischt. Damit unterliegt die Wasserqualität im mittleren Bereich der Zone sehr starken Schwankungen. Entsprechend dem Wasserverbrauch kann das harte Eigenwasser die ganzen Versorgungszonen erreichen und seitens der Industrie treten, insbesondere nach Wochenenden, Beschwerden über die schwankende Wasserqualität im Zulauf der Produktionsanlagen auf.

Diese schwankenden Wasserqualitäten, die erheblichen Einfluss auf Kundenanlagen zur weitergehenden Wasseraufbereitung und -enthärtung haben, sind nach dem technischen Regelwerk grundsätzlich zu unterbinden.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Kunden in der westlichen Zone I (Niederzone) bei gleichem Wasserpreis, das sehr harte Trinkwasser selbst enthärten oder nicht unerhebliche Nachteile im Komfort oder bei der Lebenszeit und Unterhaltung technischer Geräte durch den "Kalkstein" in Kauf nehmen müssen. Aus Umweltschutzgründen führt der Einsatz von weichem Wasser zum Verbrauch von geringeren Mengen Salz und Waschmittel, die in der Kläranlage nicht gereinigt werden bzw. der Fils nicht zufließen.

Aus ernährungsphysiologischer Sicht bestehen keine grundlegenden Unterschiede zwischen weicherem und härterem Wasser für den Endkunden. Beide Wasserqualitäten werden bereits heute an die Kunden abgegeben.

3.2 Zustand der Bauwerke und des Wasserverteilungsnetzes

Der bauliche und technische Zustand der Hochbehälteranlagen und des Wasserverteilungsnetzes besitzt einen wesentlichen Einfluss auf die Versorgungssicherheit und die abgegebene Wasserqualität.

Könnte im Wasserverteilungsnetz in den letzten Jahren eine angemessene Erneuerungsquote erreicht werden, bleibt für die Hochbehälteranlagen der Kernstadt festzustellen, dass bis auf die teilweise Erneuerung der elektrotechnischen Anlagen seit nunmehr 40 Jahren keine wesentlichen Investitionen getätigt wurden, bzw. mit Blick auf eine sich abzeichnende Gesamtlösung zurückgestellt wurden.

Der heutige Zustand ist nachvollziehbar und der Investitionsrückstand bei den Hochbehälteranlagen ist somit nicht überraschend.

3.2.1 Zustand der Hochbehälter

Die Bauwerke der fünf Hochbehälter der Kernstadt sind zwischen 40 und über 100 Jahre alt. Insbesondere die alten Hochbehälter weisen bauliche, konstruktive und technische Mängel auf. Hierbei handelt es sich um die Hochbehälter

- Hochbehälter Zone 1 West (über 100 Jahre alt)
- Hochbehälter Zone 2 Ost (über 55 Jahre alt)
- Hochbehälter Zone 2 West (über 55 Jahre alt).

Die vorgenannten Behälter besitzen alle nur eine Wasserkammer und können nicht ohne Gegenbehälter betrieben werden. Alle Behälter erfüllen nicht die heutigen technischen und hygienischen Anforderungen an die Zugänglichkeit, Be- und Entlüftung der Wasserkammer und die Einsichtnahme auf die Wasseroberfläche.

Als ein Beispiel ist die Zugänglichkeit und Einsichtnahme zur Wasserkammer des Hochbehälters Zone II West anzuführen. Das Betriebspersonal ist verpflichtet, bei den regelmäßigen Kontrollen die Wasseroberfläche im Hochbehälter in Augenschein zu nehmen. Dieses ist im genannten Behälter nur möglich, wenn der Zugangsdeckel außerhalb des Betriebsgebäudes geöffnet wird.

Durch die Lage unmittelbar über der Wasserkammer direkt im Freien besteht hier jedes Mal die Gefahr, dass auch bei größter Vorsicht eine äußere Verkeimung eingetragen werden könnte. Das Betriebspersonal wird die Kontrollen aus hygienischen Gründen auf das äußerste Maß begrenzen, obwohl der schlechte Bauzustand kürzere Intervalle notwendig macht. In der Konsequenz ist eine fachgerechte Prüfung der Wasserqualität in den alten Hochbehältern nicht möglich.

Alle Behälter weisen mehr oder weniger Sinterspuren von eindringendem Oberflächenwasser an Behälterdecken und -wänden auf. Der Zustand der äußeren Behälterabdichtung als Schutz gegenüber eindringendem Oberflächenwasser ist unbekannt. Hier besteht kurz- bis mittelfristig die Gefahr, dass die Abdichtung vollständig versagt und es zu einer Verkeimung des Trinkwassers kommen kann. Dieser Fall ist 2004 im Hochbehälter Zone II West eingetreten und wurde durch Auffälligkeit der mikrobiologischen Beprobung im Wasserverteilungsnetz festgestellt.

Der Austausch der alten elektrotechnischen Anlagen in den alten Hochbehältern wurde im Maßnahmenpaket 2004 – 2006 zugunsten einer jetzt vorliegenden Gesamtlösung zurückgestellt. Die Umsetzung ist nunmehr dringend anzuraten, da hier die Arbeitssicherheit der Mitarbeiter gefährdet ist. Entsprechend den Unfallverhütungsvorschriften besteht hier akuter Handlungsbedarf.

Die RBS wave GmbH hat die vollständige Instandsetzung der vorgenannten Hochbehälter untersucht und kommt hier zu folgenden minimalen Herstellungskosten (netto, einschl. Nebenkosten):

➤	Instandsetzung HB Zone I West	390.000,00 EUR
➤	Instandsetzung HB Zone II Ost	150.000,00 EUR
➤	Instandsetzung HB Zone II West	180.000,00 EUR
	Gesamtkosten	<u>720.000,00 EUR</u>

Anzumerken ist, dass mit dieser Instandsetzung die vorhandene Bausubstanz erhalten bleibt und somit wesentliche konstruktiv bedingte Nachteile der Bauwerke, wie die richtige Einsichtnahme auf die Wasseroberfläche und die Zugänglichkeit der Wasserkammern nicht gelöst werden können.

Eine Instandsetzung des über 100 Jahre alten Behälters Zone I West ist allein aus statischer Sicht nicht zu befürworten. Mit der Instandsetzung der alten Behälter wird die bestehende Versorgungsstruktur mit 3 Zonen beibehalten. Dies ist, wie später noch erläutert wird, nicht zu empfehlen.

3.2.2 Wasserverteilungsnetz

Das Wasserverteilungsnetz wird durch die Stadtwerke Ebersbach kontinuierlich erneuert. Ein besonderes Augenmerk ist auf den Zustand der Wasserleitung in der Diegelsberger Straße zu richten. Dort gab es bereits zahlreiche Rohrbrüche. Diese Wasserleitung ist hinsichtlich der Erneuerung mit einer sehr hohen Priorität zu behandeln.

3.3 Versorgungssicherheit

Zur Versorgungssicherheit gehören die ständige Bereitstellung von Trink- und Löschwasser auch unter Berücksichtigung, dass ein Wasserdargebot, hier Eigen- oder Fernwasser, bei einem Ausfall zu ersetzen ist.

3.3.1 Löschwasserbereitstellung

Die Löschwasserbereitstellung ist auf Grund der topografischen Verhältnisse und der Behälterhöhen in der Zone I (Niederzone) in Richtung Osten im Gewerbegebiet nicht gewährleistet. Hier ist bei Erhaltung der heutigen Versorgungsstruktur im Hochbehälter Zone I Ost eine Druckerhöhungsanlage in Verbindung mit einer neuen Zonentrennung in der Niederzone als eine Option zu betrachten. Alternativ ist der Druck durch einen anderen Hochbehälterstandort zu erhöhen.

3.3.2 Versorgungsdruck

Bei niedrigem Versorgungsdruck liegen in der Regel die bereits beschriebenen Probleme in der Löschwasserversorgung vor. In der Niederzone Ebersbach herrscht teilweise ein Ruhedruck von nur 2,6 - 3,0 bar (Mittelwert). Dies führt bei mehrgeschossigen Gewerbe- und Wohngebäuden zu einem zu geringen Fließdruck an den Verbrauchsstellen und der Einschränkung des Nutzungskomforts. Auch dieser Sachverhalt spricht für eine Erhöhung des Versorgungsdrucks in der Niederzone.

3.3.3 Ausfall von Fern- oder Eigenwasserversorgung

Die heutige Versorgungsstruktur erlaubt nur die reduzierte Einspeisung von Fern- und Eigenwasser in die Zone I (Niederzone). Bei Ausfall der Fernwasserversorgung gibt es heute keine Möglichkeit, das Eigenwasser in die Zone II bzw. III zu fördern. Die Ausweitung der Eigenwasserversorgungsbereiche erhöht die Versorgungssicherheit für die Bereiche mit einer redundanten Einspeisung von Eigen- und Fernwasser.

3.3.4 Erhöhung der Eigenwassernutzung

Durch eine Angleichung der Wasserqualität von Fern- und Eigenwasser kann das vorhandene Eigenwasserdargebot unbegrenzt in einem größeren Versorgungsgebiet mit dem Fernwasser gemischt und verteilt werden. Heute wird die Eigenwassernutzung in Zeiten eines schwachen Verbrauchs bei den Kunden in der Zone I begrenzt.

Zudem ist die Entwicklung des Wasserverbrauchs in der Zone I auf Grund der geringen Abnahmen von Industrie und Gewerbe in den letzten Jahren rückläufig. Aus diesem Grund sollte das Versorgungsgebiet für das Eigenwasser vergrößert werden, um auch in Zukunft das vorhandene Dargebot nutzen zu können.

4 Lösungskonzept

Der anstehende Handlungsbedarf in den Wasserversorgungsanlagen und dem Wasserverteilungsnetz der Kernstadt Ebersbach ermöglicht die Aufstellung eines langfristig ausgerichteten Optimierungskonzeptes, das für die Zukunft die Betriebsweise und die Kostenstruktur nachhaltig verbessert. Der Zeitpunkt, eine grundlegende Entscheidung zu treffen, ist nunmehr gegeben.

4.1 Grundsätzliches

Die bisherige Versorgungsstruktur der Wasserversorgung der Kernstadt Ebersbach ist historisch bedingt und entsprechend der städtebaulichen Entwicklung über drei Versorgungszonen (Hoch-, Mittel-, Niederzone) verteilt.

Alle bisherigen planerischen Überlegungen in der Wasserversorgung haben diese gewachsene Struktur mit fünf Hochbehältern dem Grund nach belassen. Dieses gilt auch für die Vorüberlegung aus der Rohrnetzberechnung und -analyse aus dem Jahr 2006 und die Vorstellung der Mischwasserkonzeption 2008, in der die drei Zonen erhalten bleiben, die Anzahl der Hochbehälter aber von fünf auf drei reduziert wird.

Im Rahmen der Vorplanung hat die RBS wave GmbH den grundsätzlich neuen Vorschlag erarbeitet, die drei Versorgungszonen in zwei größere Versorgungszonen aufzuteilen und die vier ältesten Behälter gegen einen neuen, zentralen Haupthochbehälter auszutauschen. Diese Lösung wird in der Variante 2 dargestellt.

