

Vorlage zur Sitzung

- ☒ des Gemeindevorstandes
- ☒ der Gemeindevertretung

- ☐ Ortsbeirat ist zu hören

Bezeichnung der Vorlage: Weiterentwicklung Wasserversorgung Waldems

Beschlussvorschlag:

Der Gemeindevorstand empfiehlt folgenden Beschluss:

Zur Sicherung und Weiterentwicklung der Wasserversorgung für Waldems beauftragt die Gemeindevertretung den Gemeindevorstand wie folgt:

1. Für die Ortsteile Bermbach und Esch ist eine Weiterentwicklung im Sinne der Varianten I.B oder II.B des IB Lang vom 22.01.18 zu planen und umzusetzen. Die wesentliche Umsetzung soll in den Jahren 2019 – 2023 abschnittsweise erfolgen. Die notwendigen Haushaltsmittel sollen in den jeweiligen Haushaltsplänen veranschlagt werden.
 2. Die Erweiterung des HB Bermbach ist vorzusehen.
 3. Die konkrete Auswahl zwischen den Varianten I.B und II.B soll sich im Hinblick auf die Entwicklung der Wassergebühren an betrieblichen und betriebswirtschaftlichen Kriterien orientieren und insbesondere die Langfristigkeit der Investitionen beachten.
 4. Mögliche Synergieeffekte beim Bau in Verbindung mit anderen Versorgern sind zu prüfen und ggf. zu realisieren.
 5. Aus Gründen der Versorgungssicherheit für alle Waldemser Ortsteile soll in 2019 so zeitnah als möglich eine Verbindungsleitung zwischen den Hochbehältern Bermbach und Esch (ohne Nutzung des Ortsnetzes Bermbach) realisiert werden. Hierzu muss ein Lückenschluss zwischen einer älteren bestehenden Leitung in der Nähe des Radweges Bermbach-Esch und dem HB Bermbach errichtet werden. Gleichzeitig wird auf einer Teilstrecke ein Abschnitt der Fallleitung Richtung Gewerbegebiet mitverlegt.
-
-

Begründung:

Die Gemeindeverwaltung und die Gremien beschäftigen sich seit geraumer Zeit mit dem Thema der Weiterentwicklung der Wasserversorgung in Waldems. Rein von den Strukturen der bestehenden Anlagen besteht hier im Bereich der Ortsteile Bermbach und Esch im Vergleich zu den anderen 4 Ortsteilen eine deutlich ungünstigere Struktur. Es gibt weniger zentrale bzw. verbindende Elemente zwischen den beiden Ortsteilen als es die Topographie als sinnvoll oder machbar erscheinen lässt.

In beiden Ortsteilen sind die Hochbehälter sowohl von der Brandreserve als auch von der speicherbaren Gesamtmenge her seit vielen Jahren eigentlich zu klein für die jeweiligen Ortslagen. Eine Weiterentwicklung der Ortsteile ist damit nur eingeschränkt möglich. Im OT Esch wird die Situation durch die für eine Weiterentwicklung des Gewerbegebietes unzureichende Höhenlage des Hochbehälters verschärft. Nachdem das bestehende Gewerbegebiet in der Zwischenzeit nahezu komplett belegt ist und keine weiteren Gewerbeflächen mehr zur Verfügung stehen, ist es notwendig jetzt eine Grundsatzentscheidung zur Wasserversorgung zu treffen.

Daher wurde das IB Lang bereits in 2016 damit beauftragt, strukturelle und in die Zukunft gerichtete Überlegungen an zu stellen. Ergebnisse liegen zwischenzeitlich in mehreren Varianten vor.

Die nach wie vor aufgrund der anhaltenden Trockenheit angespannte Wasserversorgungssituation in der Gesamtgemeinde erfordert aus Sicht des Gemeindevorstandes kurzfristige Handlungen, um einer potentiell möglichen weiteren Verschlechterung der Situation in den Folgemonaten und –jahren zeitnah entgegen wirken zu können. Hierzu kann als erster Schritt ein Teilschritt im Sinne der Studie beitragen.

Zu den Punkten im Einzelnen:

1. In beiden Ortsteilen sind die Hochbehälter für die aktuellen Anforderungen zu klein. Beide Wasserversorgungsanlagen sind im Wesentlichen nur auf das jeweilige Dorf ausgelegt. Angesichts der Herausforderungen, die in der Zukunft für die Wasserversorgung zu erwarten sind, im Hinblick auf z.B. erweiterte Anforderungen an zu erhebende Messwerte, ggf. Ultrafiltration oder auch klimatische Veränderungen ist es geboten, die Situation zu verändern.

Auch betriebliche Gründe sprechen für die Verknüpfung der beiden Ortsteile. Als Beispiel, das Wasserdargebot der Schürfung Tiefenbach übersteigt in niederschlagsreichen Zeiten den Verbrauch im OT Esch um bis zu 100%, gleichzeitig wird in Bermbach Wasser aus den Tiefbrunnen gefördert. Eine Vernetzung der beiden OT ermöglicht die bessere Nutzung des zeitweise ohnehin vorhandenen Schürfungswassers und damit eine Schonung der Grundwasserreserven in niederschlagsreichen Zeiten. In einer niederschlagsarmen Phase kann gleichfalls das Grundwasser besser verteilt werden und mögliche Reserven besser genutzt werden. Weiterhin entsteht mittelfristig die Möglichkeit im Spitzenlastfall auch für den OT Esch ohne betriebliche Einschränkungen Mehrmengen über den WBV Rheingau-Taunus als Spitzenwasser zu beziehen.

Die geplante Kooperation mit dem WBV Tenne ermöglicht zudem die Lieferung von Wasser aus den Verbandsanlagen nach Bermbach.