Unabhängig von den Varianten erfolgt der Neubau des Wasserwerks Gentenried auf dem Gelände der Kläranlage.

Die untersuchten Lösungen hinsichtlich der Optimierung der Wasserversorgung in der Kernstadt Ebersbach können damit wie folgt im Überblick dargestellt werden.

Variante 1

- Neubau des Wasserwerks Gentenried
auf dem Gelände der Kläranlage
- Neubau des Hochbehälters Zone II West
mit diversen Anschlussleitungen

Variante 2

- Neubau des Wasserwerks Gentenried auf dem
Gelände der Kläranlage
- Neubau des Hochbehälters Diegelsberger Straße
mit diversen Anschlussleitungen
- Neubau von Fall- und Versorgungsleitungen
in der Diegelsberger Straße

Die Varianten 1 und 2 unterscheiden sich hinsichtlich des Standortes des zu bauenden Hochbehälters, der Versorgungsstruktur mit 2 oder 3 Versorgungszonen, der Anzahl der aufzugebenden Behälter und der Umbauten im Wasserverteilungsnetz. Die Versorgungsschemen der Varianten sind in der Anlage beigefügt.

4.2 Neubau des Wasserwerks Gentenried

Bei der Vorstellung der Ausbaukonzeption 2008 wurde davon ausgegangen, dass die Maßnahmen im Einzugsgebiet des Brunnens Gentenried (Einschränkung der Beweidung mit Schaffen, Entfernung von Festmistablagerungen) den Zustrom mikrobiologischer Belastungen unterbinden können. Das ist leider nicht der Fall. Das Gesundheitsamt Göppingen drängt die Stadtwerke Ebersbach aufgrund von Auffälligkeiten im Rohwasser, eine Filteranlage zur Rückhaltung dieser Beeinflussungen vor der Desinfektion zu bauen.

Weiterhin hat sich gezeigt, dass am ursprünglich geplanten Standort, dem Hochbehälters Zone II West (nur Variante 1) kein geeigneter Vorfluter zur Verfügung steht, der das Spülwasser der Filteranlage und das Konzentratwasser der neu zu bauenden Enthärtungsanlage aufnehmen kann und damit eine Ableitung dieser Wässer in den Abwasserkanal vermeidet.

Damit steht heute für den Neubau des Wasserwerks Gentenried nur der Standort auf der Kläranlage zur Verfügung. Für die Variante 2 ist dies der einzig mögliche Standort. Der benötigte Flächenbedarf ist gering, steht zur Verfügung und die Einbindung in die bestehende Versorgungsstruktur ist sehr einfach.

In der nachstehenden Tabelle erfolgt der Vergleich des Ist-Zustandes mit den Planungen des Wasserwerks Gentenried:

Behandlungsstufe	Zielsetzung Beschreibung	Pumpwerk Gentenried IST - Zustand	Wasserwerk Gentenried Planzustand
(1)	(2)	(3)	(4)
Stufe 1 Filteranlage	Rückhaltung von mikrobiologischen Verunreinigungen und Trübungen	nicht vorhanden	vorhanden
Stufe 2 Enthärtungsanlage	von 23,8 odH auf 12,7 odH	nicht vorhanden	vorhanden
Stufe 3 Desinfektion	Sicherheitsdesinfektion	vorhanden	vorhanden

Tabelle 1 - Vergleich der Wasserbehandlung

Mit dem Neubau des Wasserwerks Gentenried ist die Einhaltung der Wasserqualität gemäß Trinkwasserverordnung sicher gewährleistet. Weiterhin wird allen Ebersbacher Bürgern in der Kernstadt die gleiche Wasserqualität zur Verfügung gestellt. Eine Mischung von Eigen- und Fernwasser ist im Wasserverteilungsnetz jederzeit in unterschiedlichen Mengenverhältnissen möglich.

Der geänderte Standort und die zusätzliche Behandlungsstufe führen zu Mehraufwendungen gegenüber dem Ausbaukonzept von 2008. In der zweistufigen Anlage stellt die erste Filterstufe zur Rückhaltung der mikrobiologischen Belastung eine unabdingbare Pflichtaufgabe an die Wasseraufbereitung dar. Gleichzeitig dient der eingesetzte Schnellfilter der Vorbehandlung der nachgeschalteten Enthärtungsanlage. Die zentrale Enthärtungsanlage mit einem Membranverfahren ist dem Nutzungskomfort und der Abgabe gleicher Wasserqualität an die Verbraucher zuzuordnen. In der modernen Wasseraufbereitung wird der Begriff der Nanofiltrationsanlage für diese Anlagentechnik verwendet. Im konkreten Fall des Wasserwerks Gentenried erfolgt der Einsatz einer Niederdruck-Umkehrosmose-Anlage im Teilstromverfahren. Nach der zweistufigen Wasseraufbereitung erfolgt eine minimale, vorsorgliche Desinfektion des Trinkwassers vor der Abgabe in das Wasserverteilungsnetz.

4.2.1 Gründe für eine zentrale Teilenthärtung des Trinkwassers im Wasserwerk Gentenried

Aufgrund der vorliegenden Härte und Wasserzusammensetzung ist die Frage einer zentralen Teilenthärtung des Eigenwassers, das den Qualitätsanforderungen der TrinkwV 2001 sowie den Leitsätzen der DIN 2000 entspricht, im vorliegenden Fall aus technischen Gründen nicht erforderlich, aber aus der Sicht des Kunden (im Mittel ca. 60 – 80 % in der Zone I (Niederzone)) durchaus berechtigt.

Unter gesundheitlichen Aspekten ist keine optimale Trinkwasserhärte festlegbar. Es besteht keine Notwendigkeit, das Trinkwasser der betrachteten Versorgungsbe-
reiche zu enthärten, um seine Qualität als Lebensmittel zu verbessern. Der normale Trinkwasserkonsum ist zur Deckung des erforderlichen Tagesbedarfs an den lebenswichtigen Mineralstoffen Calcium und Magnesium bei weitem nicht ausreichend.

Der überwiegende Teil des Trinkwassers (> 96 %, BGW ifo-Institut) wird nicht als Lebensmittel sondern als Brauchwasser für verschiedenste Aufgaben im Haushalt verwendet. Hier erweist sich beispielsweise die relativ hohe Karbonathärte durch unerwünschte Kalkablagerungen beim Erwärmen des Wassers als Nachteil. Auch Kalkrückstände, die nach Verdunsten des Wassers insbesondere auf Sanitärarmaturen zu beobachten sind, führen zu Beanstandungen durch den Verbraucher.

Eine hohe Wasserhärte bedingt einen erhöhten Verbrauch an Wasch- und Reinigungsmitteln sowie von Regeneriersalzen für den Betrieb von Ionenaustauschern, beispielsweise in Spülmaschinen. Dies führt mit steigender Wasserhärte einerseits zu erhöhten Kosten für den Verbraucher, andererseits resultiert daraus eine zunehmende Belastung des Abwassers mit den genannten Verbrauchsstoffen.

Zur Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen der Wasserhärte werden in privaten Haushalten, in öffentlichen Einrichtungen sowie bei Handwerk und Industrie in vielen Fällen Enthärtungsanlagen oder Anlagen zur Härtestabilisierung (Phosphatdosierung) betrieben. Solche Anlagen sind in Bezug auf Kosten und Betrieb relativ aufwendig. Diese Anlagen führen darüber hinaus zu erhöhten Abwasserbelastungen durch den Einsatz von Natriumchlorid als Regeneriersalz.

Aus ökologischer Sicht sind Gründe für eine zentrale Enthärtung des Trinkwassers gegeben. Weiterhin können bei der Verwendung von dezentralen Anlagen Korrosionsprobleme sowie, insbesondere bei ungenügender Wartung, hygienische Probleme nicht völlig ausgeschlossen werden.

Ein weiterer Aspekt, der in Verbindung mit erhöhter Wasserhärte zu berücksichtigen ist, ist die Korrosion im Bereich der Hausinstallation. Eine Enthärtung führt infolge der Verringerung der Karbonathärte und Pufferung zu einer Erhöhung des pH-Wertes im enthärteten Trinkwasser, wodurch die Gehalte an Schwermetallen, beispielsweise an Kupfer, im Trinkwasser verringert werden können.

Die Wasserbeschaffenheit und dabei insbesondere die Wasserhärte sind auch für viele industrielle und gewerbliche Zwecke von erheblicher Bedeutung. Meist wird eine geringe Wasserhärte gewünscht, die nicht nur im Warmwasserbereich (Gefahr der Bildung von Kesselstein), sondern auch direkt im Produktionsprozess von Vorteil ist.

Einrichtungen zur zentralen Enthärtung erfordern einen gewissen technischen Aufwand. Das Trinkwasser wird bei einer zentralen Enthärtung teurer. Dieser Preiserhöhung stehen allerdings Ersparnisse in den Haushalten aufgrund des geringeren Verbrauchs an Energie, Wasch- und Reinigungsmitteln sowie durch Einsparungen beim Betrieb von Warmwasserbereitungsgeräten und gegebenenfalls dezentralen Enthärtungsanlagen gegenüber. In Abhängigkeit vom Verbraucherverhalten ergeben sich bei einem durchschnittlichen Wasserverbrauch von 50 m³/a pro Person, bei Angleichung der Härte auf 12,8 °dH, Kosteneinsparungen.

Aus der Stilllegung dezentraler Enthärtungsanlagen im Privatbereich resultieren ebenfalls Kosteneinsparungen. Einsparungen durch die Erhöhung der Lebensdauer der Hausinstallationen, insbesondere im Warmwasserbereich bzw. der Investitionskosten, beispielsweise für die Neuanschaffung von dezentralen Anlagen, sind hierbei nicht berücksichtigt.

Bei einer Diskussion über die Durchführung von zentralen Enthärtungsmaßnahmen sind folgende wesentlichen Vor- und Nachteile zu nennen.

Vorteile

- Kalkablagerungen in Warmwassergeräten und Leitungen werden bei Betrieb mit enthärtetem Wasser minimiert, woraus geringere Kosten für Energie und Entkalkungsmaßnahmen resultieren. Außerdem verlängert sich die Lebensdauer von Geräten und Armaturen im Warmwasserbereich.
- Bei geeigneter Verfahrenswahl für die Enthärtung erhöht sich der pH-Wert des Wassers. Hierdurch werden der Eintrag unerwünschter Stoffe aus den Rohrleitungsmaterialien in das Trinkwasser und auch die Schwermetallgehalte im Klärschlamm verringert.
- Durch eine Enthärtung verringert sich der Eintrag von Regeneriersalzen, von Wasch- und Reinigungsmitteln (Phosphate, Detergentien usw.) in das Abwasser und damit in die Umwelt.