Aufgrund des damit verbundenen steigenden Betriebskostenaufwands und der anschließend ungünstigen betrieblichen Situation (relativ geringer regulärer Wasserbedarf im Gewerbegebiet, bei gleichzeitig sehr hohen Löschwasseranforderungen) möchte der Gemeindevorstand von der Variante III (Druckerhöhung) Abstand nehmen. Für die präferierten Varianten spricht zudem, dass durch die Fallleitung zum Gewerbegebiet sich zusätzliche neue mittel- langfristige Optionen zur Gemeindeentwicklung an einem Band parallel zur B275 ergeben.

Das gesamte Projekt erfordert aktuell trotz angestrebter Synergieeffekte geschätzte Investitionen in Höhe von 1,8-2 Mio. € und soll verteilt über die Jahre 2019-2023 in den Haushalten eingeplant und umgesetzt werden.

Übersicht der Maßnahmen und Verteilung über die Jahre (aktueller Stand)

Verbindungsleitung B-E 1.BA im Bereich "Baugebiet Steinmorgen"	2019
Verbindungsleitung B-E 2.BA (Lückenschluss HB B - Steinmorgen)	2019
Falleitung B- Gewerbegebiet E 1.BA (HB B - oberhalb Steinmorgen); Ivm Verbindungsleitung 2.BA Verbindungsleitung	2019
Erweiterung HB Bermbach	2020
Verbindungsleitung B-E 3.BA (unterhalb B - TB Harbach)	2020
Falleitung B- Gewerbegebiet E 2.BA (oberhalb Steinmorgen - Marschbach)	2021
Umbau Ortsnetz Esch (Zonentrennung/Druckminderer), Förderpumpen HB Esch	2021
Sanierung/Optimierung AfB Bermbach	2022/2023
Verbindungsleitung B-E 4.BA (TB Harbach - HB Esch)	2022/2023

- Das Speichervolumen des HB Bermbach ist bereits seit vielen Jahren eigentlich für die Ortsteilgröße zu gering. Dies führt dazu, dass die Gemeinde Waldems bereits eine Sonderabsprache mit dem WBV Rheingau-Taunus im Hinblick auf die Lieferung der kontrahierten Basismenge treffen musste. Die Nutzung des Optionsmengenmodells z. B. für Sommermonate ist aufgrund der zu geringen Behältergröße im Prinzip unmöglich. Mit Hilfe der geplanten Fallleitung in das Gewerbegebiet „Lind“ kann in Bermbach zudem die vorgeschriebene Löschwasserreserve vorgehalten werden. Nach Einschätzung des IB Lang ist außerdem eine Erweiterung des Speichervolumens am HB Bermbach aufgrund des Umfeldes deutlich einfacher zu realisieren als am HB Esch. Die bessere Höhenlage spricht ebenfalls für diese Lösung.
- Die Varianten unterscheiden sich insbesondere in Hinsicht auf die Situation in Esch. Hier entsteht entweder eine Zonentrennung in eine Hochzone (vom HB Bermbach) und eine Tiefzone (vom HB Esch) oder ein Teilbereich muss mit einer Druckreduzierung über einen Druckminderer versehen werden (Komplettversorgung vom HB Bermbach). In einer ersten Kostenaufnahme entstehen für den Druckminderer investiv Mehrkosten, es ergeben sich gleichzeitig aber deutliche Betriebskosteneinsparungen bei einer stärkeren Zentralisierung. Auch bestehen im Fall der Zonentrennung weitere Objekte in Esch, die eine höhere Anforderung an die Brandreserve stellen, als im HB Esch aktuell zur Verfügung steht.
Im Rahmen der Detailplanung sind hier noch Möglichkeiten zur Optimierung erkennbar. Die Entscheidung muss aktuell auch noch nicht getroffen werden.
- Es sind mehrere Synergien denkbar. Zunächst bleibt negativ festzuhalten, dass der WBV Rheingau-Taunus sich aufgrund eines Beschlusses vor vielen Jahren grundsätzlich nicht mehr an kommunalen Investitionen beteiligt oder

diese übernimmt. Dies ist vor dem Hintergrund des Alters der Verbandsanlagen und dem sich daraus ergebenden Erneuerungsbedarf in den kommenden Jahren auch nachvollziehbar.

Eine Synergie ergibt sich aus der Realisierung eines Teil der Baumaßnahme der Verbindungsleitung Bermbach-Esch im Rahmen der Erschließung des Baugebietes Steinmorgen. Diese Möglichkeit soll genutzt werden. In einem weiteren Abschnitt kann für ca. 600m die Fallleitung Richtung Gewerbegebiet parallel mit der Verbindungsleitung verlegt werden. Auch dies soll genutzt werden.

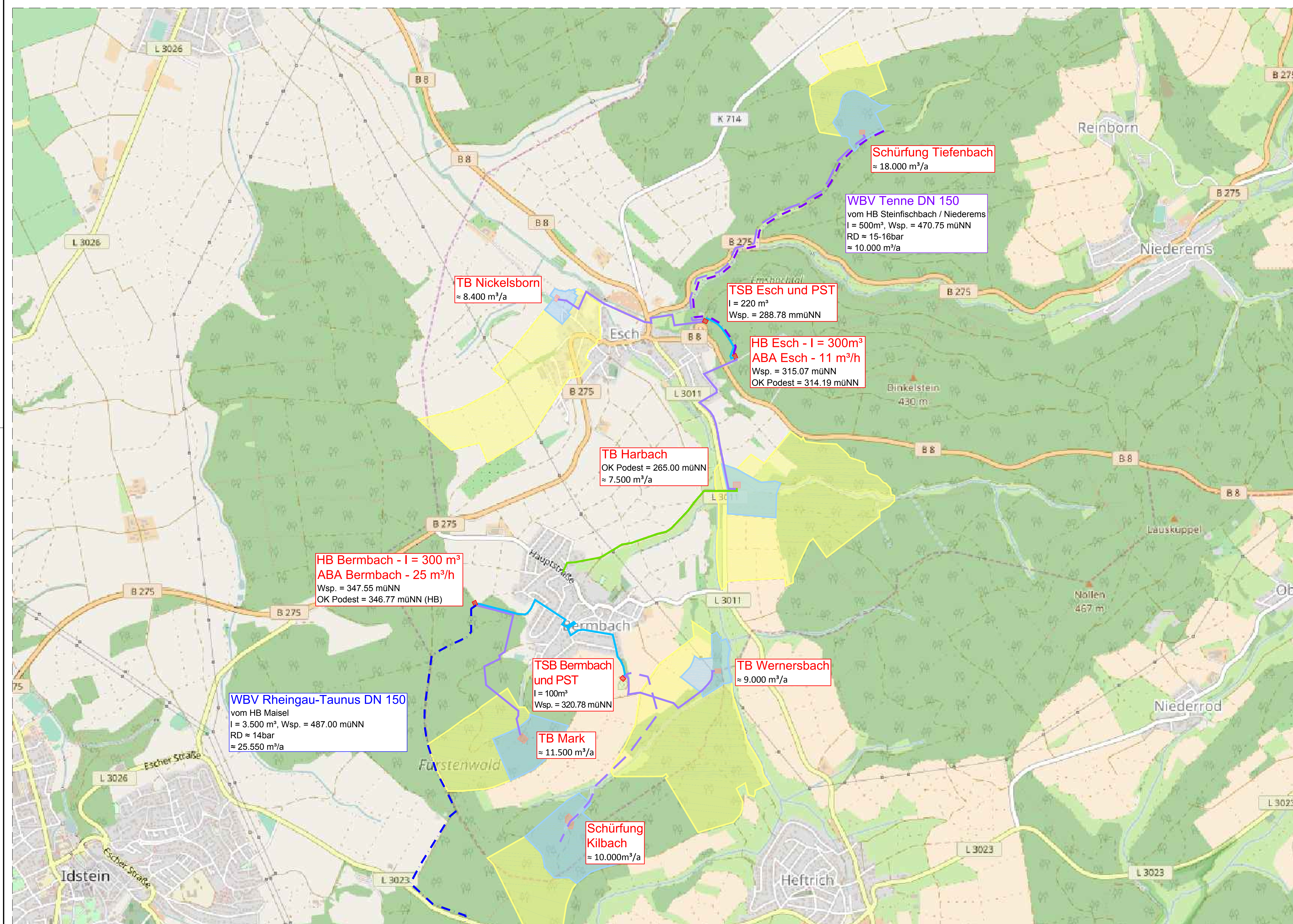
Der Vorstand des WBV Tenne hat beschlossen, dass der Verband sich an den Baukosten für die Verbindungsleitung (Doppelleitung) Bermbach-Esch zu 50% beteiligt. Dies wird der Versammlung im Dezember als Beschluss empfohlen.

Seitens der Syna erscheint eine teilweise Mitverlegung einer Mittelspannungsleitung parallel zur Fallleitung Richtung Gewerbegebiet umsetzbar, auch dies wirkt sich kostendämpfend aus.

5. Aufgrund der aktuell noch anhaltenden Situation der Trockenheit erscheint es dem Gemeindevorstand geboten, möglichst kurzfristig eine erste Teilmaßnahme zur Verbesserung der Versorgungssicherheit für Waldems zu realisieren. Der WBV Tenne kam in den vergangenen Monaten mehrfach deutlich an seine Kapazitätsgrenzen (siehe Bericht aus dem UBPA vom 20.08.2018), dies hat sich bis heute (20.09.18) nicht wesentlich geändert. Diese Situation führt durch die Insellage des Verbandes zu einer deutlichen Gefährdung der Versorgungssicherheit für 5 von 6 Waldemser Ortsteilen mit Ausnahme von Bermbach, sowie für 4 Ortsteile der Gemeinde Weilrod. Ein erster Schritt zur langfristigen Sicherung der Wasserversorgung für all diese Ortsteile liegt darin, zunächst die Versorgungssituation für Esch durch den Lückenschluss zwischen den HB Bermbach und Esch zu verbessern. In der Spitze kann der Verband damit um ca. 60-70m³/Tag entlastet werden, was ca. 15% der Wasserlieferung entspricht. Die notwendige Wassermenge kann ggf. über kurzfristige Förderreserve in Bermbach oder durch Spitzenlastbezug beim WBV Rheingau-Taunus zur Verfügung gestellt werden. Nach der Realisierung aller Bauabschnitte der Verbindungsleitung Bermbach-Esch wäre mittelfristig in Verbindung mit der bestehenden Leitung Steinfischbach-Esch ein Notverbund möglich, mit dem in Spitzenlastzeiten die Insellage des WBV Tenne beendet würde. Hier ist auch der Hintergrund der Bereitschaft des Vorstandes des WBV Tenne zu sehen, sich in erheblichem Umfang an den Baukosten der Verbindungsleitung zu beteiligen.

Waldems, 20.09.2018

Hies, Bürgermeister



Zeichenerklärung

- vorh. Pumpendruckleitung
- vorh. Tiefbrunnenleitung
- vorh. Schürfungleitung
- vorh. Verbindungsleitung
- WBV Rheingau-Taunus
- WBV Tenne

Ausgewiesene Schutzzonen

- WSG Zone I - Fassungsgebiet
- WSG Zone II - Engere Schutzzone
- WSG Zone III - Weitere Schutzzone