Nachteile

- Einrichtungen zur zentralen Enthärtung erfordern einen technischen Aufwand mit relativ hohen Investitionskosten.
- Der Betrieb von Enthärtungsanlagen ist mit einem zusätzlichen personellen Aufwand verbunden. Für den Betrieb der Enthärtungsanlagen muss entsprechend qualifiziertes Personal vorhanden sein, die die Anlagen regelmäßig überwachen und warten.
- Das Trinkwasser wird teurer. Dieser Preiserhöhung stehen allerdings, wie bereits erwähnt, Ersparnisse in den Haushalten aufgrund des geringeren Verbrauchs an Energie, Wasch- und Reinigungsmitteln sowie Einsparungen beim Betrieb von Warmwasserbereitungsgeräten und gegebenenfalls dezentralen Enthärtungsanlagen gegenüber. In der Bilanz kann sich durchaus eine finanzielle Entlastung des Verbrauchers ergeben.
- Bei der zentralen Enthärtung fallen Konzentrat- und Spülwässer an, die entsorgt werden müssen. Insgesamt gesehen wird jedoch die Umwelt durch eine zentrale Enthärtung entlastet.

Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine zentrale Enthärtung im Versorgungsgebiet der Stadt Ebersbach, sowohl aus ökonomischen als auch ökologischen Gründen durchaus sinnvoll sein kann.

4.3 Variante 1 - Neubau Hochbehälter Zone II West

Der Neubau des Hochbehälters Zone II West, links bzw. rechts der Büchenbronner Straße oberhalb der Ortsbebauung in der Nähe des jetzigen Hochbehälters, ist der wesentliche Bestandteil der Variante 1.

Der Hochbehälter wird mit einem Speichervolumen von 2.000 m³ (in zwei Kammern) gebaut. Die ursprünglich vorgesehene Aufteilung in zwei Bauabschnitte (1. Abschnitt: Betriebsgebäude + 2 Kammern 600 m³, 2. Abschnitt: 3. Kammer 800 m³) ist auf Grund der topografischen Verhältnisse, der Zugänglichkeit der Grundstücke und der sehr tiefen Baugruben mit keinem vertretbaren wirtschaftlichen Erfolg verbunden. Im Zusammenhang mit dem Hochbehälter werden ein Druckminderschacht und erhebliche Leitungsbaumaßnahmen erforderlich.

Weiterhin muss aus Gründen der Eigenwassernutzung und der Versorgungssicherheit das Eigenwasser aus dem Pumpwerk Gentenried über eine separate Förderleitung auf das Niveau der Zone II gefördert werden.

In der Anlage sind die Standortvarianten und die damit verbundenen Leitungsbaumaßnahmen aufgeführt.

4.4 Variante 2 - Neubau Hochbehälter Diegelsberger Straße

Der Neubau des Hochbehälters Diegelsberger Straße, in der Verlängerung der Diegelsberger Straße am Verbindungsweg nach Diegelsberg, ist der wesentliche Bestandteil der Variante 2.

Dieser Haupthochbehälter erhält ein Speichervolumen von 2.000 m³ und ersetzt vier sehr alte bis ältere Hochbehälter. Eine Ausführung in Bauabschnitten ist nicht möglich. In Verbindung mit der Zonenumstellung und Leitungsbaumaßnahmen entstehen dann in der Kernstadt nur noch zwei große Versorgungszonen.

Dieses Versorgungskonzept ermöglicht, das mehr als ausreichende Speichervolumen des Hochbehälters Hegnach überhaupt zu nutzen und bringt damit den Vorteil, den Hochbehälter Diegelsberger Straße mit nur 2.000 m³ zu versehen.

Die Aufteilung auf zwei Zonen hat zur Folge, dass der Druck in den unteren Bereichen der beiden neuen Zonen ansteigt. In Teilbereichen kann der Druck an den Hausanschlussleitungen zwischen 5,5 bar und 6 bar liegen. In einigen Lagen ist der Anstieg des Druckes auf 7,5 bar möglich.

Die Stadt Ebersbach und die Stadtwerke Ebersbach dürfen entsprechend der Wasserversorgungssatzung der Stadt Ebersbach den Druck aus versorgungstechnischen Gründen jederzeit anpassen. Der maximal zulässige Betriebsdruck liegt hier bei 10 bar. Das technische Regelwerk schlägt vor, im Versorgungsschwerpunkt einer Versorgungszone einen Druck zwischen 6 - 8 bar zu wählen. Damit entspricht die gewählte Lösung den Vorgaben.

Über die Druckumstellung sind die betroffenen Verbraucher rechtzeitig zu informieren, gegebenenfalls muss in Abstimmung mit den Installateuren ein Hausdruckminderventil eingebaut werden. Die Kostenübernahme liegt gemäß Wasserversorgungssatzung beim Verbraucher und bewegt sich einmalig, aus Erfahrung vergleichbarer Projekte, in der Regel zwischen 150 - 250 € je Haushalt.

4.5 Vergleich der Herstellungskosten der Varianten

Für beide Varianten wurde eine Kostenermittlung auf dem Niveau einer Kostenschätzung erstellt. Die Zusammenfassung der Kostenschätzung umfasst auch die bisher aufgelaufenen Projektkosten und gibt damit eine Gesamtübersicht der Herstellungskosten. Nachdem die Stadtwerke Ebersbach die Vorsteuer (Mehrwertsteuer) in Abzug bringen kann, werden für die Projektkostenbetrachtung die Nettobeträge herangezogen.

Wasserwerk Gantenried

	Variante 1	Variante 2
Maßnahme	Herstellungskosten (netto)	Herstellungskosten (netto)
	[€]	[€]
(1)	(2)	(3)
Neubau Pumpwerk Gantenried		
- Bauwerk	345.000	345.000
- Verfahrenstechnische Ausrüstung	710.000	710.000
- Elektrotechnik	230.000	230.000
- Brunnenpumpen	25.000	25.000
Baukosten Wasserwerk Gantenried (netto, einschl. Nebenkosten)	1.310.000	1.310.000
- Mehrwertsteuer, gerundet	250.000	250.000
Baukosten Wasserwerk Gantenried (brutto)	1.560.000	1.560.000

Tabelle 2 - Herstellungskosten Wasserwerk Gantenried

Hochbehälter mit Anschlussleitungen

	Variante 1	Variante 2
Maßnahme	Herstellungskosten (netto)	Herstellungskosten (netto)
	[€]	[€]
(1)	(2)	(3)
Neubau Hochbehälter + Anschlussleitung		
- Neubau Hochbehälter	1.695.000	1.665.000
- Neubau Anschlussleitungen Netz + Hochbehälter	995.000	305.000
- Neubau Fallleitung Diegelsberger Straße		375.000
Neubau Hochbehälter + Anschlussleitung (netto, einschl. Nebenkosten)	2.690.000	2.345.000
- Mehrwertsteuer, gerundet	510.000	445.000
Neubau Hochbehälter + Anschlussleitung	3.200.000	2.790.000

Tabelle 3 - Herstellungskosten Hochbehälter mit Anschlussleitungen

Zusammenstellung

Maßnahme	Variante 1	Variante 2
	Herstellungskosten (netto)	Herstellungskosten (netto)
	[€]	[€]
(1)	(2)	(3)
Gesamtkosten		
- Wasserwerk Gentenried	1.310.000	1.310.000
- Neubau Hochbehälter + Leitungsbau	2.690.000	1.970.000
- Neubau Fall- und Anschlussleitung Diegelsberger Straße		375.000
Gesamtkosten (netto, einschl. Nebenkosten)	4.000.000	3.655.000
- Mehrwertsteuer, gerundet	760.000	695.000
Gesamtbaukosten (brutto)	4.760.000	4.350.000

Tabelle 4 - Gesamtherstellungskosten

Die Zusammenstellung der Investitionskosten zeigt für die Variante 2 einen Vorteil von ca. 345.000 € (netto).

4.6 Fortschreibung Kostenstand 2008

Bei der Vorstellung der Mischwasserkonzeption im April 2008 ergaben sich Herstellungskosten von ca. 2.330.000 EUR (netto) mit dem Preisstand 2006/2007. Die bei dieser Grobkostenanalyse angesetzten Kosten erweisen sich aus heutiger Sicht als deutlich zu günstig. Betrachtet man die aktuelle Kostensituation, so ergeben sich Mehraufwendungen von ca. 1.310.000 EUR (netto). Diese Mehrkosten ergeben sich auf Grund geänderter Rahmenbedingungen eines vollständig überarbeiteten Planungskonzeptes.

Folgende wesentliche Punkte sind für die vorgenannte Kostenentwicklung anzuführen:

Wasserwerk Gentenried

- Verlagerung der Wasseraufbereitungsanlage vom Standort des Hochbehälters Zone II West auf das Kläranlagengelände, einschließlich einer zusätzlichen Behandlungsstufe (Filteranlage) mit dem entsprechenden Raumbedarf (Neubau und kein Anbau). Ursprünglich war nur die Unterbringung der Enthärtungsanlage (keine Filteranlage) im Betriebsgebäude des Neubaus Hochbehälter Zone II West berücksichtigt.
- Mehraufwendungen ca. 720.000 EUR (netto)

Hochbehälter Diegelsberger Straße

- Erstellung des Hochbehälters Diegelsberger Straße mit 2.000 m³ Speichervolumen und damit Abrücken von der Stufentrennung (1. Abschnitt (sofort) 1.200 m³ / 2. Abschnitt (später) 800 m³) am Standort Zone II West
- Mehraufwendungen ca. 220.000 EUR netto

Ergänzender Wasserleitungsbau

- Die Untersuchung der Leitungstrasse für die Zonenumstellung und Fallleitung hat veränderte und zum Teil längere Leitungstrassen ergeben. Es ergibt sich zusätzlich die Fallleitung Diegelsberger Straße, die bereits im Zuge des dortigen Straßenbaus im Wirtschaftsplan der Stadtwerke Ebersbach enthalten war.
- Mehraufwendungen ca. 340.000 EUR (netto)

4.7 Vergleich der Varianten aus versorgungstechnischer Sicht

In der nachstehenden Tabelle erfolgt der Vergleich der beiden Varianten unter technischen Gesichtspunkten. Hier wird deutlich, dass die Variante 2 als die weitergehende Lösung auch wesentliche Vorteile zur Entwicklung der Wasserversorgung in der Kernstadt Ebersbach besitzt. Entscheidend für die Varianten sind die einfachere Versorgungsstruktur mit nur 2 Versorgungszonen und zwei Hochbehältern, die mittel-/langfristig erhebliche Vorteile bei den Betriebskosten besitzt. Ein besonderer Punkt ist die Eigenwassernutzung, die mit der Variante 1 aufgrund der rückläufigen Verbräuche in der Zone I eingeschränkt werden muss.