Gemeinde Waldems
Schulgasse 2
65529 Waldems
Telefon: 06126/592-0
Fax: 06126/4785



ORTSTEIL
ESCH /
BERMBACH

GEZEICHNET: S.B.
GEPRÜFT:
DATUM: JANUAR 2018
DATEI: 1624-16-1

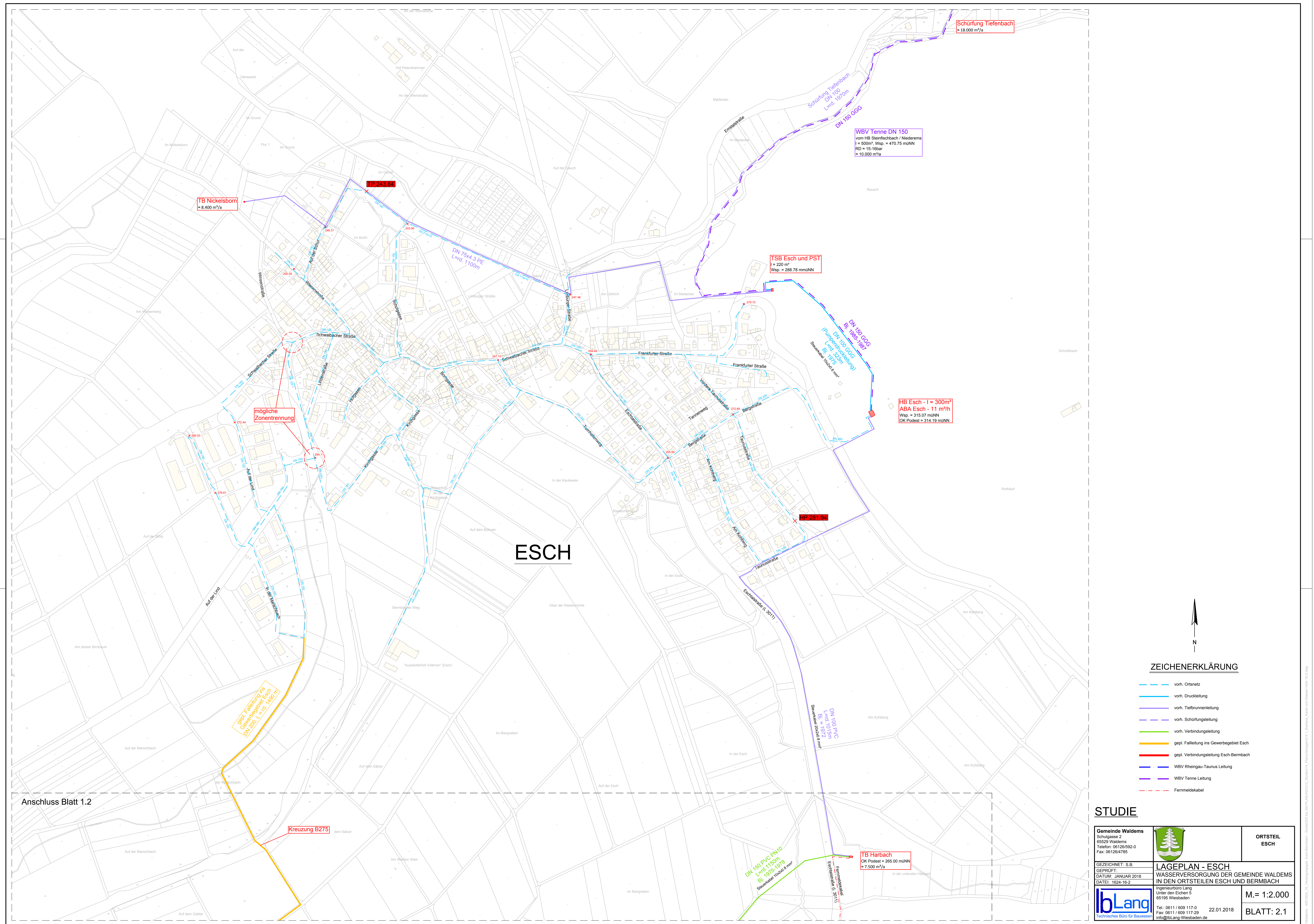
ÜBERSICHTSLAGEPLAN
WASSERVERSORGUNG DER GEMEINDE WALDEMS
IN DEN ORTSTEILEN ESCH UND BERMBACH

ibLang
Technisches Büro für Bauwesen

Ingenieurbüro Lang
Unter den Eichen 5
65195 Wiesbaden
Tel.: 0611 / 609 117-0
Fax: 0611 / 609 117-29
info@ibLang-Wiesbaden.de

M. = 1:10.000
BLATT: 1





Lage der Verbindungsleitung Bermbach-Esch im Bereich BG „Am Steinmorgen“

(dunkelblaue Linie)



Gemeinde Waldems



Wasserversorgungsstudie für die Ortsteile Esch und Bermbach

**- Kurzfassung -
(Auszug aus Studie - Stand: 22.01.2018)**

2018

Aufgestellt:
Wiesbaden, den 20. April 2018
Der Bearbeiter:



Techn. Büro für Bauwesen
Unter den Eichen 5
65195 Wiesbaden

INHALTSVERZEICHNIS

=====

- Seite -

1.	Allgemeines / Veranlassung		4
2.	Bestandssituation der Wasserversorgung in den Ortsteilen Esch und Bermbach	(4)	5
2.1	Bestandssituation im Ortsteil Esch	(4)	5
2.1.1	Beschreibung der Versorgungssituation im Ortsteil Esch		6
2.1.2	Einwohnerentwicklung	(5)	7
2.1.3	Wasserdargebots- und Wasserverkaufszahlen	(5)	7
2.1.4	Speichervolumen des Hochbehälters	(6)	8
2.1.5	Vorhandene Aufbereitungsanlage	(7)	9
2.1.6	Bestehende Verbindungsleitungen	(8)	10
2.1.7	Handlungsbedarf	(9)	11
2.1.8	Betriebskosten Bestand - Ortsteil Esch		12
2.2	Bestandssituation im Ortsteil Bermbach	(10)	13
2.2.1	Beschreibung der Versorgungssituation im Ortsteil Bermbach		13
2.2.2	Einwohnerentwicklung	(11)	15
2.2.3	Wasserdargebots- und Wasserverkaufszahlen	(11)	15
2.2.4	Speichervolumen des Hochbehälters	(12)	16
2.2.4.1	Erweiterung des Hochbehälters Bermbach	(13)	17
2.2.5	Vorhandene Aufbereitungsanlage	(14)	18
2.2.6	Bestehende Verbindungsleitungen	(14)	18
2.2.7	Handlungsbedarf	(15)	19
2.2.8	Betriebskosten Bestand - Ortsteil Bermbach		20
2.3	Zusammenfassung der Bestandssituation	(15)	21
3.	Variantenbetrachtungen für die zukünftige Versorgungssituation der Ortsteile Esch und Bermbach	(16)	22
3.1	Variante I	(16)	22
3.1.1	Beschreibung der zukünftigen Versorgungssituation in den Ortsteilen Esch und Bermbach bei Betrachtung der Variante I	(17)	23
3.1.2	Ermittlung des Speichervolumens vom Hochbehälter Bermbach Neu	(18)	25
3.1.3	Baulich notwendige Maßnahmen	(19)	26
3.1.4.1	Kostenschätzung - Variante I.A - SOFORTMASSNAHMEN - mit Neubau Hochbehälter Bermbach		27
3.1.4.2	Kostenschätzung - Variante I.B - SOFORTMASSNAHMEN - mit Erweiterung Hochbehälter Bermbach		28
3.1.5	Kostenschätzung - Variante I - MITTELFRISTIGE MASSNAHMEN -		29
3.1.6.1	Gesamtkosten Variante I.A - Neubau Hochbehälter Bermbach		30
3.1.6.2	Gesamtkosten Variante I.B - Erweiterung Hochbehälter Bermbach		30
3.1.7	Betriebskosten Variante I		31
3.2	Variante II	(20)	33
3.2.1	Beschreibung der zukünftigen Versorgungssituation in den Ortsteilen Esch und Bermbach bei Betrachtung der Variante II	(20)	33
3.2.2	Ermittlung/Nachweis des Speichervolumens vom Hochbehälter Esch und vom Hochbehälter Bermbach	(21)	35
3.2.3	Baulich notwendige Maßnahmen	(22)	36
3.2.4.1	Kostenschätzung - Variante II.A - SOFORTMASSNAHMEN - mit Neubau Hochbehälter Bermbach		38
3.2.4.2	Kostenschätzung - Variante II.B - SOFORTMASSNAHMEN - mit Erweiterung Hochbehälter Bermbach		39
3.2.5	Kostenschätzung - Variante II - MITTELFRISTIGE MASSNAHMEN -		40
3.2.6.1	Gesamtkosten Variante II.A - Neubau Hochbehälter Bermbach		41
3.2.6.2	Gesamtkosten Variante II.B - Erweiterung Hochbehälter Bermbach		41
3.2.7	Betriebskosten Variante II		41

3.3	Gesamtkostenzusammenstellung	(23) 42
3.3.1	Variante I Gesamte Versorgung der Ortsteile Esch und Bermach vom HB Bermbach aus aus 3.1.6.1 Gesamtkosten Variante I.A - Neubau Hochbehälter Bermbach aus 3.1.6.2 Gesamtkosten Variante I.B - Erweiterung Hochbehälter Bermbach	(23) 42
3.3.2	Variante II Hochbehälter Esch erhalten, Gewerbegebiet "Auf der Lind" an Bermbach anschließen wo vorh. Hochbehälter erweitert oder neu gebaut wird aus 3.2.6.1 Gesamtkosten Variante II.A - Neubau Hochbehälter Bermbach aus 3.2.6.2 Gesamtkosten Variante II.B - Erweiterung Hochbehälter Bermbach	(24) 43
3.3.3	Betriebskosten	(24) 43
4.	Fazit/Empfehlung	(25) 44

2. Bestandssituation der Wasserversorgung in den Ortsteilen Esch und Bernbach

2.1 Bestandssituation im Ortsteil Esch

Die Wasserversorgung im Ortsteil Esch ist über Eigengewinnungsanlagen, dem Wasserbezug vom Wasserbeschaffungsverband Tenne sowie die Zuspelung vom Ortsteil Bernbach gesichert.

Eigengewinnungsanlagen:

- | | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|
| • Tiefbrunnen Harbach | i. M. | 7.500 m ³ / Jahr |
| • Tiefbrunnen Nickelsborn | i. M. | 8.400 m ³ / Jahr |
| • Schürfung Tiefenbach | i. M. | 18.000 m ³ / Jahr |
| • Zuspelung vom Ortsteil Bernbach | i. M. | <u>2.550 m³ / Jahr</u> |

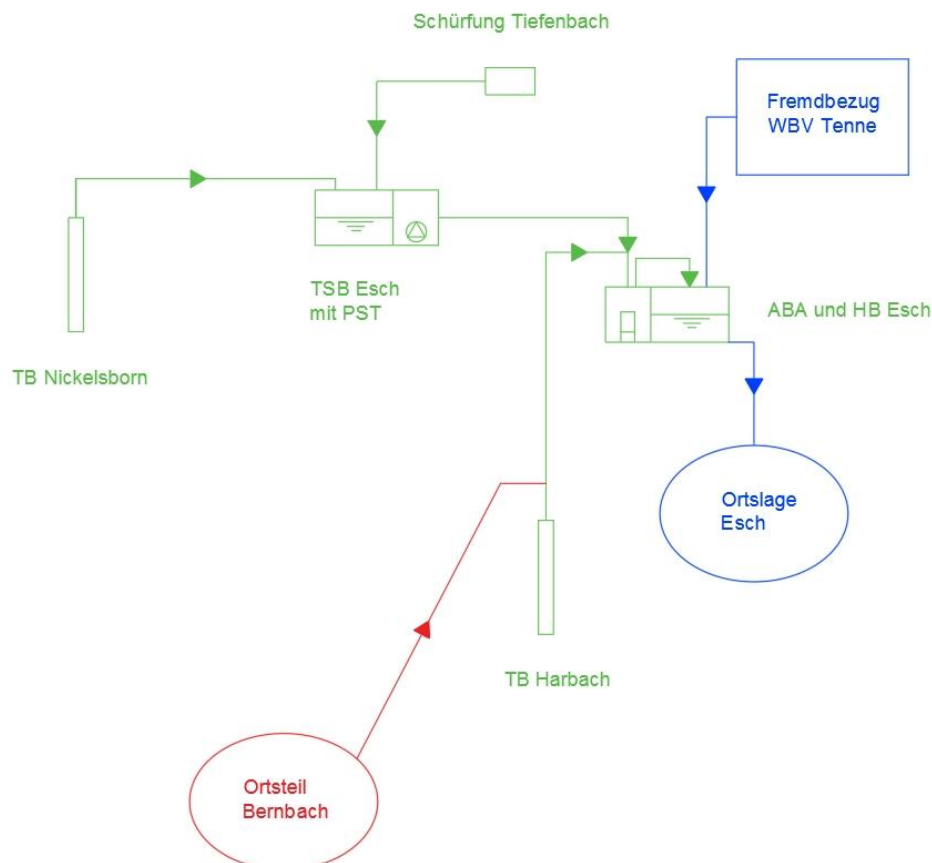
Summe i. M. 36.450 m³ / Jahr

Fremdwasserversorgung:

- | | | |
|-------------|-------|------------------------------|
| • WBV Tenne | i. M. | 10.000 m ³ / Jahr |
|-------------|-------|------------------------------|

Als Speicherbehälter dient der Hochbehälter Esch (Baujahr 1976) mit einem Gesamtvolumen von $V = 300 \text{ m}^3$.

Versorgungsschema Esch:



2.1.2 Einwohnerentwicklung

In der nachfolgenden Tabelle werden die Gesamteinwohner (Haupt- und Nebenwohnsitz) der Jahre 2010 bis 2017 und vergleichsweise aus dem Jahr 1991 aufgeführt:

Ortsteil Esch	
Jahr	Gesamteinwohner
1991	1.104
2010	1.180
2011	1.154
2012	1.152
2013	1.152
2014	1.137
2015	1.090
2016	1.102
2017	1.103

2.1.3 Wasserdargebots- und Wasserverkaufszahlen

Ortsteil Esch							
Gewinnungsanlage	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TB Harbach	6.199 m ³	7.089 m ³	7.235 m ³	6.922 m ³	7.084 m ³	7.920 m ³	7.615 m ³
TB Nickelsborn	6.785 m ³	10.144 m ³	8.760 m ³	5.586 m ³	6.862 m ³	8.289 m ³	8.381 m ³
Schürfung Tiefenbach	21.113 m ³	13.835 m ³	13.912 m ³	17.166 m ³	18.169 m ³	15.325 m ³	18.093 m ³
Eigengewinnung	34.097 m ³	31.048 m ³	29.907 m ³	29.674 m ³	32.115 m ³	31.534 m ³	34.089 m ³
Fremdbezug WBV Tenne	5.170 m ³	7.060 m ³	7.635 m ³	6.855 m ³	7.990 m ³	10.299 m ³	9.989 m ³
Zuspeisung aus Bermbach	2.550 m ³	2.550 m ³	2.550 m ³	2.550 m ³	2.550 m ³	2.550 m ³	2.550 m ³
Gesamtwassermenge (mittlerer Tageswert)	41.092 m³ 113 m³/Tag	39.933 m³ 109 m³/Tag	39.367 m³ 108 m³/Tag	38.474 m³ 105 m³/Tag	41.930 m³ 115 m³/Tag	43.658 m³ 120 m³/Tag	45.903 m³ 126 m³/Tag
Eigenverbrauch für Feuerwehr, Rohrbrüche Friedhöfe	3.598 m ³	2.333 m ³	2.562 m ³	99 m ³	756 m ³	2.017 m ³	3.967 m ³
Eigenverbrauch für Rückspülung Aufbereitungsanlage	936 m ³	936 m ³	936 m ³	936 m ³	936 m ³	936 m ³	936 m ³
Verkaufte Wassermenge	36.558 m³	36.664 m³	35.869 m³	37.439 m³	40.238 m³	40.705 m³	41.000 m³
Einwohner	1.180	1.154	1.152	1.152	1.137	1.090	1.102
Durchschnittlicher Wasserverbrauch	<u>85 I/E</u> Tag	<u>87 I/E</u> Tag	<u>85 I/E</u> Tag	<u>89 I/E</u> Tag	<u>97 I/E</u> Tag	<u>102 I/E</u> Tag	<u>102 I/E</u> Tag

2.1.4 Speichervolumen des Hochbehälters

Der Hochbehälter Esch (Baujahr 1976) verfügt über ein

Gesamtspeichervolumen von $I = 300 \text{ m}^3$.

Die Höhenlage des Behälters ist mit **315,07 müNN** bezogen auf den maximalen Wasserspiegel sowie mit 314,19 müNN auf das Eingangspodest angegeben.

Das Gesamtspeichervolumen ergibt sich aus dem derzeitigen Löschwasservorrat ($I = 150 \text{ m}^3$) und dem Speichervolumen des Nutzinhalt ($I = 150 \text{ m}^3$). Gemäß DVGW Arbeitsblatt W 300-1 sollte für kleine Wasserversorgungsgebiete der **Nutzzinhalt dem höchsten Tagesbedarf** des zugeordneten Versorgungsgebietes entsprechen.

Aufgrund der Wasserdargebotszahlen gemäß Punkt 2.1.3 ist mit einem mittleren Tagesbedarf von ca. $120 \text{ m}^3/\text{Tag}$ auszugehen. Für Tageshöchstverbräuche kann eine Erhöhung von rd. 50 % durchaus angesetzt werden, was auch von den Wassermeistern der Gemeindewerke bestätigt wurde. Für die Bestandssituation im Lastfall II wird daher ein **Mindestspeichervolumen für den Nutzinhalt von rd. 180 m^3** angenommen.

Für die **Bestandssituation** ist Folgendes festzuhalten:

Lastfall I (Normalverbrauch plus Löschwasser)

• Löschwasservorrat gemäß DVGW Arbeitsblatt W 405 sowie den bestehenden Auflagen für das Gewerbegebiet "Lind"	96 m ³ /h x 2 h	=	192 m ³
• Mindestspeichervolumen für den Nutzinhalt = mittlerer Tagesbedarf		=	120 m ³

Gesamtbedarf		=	312 m³
			=====
Tatsächliches Speichervolumen		=	300 m³
			=====

Unterdeckung des Speichervolumens im Lastfall I	=	12 m³
=====		

Fazit: Bei Betrachtung der Bestandssituation für den durchschnittlichen Tagesverbrauch bei gleichzeitigem Löschwasserbedarf ergibt sich eine Unterdeckung des Gesamtspeichervolumens von rd. 12 m^3 .