Maßnahme	Bestand	Variante 1	Variante 2
		Wasserwerk Gentenried Neubau HB Zone II West	Wasserwerk Gentenried Neubau HB Diegelsberger Str.
(1)	(2)	(3)	(4)
- Versorgungszonen Kernstadt	3 Zonen	3 Zonen	2 Zonen
- Hochbehälter Kernstadt	5 Hochbehälter	3 Hochbehälter + Druckerhöhungsanlage	2 Hochbehälter
- Aufgabe der Hochbehälter - HB Zone I WEST - HB Zone II WEST - HB Zone II OST - HB Zone I OST		3 ältere Hochbehälter - JA - JA - JA - NEIN	4 ältere Hochbehälter - JA - JA - JA - JA
- Wasserqualität gemäß Trinkwasserverordnung	Beeinträchtigung - fehlende Aufbereitung - schlechte Bausubstanz	Einhaltung - Neubau Wasserwerk - Neubau Hochbehälter	Einhaltung - Neubau Wasserwerk - Neubau Hochbehälter
- Wasserhärte	Zone 1 = 12,8 - 24,2 °dH Zone 2 + 3 = 12,8 °dH	überall 12,8 °dH	überall 12,8 °dH
- Eigenwassernutzung	Rückläufig	verbessert	verbessert
- Löschwasserversorgung Zone I (Ostbereich) Neubau Druckerhöhungsanlage		JA - im HB Zone I Ost	nicht erforderlich
- Versorgungssicherheit		besser, größeres Versorgungsgebiet	besser, größeres Versorgungsgebiet
- Umsetzung (Abschnitte / Dauer)		2 Abschnitte 3 - 4 Jahre	3 Abschnitte 3 - 4 Jahre
- Neubau der Wasserleitung Diegelsberger Str. mit 340.000 €		zusätzlich	enthalten
- Neubau der Wasserleitung Leintelstraße mit 160.000 €		zusätzlich	nicht erforderlich

Tabelle 5 - Technischer Vergleich der Varianten

4.8 Zusammenfassende Bewertung

Die vorstehende technische und wirtschaftliche Bewertung zeigt deutliche Vorteile für die Variante 2.

Aus planerischer Sicht wird den Stadtwerken Ebersbach empfohlen, dieses zukunftsweisende, das Versorgungssystem stark vereinfachende Konzept weiter zu verfolgen.

Auf Grund der beeinträchtigten Rohwasserqualität, des schlechten baulichen Zustandes und der Gefährdung durch die elektrischen Anlagen besteht mehr als deutlicher Handlungsbedarf. Eine gesicherte Prognose, wie lange der heutige Zustand ohne Konsequenzen auf die Einhaltung der Trinkwasserqualität bleibt, ist nicht möglich. Ein Schadensfall kann wie 2004 schlagartig und ohne Vorwarnung eintreten.

Zu berücksichtigen bleibt hier auch, dass die neuen Anlagen auch bei zügiger Vorgehensweise erst in 3 - 4 Jahren für die Ablösung des alten Bestandes bereitstehen.

5 Umsetzung der Variante 2

Auf Grund der zusammenfassenden Bewertung unter Pkt. 4.8 wird die Umsetzung der Variante 2 im Weiteren betrachtet. Diese Annahmen sind bei einer anderen Entscheidung des Gemeinderates im Wesentlichen auch auf die Variante 1 zu übertragen.

5.1 Durchführung der Maßnahme - Bildung von Abschnitten

In Abstimmung mit der Werkleitung der Stadtwerke Ebersbach wurde eine Aufteilung der vollständigen Maßnahmen in 3 Bauabschnitte vorgenommen. Ausgangspunkt für diese Überlegung war die Einteilung in Finanzierungsabschnitte, der Abschluss von Grundstücksverhandlungen, die Erreichung von Baugenehmigungen und als wichtigster Punkt die sichere Einhaltung der Wasserqualität gemäß Trinkwasserverordnung.

- **Abschnitt I** **2010 - 2012**
 Neubau Wasserwerk Gentenried
- **Abschnitt II** **2011 - 2013**
 Neubau Hochbehälter Diegelsberger Straße
 mit Anschlussleitungen
- **Abschnitt III** **2013 - 2014**
 Neubau Fall- und Versorgungsleitung
 Diegelsberger Straße

Mit dem Neubau des Hochbehälters Diegelsberger Straße kann der Hochbehälter, ohne eine bauliche Maßnahme in der Diegelsberger Straße (Fallleitung, Versorgungsleitung), vollständig und ohne Beeinträchtigung von Trink- und Löschwasserversorgung in Betrieb genommen werden. Das Wasserverteilungsnetz der neuen Niederzone funktioniert dann einwandfrei. In dieser Betriebssituation wird der Kernort Ebersbach nur über eine große Fallleitung versorgt.

Für zukünftige Reparaturarbeiten an dieser einzigen Fallleitung ist ein solcher Zustand unbefriedigend. Deshalb ist aus Gründen der Versorgungssicherheit eine zweite Fallleitung unabdingbar. Der Neubau dieser zweiten Fallleitung ergänzt sich hervorragend mit dem schlechten Zustand der Wasserleitung in der Diegelsberger Straße, die dringend erneuert werden sollte, um Wasserverluste zu vermeiden und Reparaturkosten einzusparen.

Mit der vorgeschlagenen Einteilung der Abschnitte ist die Maßnahme in der Diegelsberger Straße vom Neubau des Hochbehälters Diegelsberger Straße entkoppelt. Damit können diese Maßnahmen planerisch unabhängig von einander realisiert werden. Wir empfehlen diese Maßnahmen so bald als möglich anzugehen.

Es bestehen gegenüber dem Neubau der Fallleitung in der Diegelsberger Straße als technisch und wirtschaftlich optimale Lösung durchaus Handlungsoptionen, die auf Grund der sehr offensichtlichen Vorteile dieser Lösung bisher nicht weiter untersucht wurden.

5.2 Finanzielle Auswirkungen

5.2.1 Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Die Werkleitung der Stadtwerke Ebersbach hat um die Aufstellung der finanziellen Auswirkungen der Maßnahmen auf die Verbraucher gebeten.

Auf Grund der jährlichen Wasserabgabe in das Versorgungsnetz, aufgeteilt nach Eigen- und Fernwasser, in Bezug auf die Wasserbilanz sowie die Aufbereitungskapazitäten der untersuchten Maßnahmen, ergeben sich folgende in der Wirtschaftlichkeitsberechnung zu berücksichtigenden Wassermengen:

Wasserdargebot und Verkauf	Ist - Zustand 2010	Planzustand 2014
	[m ³ / a]	[m ³ / a]
(1)	(2)	(3)
Eigenwasserbezug Gentenried	230.000	270.000
Eigenwasserbezug ohne Gentenried	35.000	35.000
Eigenwassernutzung	265.000	305.000
Fernwasserbezug	525.000	485.000
Jahreswasserbezug	790.000	790.000
Verkaufte Wassermenge	740.000	740.000

Tabelle 6 - Wasserdargebot und Verkauf

Auf der Grundlage der Empfehlung der Landesarbeitsgemeinschaft Wasser wurde eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durchgeführt. Die nachstehende Aufstellung vergleicht die heutige Situation des Wasserbezuges (Ausgangssituation) mit der zukünftigen Entwicklung. Hierbei wurde sowohl die Abschnitte als auch die Gesamtmaßnahme betrachtet.

Anzumerken ist, dass für die Maßnahmen des Hochbehälters Diegelsberger Straße und den Leitungsbau in der nachfolgenden Tabelle 7 – Zusammenfassung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung - nur die Kapitalkosten dieser Maßnahmen aufgeführt sind. Die Betriebskosten für diese Anlagen sind gegenüber dem heutigen Betriebszustand in jedem Fall geringer.

Wasserversorgung											
	Investitionen- kosten	Jahresbetriebskosten				Jahres- mehr- kosten	Wasserbezug		Wasserabgabe		
		Kapital	Betrieb		Summe		790.000 m³/a		740.000 m³/a		
			Eigen	Fern			Preis	Erhöhung	Preis	Erhöhung	
	€	€/a	€/a	€/a	€/a	€/a	€/m³	€/m³	€/m³	€/m³	%
Ausgangssituation 2009		12.000	46.072	235.086	293.158		0,371	0,000	1,700	0,000	
Neubau Wasserwerk Gantenried	1.310.000	86.958	70.396	226.366	383.719	90.562	0,519	0,147	1,822	0,122	7,2
Neubau Hochbehälter + Anschlußleitung	1.970.000	85.193				85.193			1,815	0,115	6,8
Neubau Fallleitung und Anschluß. Diegelsbergerstraße	375.000	14.576				14.576			1,720	0,020	1,2
Zusammenfassung aller Maßnahmen	3.655.000	186.727	70.396	226.366	483.489	190.331	0,653	0,282	1,957	0,257	15,1

Anmerkung
und Datengrundlage

Eigenwasserförderung :
Fernwasserbezug :
Kostenangaben :
Kapitalkosten :

Gantenried 2009 230.000 m³/a, 2012 = 270.000 m³/a, ohne Gantenried 2009/2012 = 35.000 m³/a
Berechnung beinhalten bereits die erwartete Kostenenerhöhung Fernwasserbezug bis 2012
Alle Kostenangabe netto, auf den Wasserabgabepreis sind 7 % Mehrwertsteuer hinzuzurechnen
Die Jahresbetriebskosten enthalten heutige Abschreibungen auf den betroffenen Anlagenbestand

Tabelle 7 - Zusammenfassung Wirtschaftlichkeitsvergleich

5.2.2 Entwicklung der Jahresbetriebskosten und Abschreibungen bis 2014

Die vorstehende Tabelle mit der Zusammenfassung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zeigt, dass die Jahresbetriebskosten nach Umsetzung aller Maßnahmen um ca. 190.300 € ansteigen. Die Kapitalkosten (Abschreibungen / Zinsen) für diese Investitionen machen über 70 % der zusätzlichen Jahresbetriebskosten aus. Die Bewertung der laufenden Kapitalkosten zeigt, dass die Abschreibung des heute vorhandenen Anlagengutes für die Stadtwerke Ebersbach sich bis zum Jahre 2014 um ca. 79.000 € reduzieren wird.

Damit stehen zusätzlichen Jahresbetriebskosten durch die vorgeschlagenen Maßnahmen von ca. 190.300 €/a entsprechende Reduzierungen durch entfallenden Abschreibungen von ca. 79.000 € entgegen, die in dieser Wirtschaftlichkeitsberechnung nicht mit einfließen, aber bei der Gesamtbetrachtung für die Wasserpreisentwicklung zu berücksichtigen sind.

5.2.3 Finanzielle Auswirkung auf den Verbraucher

Mit der Inbetriebnahme der einzelnen Abschnitte, frühestens zum Jahreswechsel 2013 - sehr wahrscheinlich erst mit dem Jahr 2014, erfolgen die Auswirkungen der Investitionen auf den Wasserpreis im vollständigen Umfang erst im Jahre 2014.

Wasserpreis

Der heutige Wasserpreis für den Endkunden liegt mit 1,70 €/m³ (netto), zzgl. 7 % MWSt., nach Aussage des Benchmarking-Vergleichs 2009 deutlich unter dem vergleichbarer Wasserversorgungsunternehmen. Dieses trifft auch auf die Entwicklung der Wasserpreise im Landkreis Göppingen zu. Die nachstehende Tabelle zeigt die Auswirkungen der Abschnitte und aller Maßnahmen.

Nach Umsetzung der Maßnahmen wird der Wasserpreis bis 2014 von heute 1,70 €/m³ (netto) um 25,7 ct/m³ (15,13 %) auf dann 1,96 €/m³ (netto) steigen. Die Erhöhung des Wasserpreises von insgesamt 26 ct/m³ auf 1.96 €/m³ fällt entsprechen geringer aus, wenn der Rückgang der heutigen Abschreibung berücksichtigt wird. Das Wasserpreis wird bis 2014 um ca. 16 – 17 ct /m³ bzw. 9 – 10 % ansteigen.