Diese Unterdeckung könnte durch die technisch mögliche Erhöhung der Überlaufleitung um rd. 15 cm kompensiert werden, wodurch sich das Gesamtspeichervolumen auf rd. $I = 313 \text{ m}^3$ erhöhen würde.

Um den Löschwasservorrat von zur Zeit $I = 150 \text{ m}^3$ auf die geforderten $I = 192 \text{ m}^3$ zu erhöhen, müsste die Brandschleife im Rohrkeller des Hochbehälters umgebaut werden.

Festzuhalten bleibt auch, dass durch die Erhöhung des Gesamtspeichervolumens und der Anpassung des Löschwasservorrates **eine Tagesmenge** des Normalverbrauchs als Nutzinhalt gespeichert werden kann.

Lastfall II (Tageshöchstverbrauch plus Löschwasser)

• Löschwasservorrat gemäß DVGW Arbeitsblatt W 405 sowie den bestehenden Auflagen für das Gewerbegebiet "Lind"	96 m ³ /h x 2 h	=	192 m ³
• Mindestspeichervolumen für den Nutzinhalt = Tageshöchstmenge		=	180 m ³
Gesamtbedarf		=	372 m³
Tatsächliches Speichervolumen		=	300 m³
Unterdeckung des Speichervolumens im Bestand		=	72 m³

Fazit: Bei Betrachtung der Bestandssituation für den Tageshöchstverbrauch bei gleichzeitigem Löschwasserbedarf ergibt sich eine Unterdeckung des Gesamtspeichervolumens von rd. 72 m³. Probleme bei der Versorgung aufgrund des fehlenden Speichervolumens konnten **bisher** durch die Erhöhung der Zulaufmenge vom Wasserbeschaffungsverband Tenne abgedeckt werden. Wie bereits im Lastfall I beschrieben, kann das vorhandene Speichervolumen durch eine technisch mögliche Erhöhung der Überlaufleitung um rd. 13 m³ erhöht werden, was den Fehlbedarf an Speichervolumen auf rd. 60 m³ reduziert. Um den Löschwasservorrat von derzeit I = 150 m³ auf die geforderten I = 192 m³ zu erhöhen, müsste die Brandschleife im Rohrkeller des Hochbehälters umgebaut werden. Festzuhalten bleibt auch, dass durch die Erhöhung des Gesamtspeichervolumens und der Anpassung des Löschwasservorrates auf I = 192 m³ lediglich **66 % einer Tageshöchstmenge** derzeit als Nutzinhalt gespeichert werden kann.

2.1.5 Vorhandene Aufbereitungsanlage

Der Gebäudetrakt der Aufbereitungsanlage befindet sich unmittelbar neben dem Hochbehälter Esch, auf dem gleichen Grundstück gelegen.

Die Aufbereitungsanlage wurde im **Jahr 2001** errichtet und dient der Enteisung/Entmanganung sowie der Entsäuerung. Ausgelegt und dimensioniert ist die Anlagentechnik auf Q = 11 m³/h. Der Anlagenbetrieb, Filtrerrückspülung, etc. erfolgt vollautomatisch.

2.1.6 Bestehende Verbindungsleitungen

Anschlussleitung Wasserbeschaffungsverband Tenne

Die Anschlussleitung des **Wasserbeschaffungsverbandes Tenne** verläuft vom **Hochbehälter Steinfischbach-Niederems** (Inhalt = 500 m³, Höhenlage Wasserspiegel 470,75 m_{üNN}), über den Druckminderschacht "Müllerweg" und einem zweiten Druckminderschacht im Tiefenbachtal als Rohrleitung DN 150 GGG zum Hochbehälter Esch.

Die Anschlussleitung wurde in den Jahren 1985 - 1987 gebaut. Der derzeitige Ruhedruck im Einlauf zum Hochbehälter Esch beträgt rd. 9,0 bar.

Die alte Hammermühle im Emstal, die Jagdhütte Esch sowie der Sportplatz Esch werden über diese Leitung direkt versorgt, bevor das Wasser im Hochbehälter Esch einläuft.

Verbindungsleitung Bermbach-Esch:

Im Jahr 1975 wurde aufgrund eines Wassernotstandes im Ortsteil Esch eine Verbindungsleitung vom Tiefbrunnen Harbach zur Ortslage Bermbach (im Bereich der Straße Steinmorgen - Anwesen Feix) als Leitung DN 150 PVC - Druckstufe PN10 Baulänge rd. 1.150 m - errichtet. Ein Steuerkabel Typ 10 x 2 x 0,8 mm² wurde seinerzeit mit verlegt.

Durch den rohrleitungstechnischen Umbau im Brunnenvorschacht des Tiefbrunnen Harbach kann somit Wasser von der Ortslage Bermbach über die beschriebene Verbindungsleitung DN 150 PVC zum Tiefbrunnen Harbach und dann über die Pumpendruckleitung DN 100 GGG - Baujahr 1972 - vom Tiefbrunnen Harbach zur Aufbereitungsanlage Esch gefördert werden.

Um einer Verkeimung des Leitungsabschnittes DN 150 PVC vorzubeugen wird täglich eine Wassermenge von rd. 7 m³/Tag von Bermbach nach Esch gefördert.