Bei einem Anstieg des Wasserpreises von 17 ct /m³ entstehen bei einer vierköpfigen Familie mit einem Wasserverbrauch von ca. 180 m³ im Jahr ca. 36,00 € erhöhte Aufwendungen für den Wasserbezug. Dem gegenüber stehen durch das weiche Wasser in den jetzigen Bereichen gegenüber dem harten Eigenwasser deutlich höhere Einsparungen.

5.2.4 Kostenoptimierung und Einsparungen

Die Variante 2 berücksichtigt die Umsetzung bereits geplanter Maßnahmen (Wasserleitung Diegelsberger Straße) im Wasserverteilungsnetz, die jetzt ergänzt bzw. eingespart werden können und in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nur bedingt Berücksichtigung gefunden haben.

Instandsetzung der Hochbehälter

Die Notwendigkeit für die akute bauliche Instandsetzung der 3 alten Hochbehälter sowie der Austausch der elektrischen Anlagen ist mehr als offensichtlich und wird bei Erhaltung der unzulänglichen Bauwerke und der heutigen Versorgungsstruktur mindestens 720.000 € benötigen.

Ein Vergleich zwischen dem Neubau des Hochbehälters Diegelsberger Straße mit der Instandsetzung der 3 alten Hochbehälter mit alter Bausubstanz und nicht behebbaren konstruktiven Problemen offenbart die langfristigen Vorteile eines Neubaus des Haupthochbehälters. Auch bleibt zu berücksichtigen, dass die Restnutzungsdauer der sanierten Hochbehälter sicherlich mit weniger als 50 % des geplanten Neubaus zu bewerten ist.

Bebauung des Grundstücks Hochbehälter Zone 1 West

Mit der Umsetzung des Handlungskonzeptes 2 können alle Anlagen der Wasserversorgung aus diesem Grundstück des Hochbehälters Zone I West entfernt werden. Somit besteht die Möglichkeit, dieses Grundstück einer neuen städtebaulichen Nutzung zuzuführen.

Neubau Wasserleitung Diegelsberger Straße

Der Neubau der Wasserleitung in der Diegelsberger Straße ist auf Grund der Häufigkeit von Rohrbrüchen bereits im Wirtschaftsplan der Stadtwerke Ebersbach enthalten. Damit ist die Entscheidung für die Variante 2 an dieser Stelle um einen Betrag von 340.000 EUR (netto) kostenneutral, da diese Maßnahme unabhängig der gewählten Varianterealisiert werden muss.

Einsparung von Betriebskosten

In der heutigen Situation müssen die drei ältesten Hochbehälter mit einem erheblichen Aufwand gewartet und unterhalten werden. Nach Abstimmung mit der technischen Werksleitung entsteht dabei ein erheblicher Aufwand an Personal- und Sachaufwendungen.

6 Zusammenfassung

Die vorgestellten Maßnahmen „Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen“ und „Umsetzung Mischwasserkonzeption für die Wasserversorgung der Kernstadt Ebersbach“ berücksichtigen den kurz- und mittelfristigen Handlungsbedarf und stehen für eine langfristig kostenoptimierte Ausrichtung der einzelnen Maßnahmen.

Der Handlungsbedarf ergibt sich in folgenden Bereichen:

- Erhöhte mikrobiologische Rohwasserbelastung im Pumpwerk Gentenried und damit Anforderungen zur Wasseraufbereitung
- Unkontrollierte Mischung von ungleichem Eigen- und Fernwasser (Härte, hartes / weiches Wasser) in der Zone 1 (Niederzone)
- Beschwerden von Industrie- und Gewerbebetrieben über schwankende Wasserqualität in der Zone 1 (Niederzone), Abgabe von sehr hartem Wasser an die Endverbraucher im überwiegenden Teil der Versorgungszone 1 (Niederzone)
- Erheblicher Instandsetzungsbedarf in den älteren Hochbehälteranlagen mit potenziellen Undichtigkeiten führt zur Beeinträchtigung der Wasserqualität und erhöhten Unterhaltungskosten im Bestand
- Nichteinhaltung der arbeitsschutzrechtlichen Bestimmungen an den elektrischen Schaltanlagen der älteren Hochbehälter
- Unzureichende Löschwasserversorgung in den östlichen Gewerbegebieten der Zone 1, bzw. unzureichender Versorgungsdruck bei Gebäuden mit einer Höhe von EG + 2. OG / 3. OG in der Zone (östlicher Bereich)
- Gewährleistung einer Versorgungssicherheit durch redundante Einspeisungen nur in der Zone 1 (Niederzone)
- Begrenzung der zukünftigen Eigenwassernutzung durch rückläufigen Verbrauch in der Zone 1 deutlich erkennbar

Im Rahmen des Vorentwurfs wurden 2 Varianten untersucht. Die Variante 2 besitzt offensichtlich technische und wirtschaftliche Vorteile und wird zur Ausführung vorgeschlagen. Diese Variante umfasst folgende Abschnitte:

- **Abschnitt I** **2010 - 2012**
 Neubau Wasserwerk Gentenried
- **Abschnitt II** **2011 - 2013**
 Neubau Hochbehälter Diegelsberger Straße
 mit Anschlussleitungen
- **Abschnitt III** **2013 - 2014**
 Neubau Fall- und Versorgungsleitung
 Diegelsberger Straße

Die Herstellungskosten der Varianten wurden als Kostenschätzung für die vorgenannten Abschnitte ermittelt.

	Variante 2
Maßnahme	Herstellungskosten (netto)
	[€]
(1)	(3)
Gesamtkosten	
- Wasserwerk Gentenried	1.310.000
- Neubau Hochbehälter + Leitungsbau	1.970.000
- Neubau Fall- und Anschlussleitung Diegelsberger Straße	375.000
Gesamtkosten (netto, einschl. Nebenkosten)	3.655.000
- Mehrwertsteuer, gerundet	695.000
Gesamtbaukosten (brutto)	4.350.000

Tabelle 9 - Herstellungskosten der Variante 2

Die Realisierung aller Maßnahmen, entsprechend dem vorgeschlagenen Terminplan zwischen 2010 – 2014, führt zu Wasserpreiserhöhungen von 26 ct/m³. Der Wasserpreisanstieg wird sich bei rückläufigen Abschreibungen in der Wasserversorgung bis 2014 bei ca. 16 – 17 ct /m³ bzw. 9 – 10 % einstellen.

Bei einer vierköpfigen Familie mit einem Wasserverbrauch von ca. 180 m³ im Jahr entstehen somit im Jahr ca. 36,00 € Mehraufwendungen. Demgegenüber entstehen durch die Nutzung des weichen Wassers in den Bereichen mit bisher hartem Eigenwasser für die Verbraucher deutliche Einsparungen.

Die vorgenannte finanzielle Auswirkung auf den Wasserpreis und damit auch auf die Verbraucher ist nicht unerheblich. Für die Stadtwerke Ebersbach beinhaltet die augenblickliche Situation jedoch die einmalige Möglichkeit, das vorhandene Versorgungssystem stark zu vereinfachen und damit den Grundstein für zukünftige Kosteneinsparungen, weit über den Abschreibungszeitraum der jetzigen Kalkulationen von 50 Jahren hinaus, zu legen.

Auch die Investitionen für das Wasserwerk Gentenried sind unter dem Aspekt, ein nicht unerhebliches, ortsnahes Wasservorkommen zu erhalten, durchaus vertretbar. Die erhöhten Aufwendungen für die Nutzung des Eigenwassers sind verbunden mit einer deutlichen Verbesserung der Versorgungssicherheit der Kernstadt Ebersbach gegenüber einer ausschließlichen Fernwasserversorgung. Der Verzicht auf eine Wasseraufbereitung für das Eigenwasser kann kurz bis mittelfristig zur Einstellung der Eigenwasserversorgung aufgrund unzureichender Wasserqualität durch die Aufsichtsbehörden führen.

Das Land Baden-Württemberg spricht sich in seinem aktuellen Wassergesetz für die Erhaltung solcher Wasservorkommen ausdrücklich aus. Das Leitbild für eine zukunftsfähige Wasserversorgung in der Stadt Ebersbach ist die gemeinsame Nutzung von Fern- und Eigenwasser für die Wasserversorgung.

RBS wave GmbH
05.07.2010



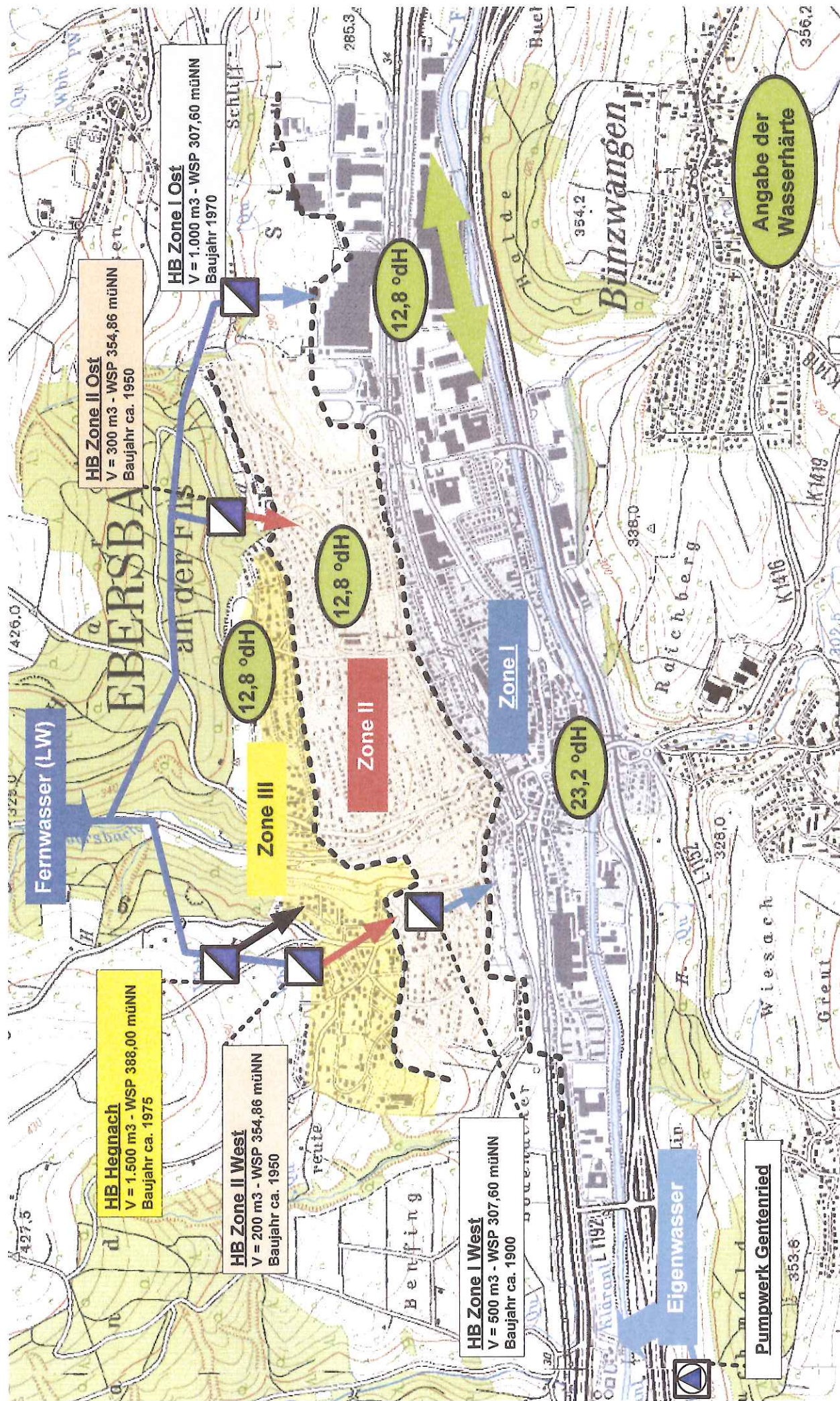
i.V. Ralf Götsche

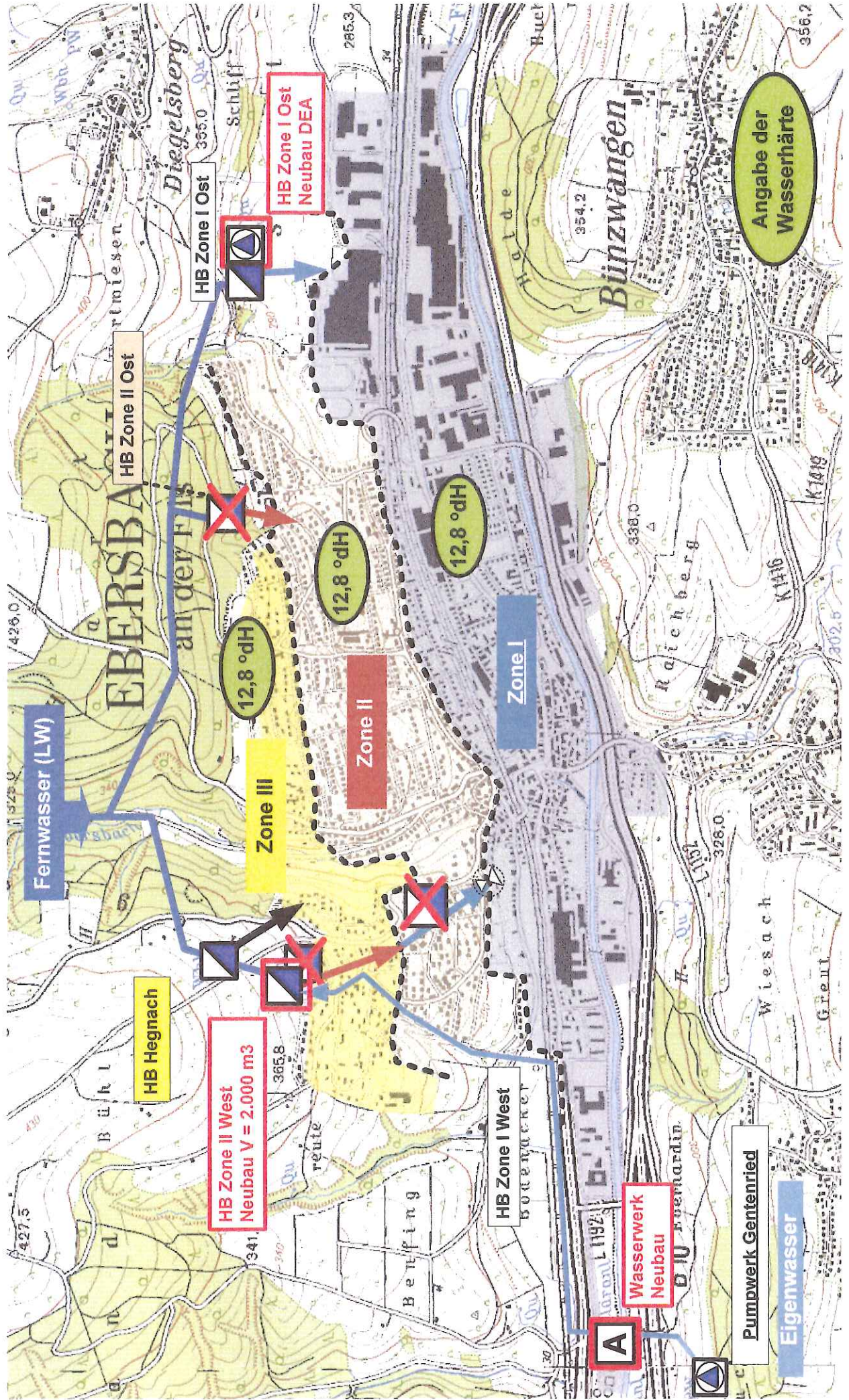


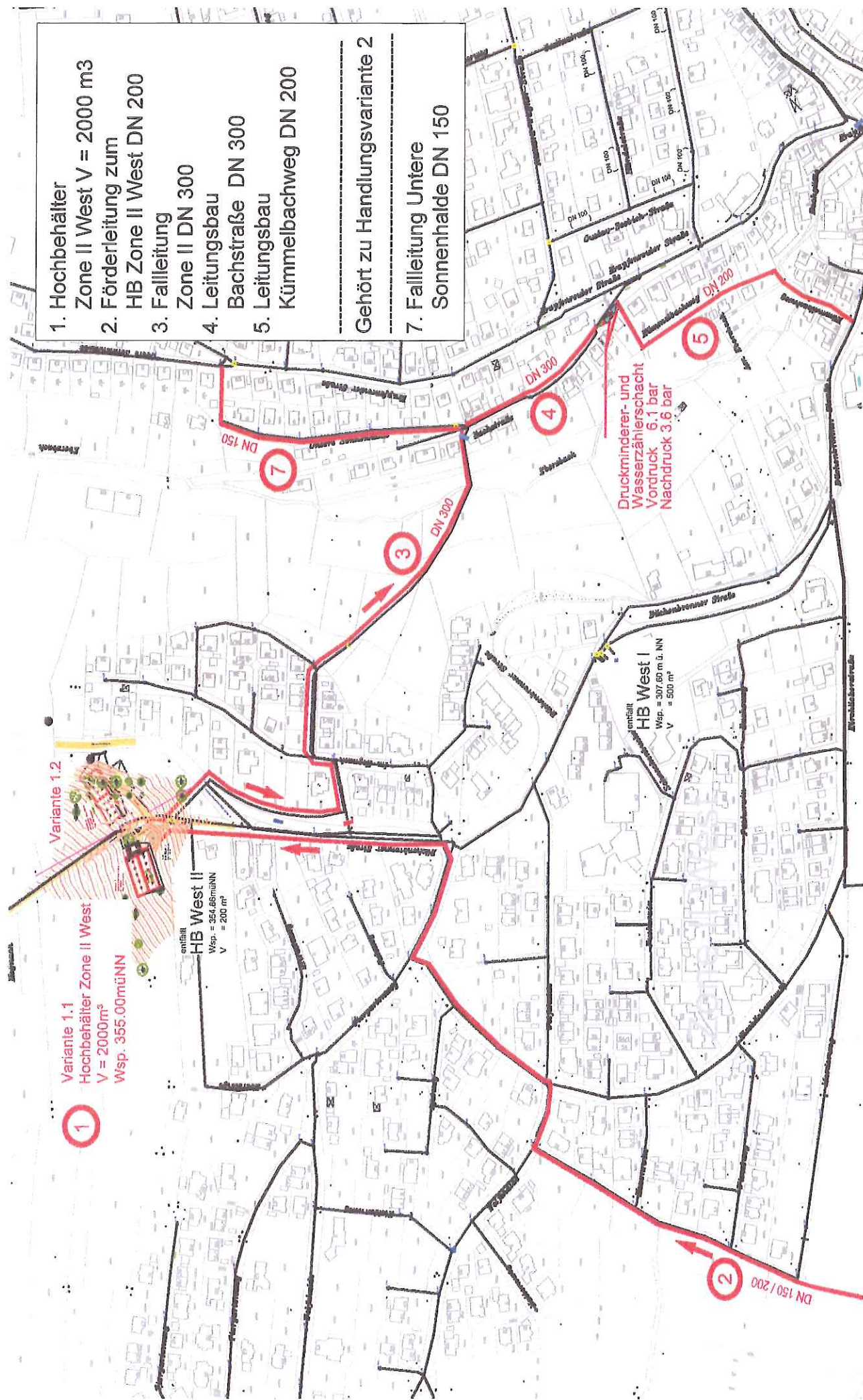
i.A. Thomas Mielke

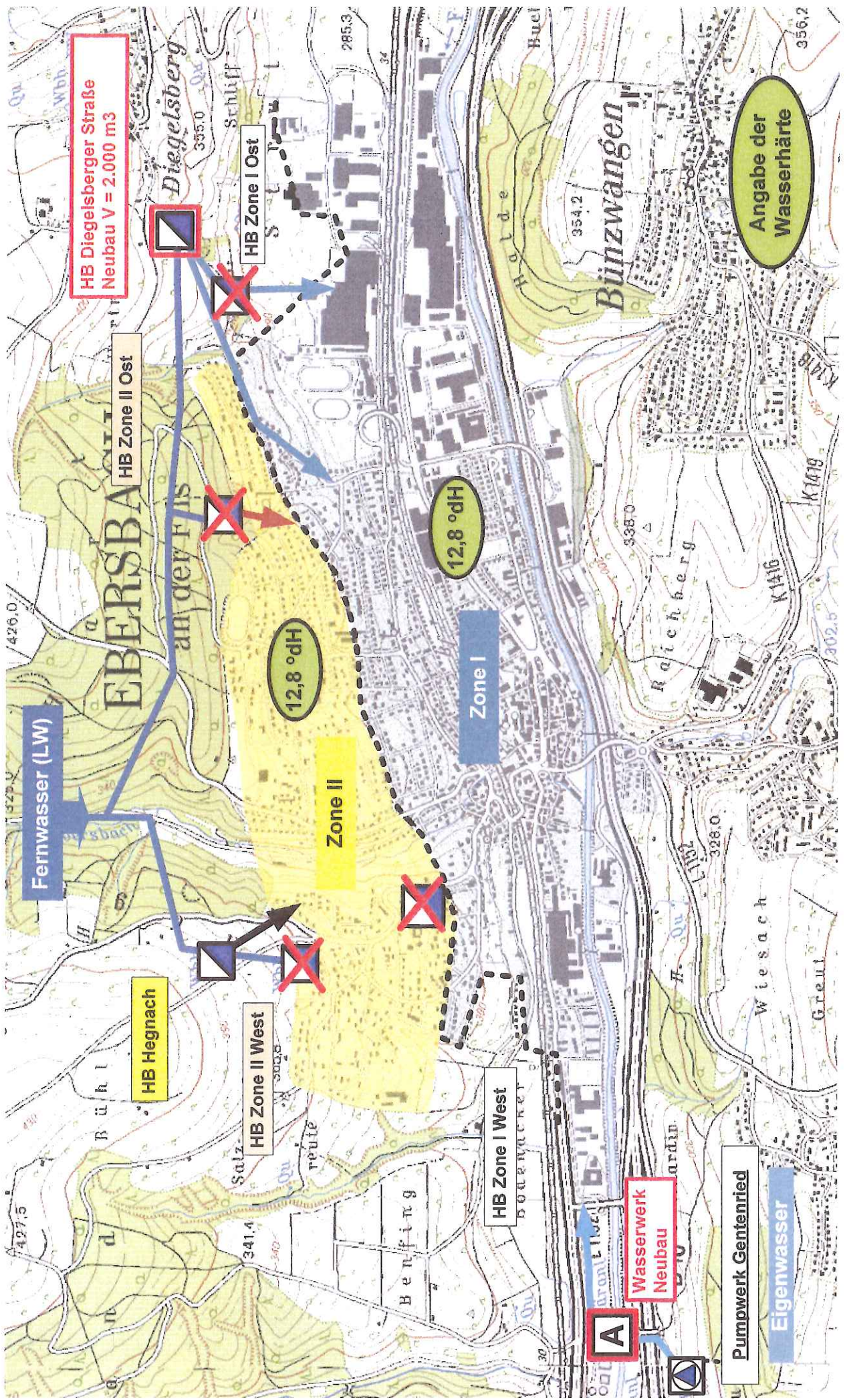
7 Anlagenverzeichnis

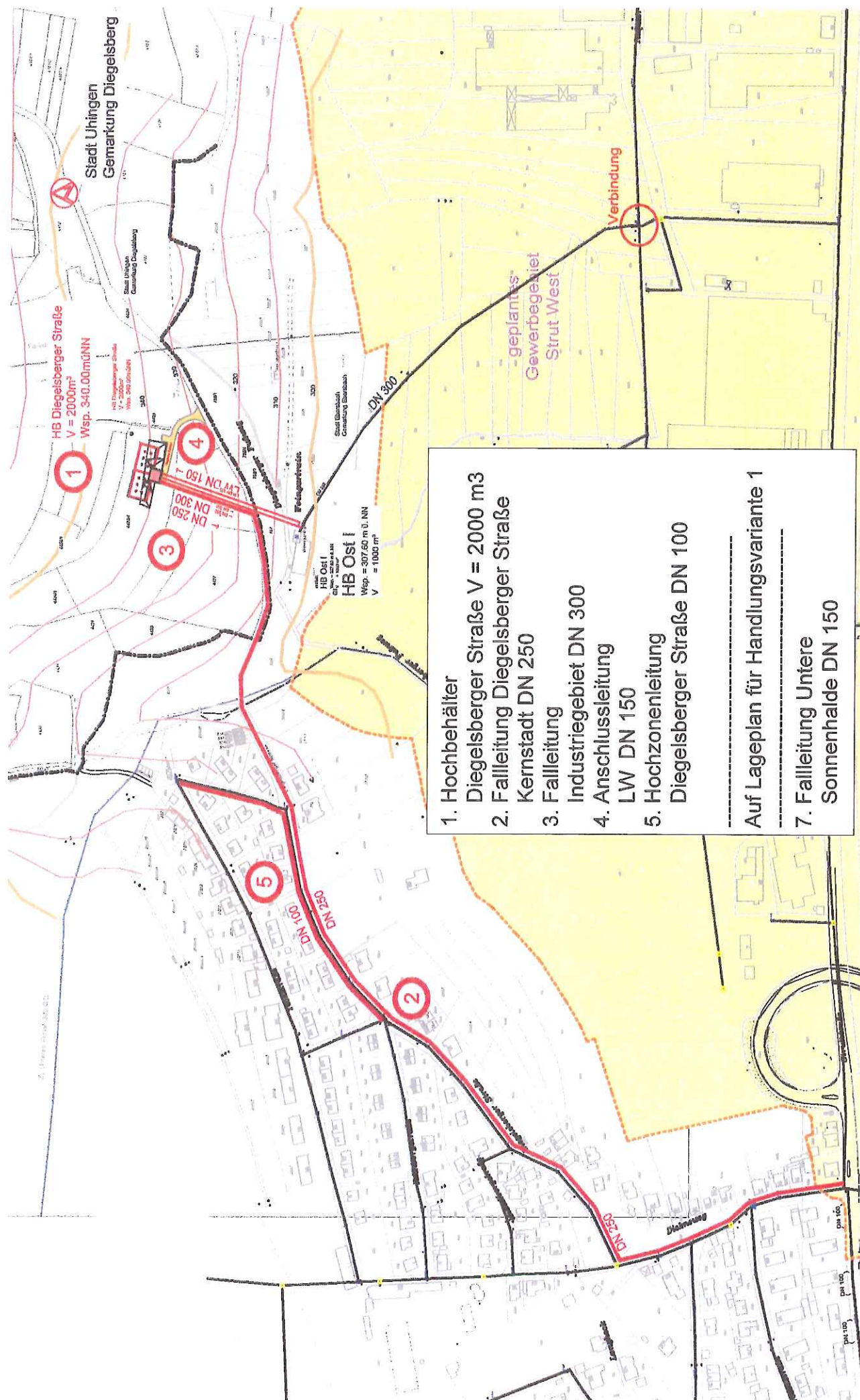
- | | |
|-------------|--|
| • Anlage 1 | Bestand Versorgungssystem |
| • Anlage 2 | Variante 1 – Versorgungssystem |
| • Anlage 3 | Variante 1 – Lageplanausschnitt |
| • Anlage 4 | Variante 2 – Versorgungssystem |
| • Anlage 5 | Variante 2 – Lageplanausschnitt |
| • Anlage 6 | Wasserwerk Gentenried – Lageplanausschnitt |
| • Anlage 7 | Versorgungssystem 2014 |
| • Anlage 8 | Bauwerkspläne |
| • Anlage 9 | Filtrationsverfahren |
| • Anlage 10 | Zeitplan |



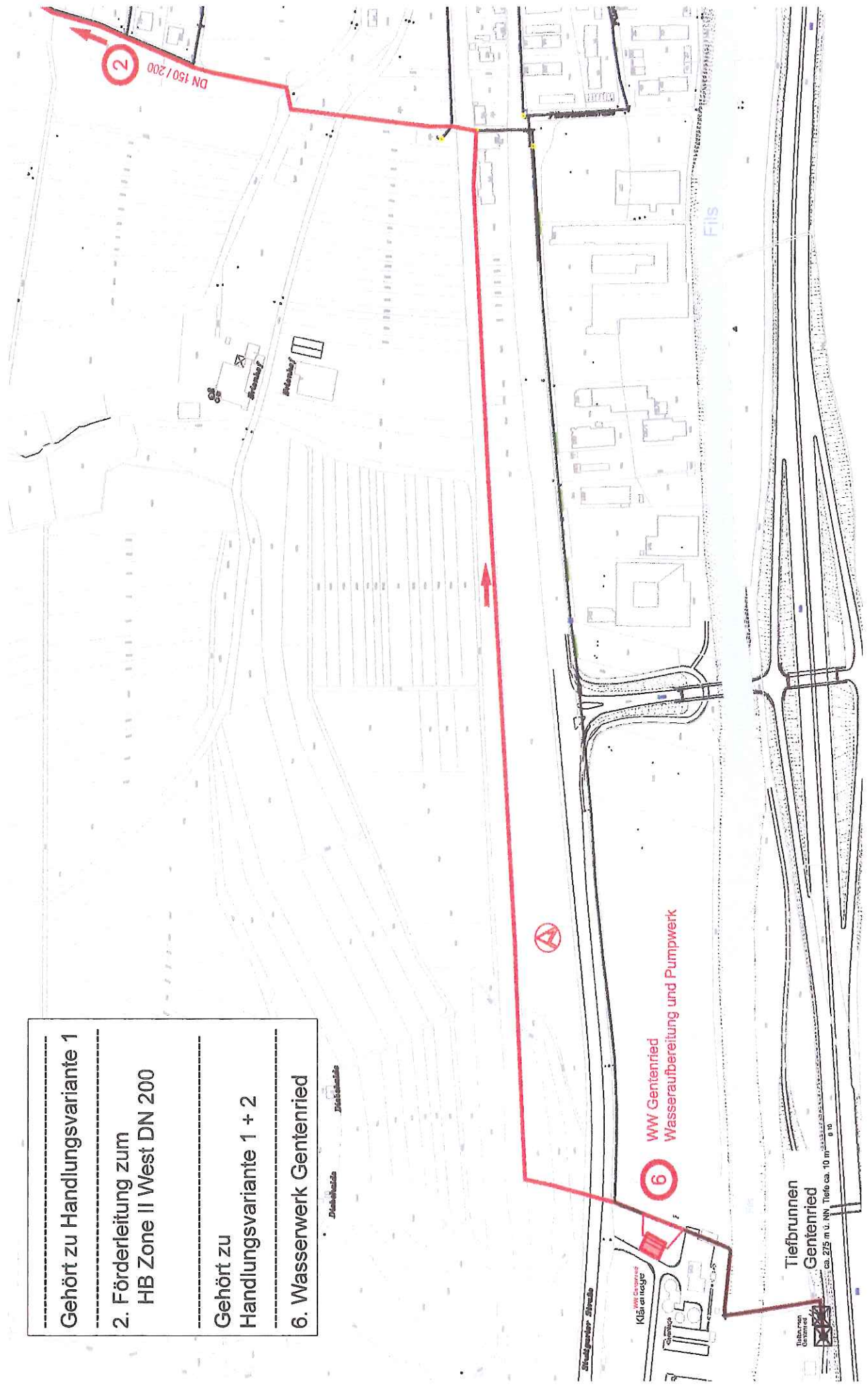


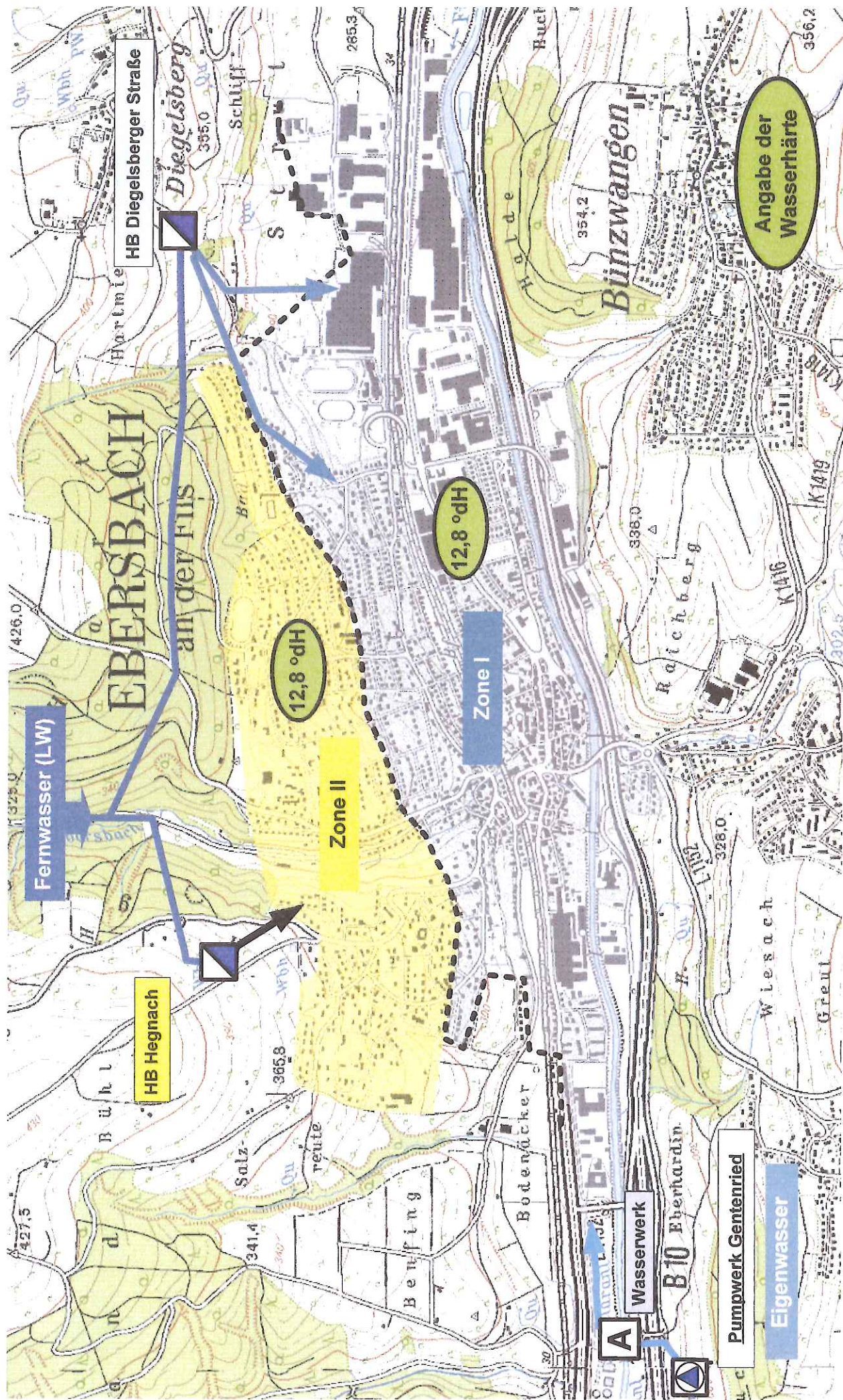




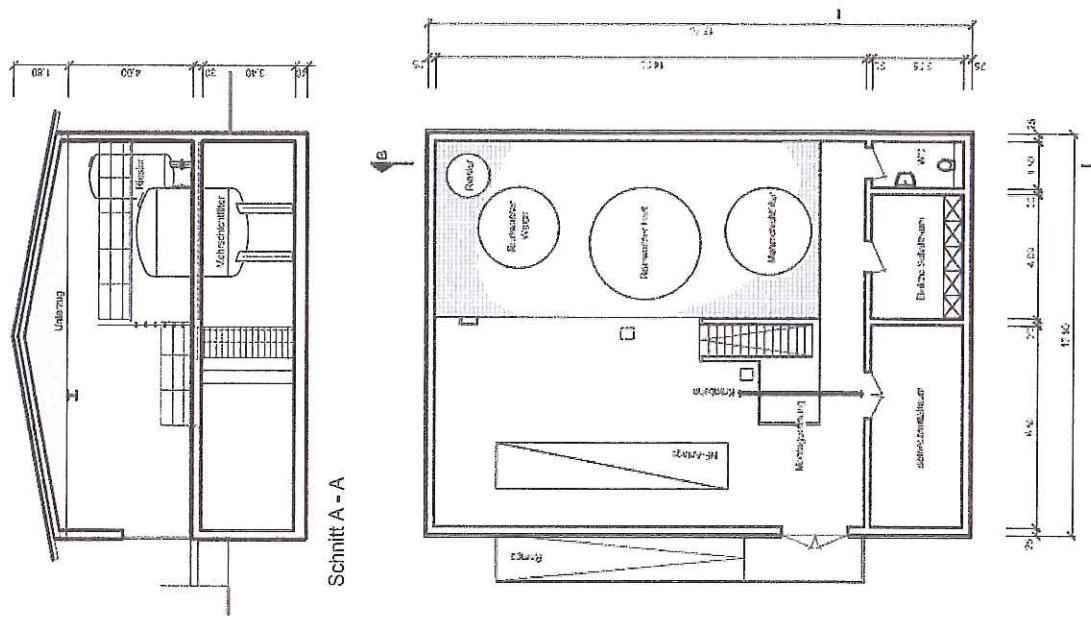


6. Wasserwerk Gentenried





Wasserwerk Genterried

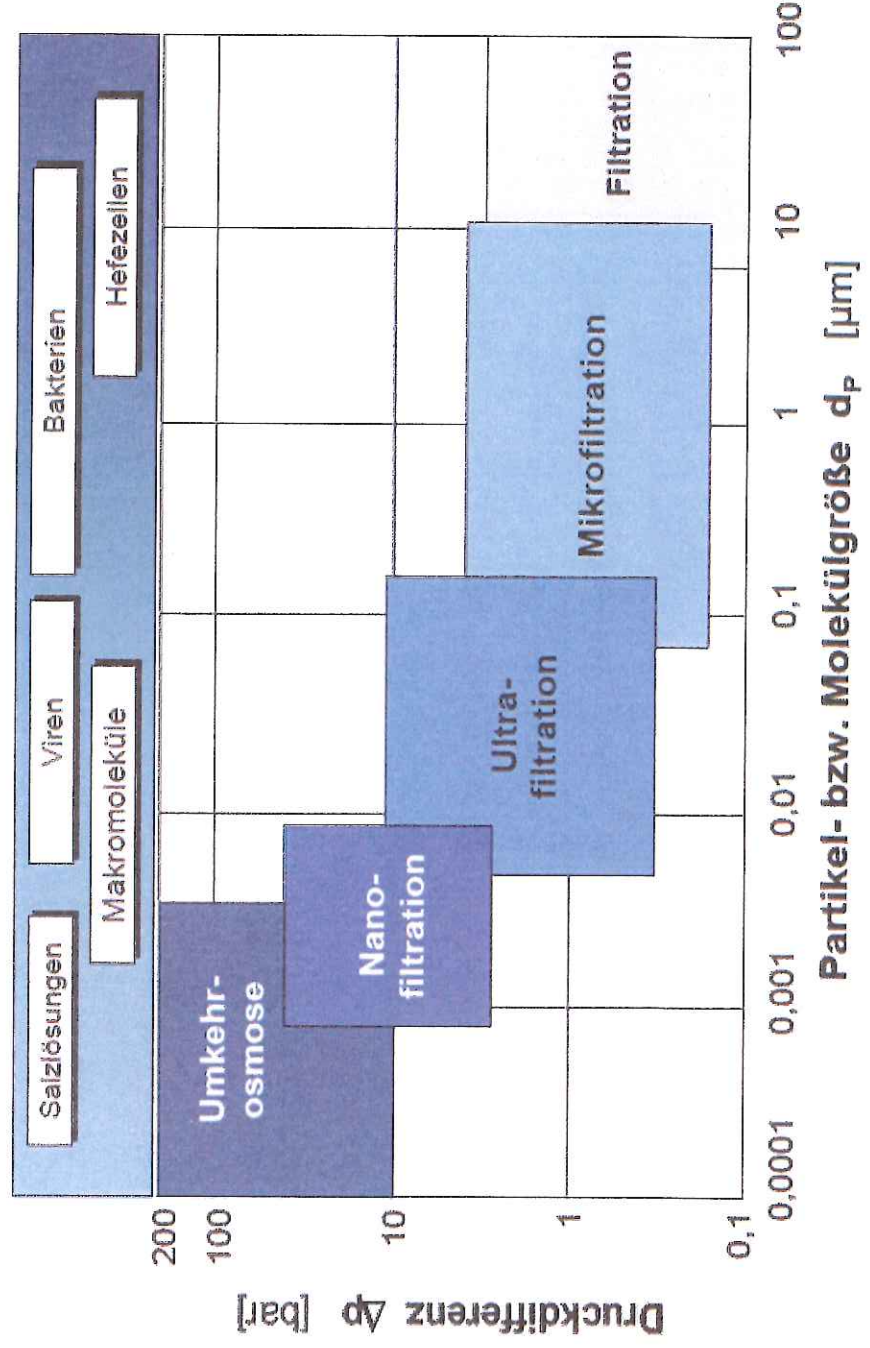
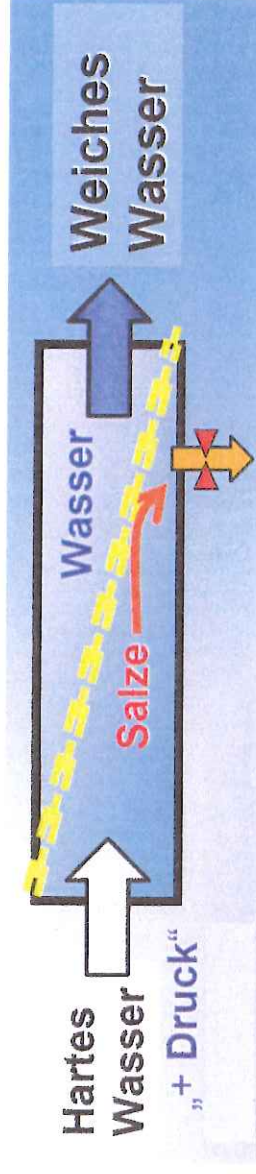


Zeichnungen unmaßstäblich

Nanofiltration – Funktionsweise und Durchlässigkeit

In der Wasseraufbereitung kommen vorwiegend die druckgetriebenen Membranverfahren Ultra-, Nano-filtration und Umkehrosmose und zum Einsatz. Als Triebkraft für den Prozess wird eine Druckdifferenz von der Zuführung auf die Filtratseite aufgebaut. Das Bild zeigt den Größenbereich der Partikel bzw. Moleküle, die mit diesen Verfahren abgetrennt werden können.

Der Begriff Nanofiltration steht im Bezug zur Porengröße in der Membran. Es besteht keinerlei technischer Bezug zum Einsatz von Nanopartikel.



Auftraggeber : Stadwerke Ebersbach

Projekt : Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen - Umsetzung Mischwasserkonzeption



1 Planung / Konzept								
2 Fertigstellung								

	1	2	3	4	5
1 Planungsphase					
2 Ausschreibung					
3 Vergabe					
4 Realisierung					
5 Fertigstellung					

	1	2	3	4	5	6	7
1 Planungsphase							
2 Grundstücksfragen							
3 Ausschreibung							
4 Vergabe							
5 Realisierung							
7 Fertigstellung							

	1	2	3	4	5
1 Planungsphase					
2 Ausschreibung					
3 Vergabe					
4 Realisierung					
5 Fertigstellung					