Bestehende Fernmeldeverbindung HB Esch zum HB Bermbach

Für die Bestandssituation wird festgehalten, dass folgende fernmeldetechnische Kabelverbindung besteht:

HB Esch → TB Harbach → TB Wernersbach → TSB Bermbach → HB Bermbach

2.1.7 Handlungsbedarf

Aufgrund der zuvor beschriebenen Bestandssituation im Ortsteil Esch sowie den Informationen der Wassermeister und Ihres Bauamtes kann zusammenfassend folgender Handlungsbedarf zusammengefasst werden:

- **Tiefsammelbehälter Esch**

- Baujahr 1926
- Fungierte als Hochbehälter bevor der neue Hochbehälter im Jahr 1976 errichtet wurde
- Dient heute als Vorlagebehälter für den Tiefbrunnen Nickelsborn und die Schürfung Tiefenbach
- Lage des Behälters unmittelbar an der B8 gelegen, könnte bei einer Ortsumgehung ins Baufeld fallen
- Sanierungsbedarf in nicht unerheblichem Umfang. Alternativ besteht die Überlegung das vorhandene Bauwerk stillzulegen und in unmittelbarer Nähe eine neue Kompaktstation mit einem Vorlagebehälter von ca. $I = 100 \text{ m}^3$ bzw. $I = 50 \text{ m}^3$, je nach Entscheidung und Realisierung bzw. Umsetzung der zukünftigen Wasserversorgungssituation, zu errichten.

- **Hochbehälter Esch**

- Unzureichendes Behältervolumen
- Bestandsvolumen mit $I = 300 \text{ m}^3$ deckt das Mindestbedarfsvolumen im Lastfall I (Normalverbrauch plus Löschwasser) geradeso ab und im Lastfall II (Tageshöchstverbrauch plus Löschwasser) besteht ein **Fehlbedarf** von $I = 60 \text{ m}^3$ bei entsprechender Erhöhung der Überlaufleitung. Eine bauliche Erweiterung durch den Neubau der zweiten Wasserkammer - Brillenbehälter - wäre technisch möglich.
- Aufgrund der unzureichenden Höhenlage keine weiteren Baugebieterschließungen im Bereich "Gewerbegebiet Lind" möglich

- **Verbindungsleitung Esch-Bermbach**

- Die Pumpendruckleitung vom Tiefbrunnen Harbach zum Hochbehälter Esch, Baujahr 1972 - DN 100 GGG - müsste im Hinblick auf eine stärkere Nutzung als Verbindungsleitung zwischen den beiden Ortsteilen auf einer Länge von rd. 1.015 m mittelfristig erneuert werden.

2.2 Bestandssituation im Ortsteil Bermbach

Die Wasserversorgung im Ortsteil Bermbach ist über Eigengewinnungsanlagen sowie dem Wasserbezug vom Wasserbeschaffungsverband Rheingau-Taunus gesichert.

Eigengewinnungsanlagen:

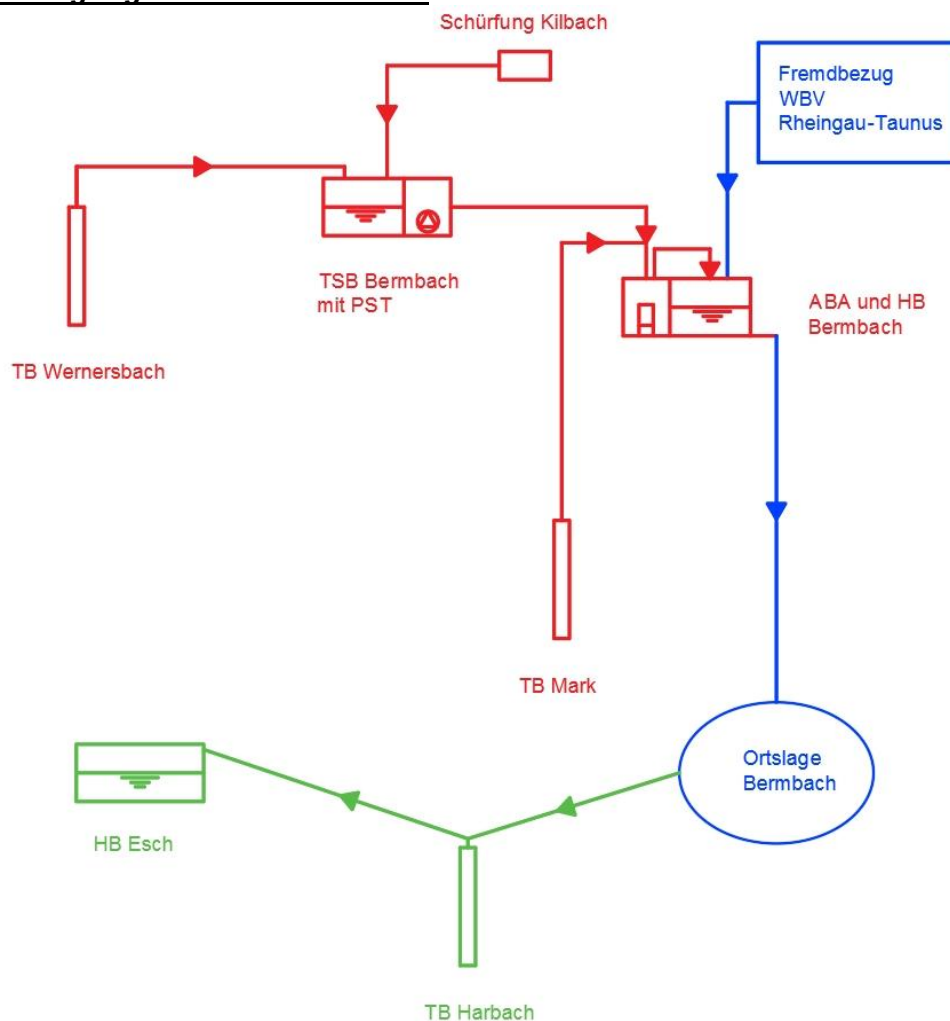
• Tiefbrunnen Mark	i. M.	11.500 m ³ / Jahr
• Tiefbrunnen Wernersbach	i. M.	9.000 m ³ / Jahr
• Schürfung Kilbach	<u>i. M.</u>	<u>10.000 m³ / Jahr</u>
Summe	i. M.	30.500 m ³ / Jahr

Fremdwasserversorgung:

• WBV Rheingau-Taunus	i. M.	25.550 m ³ / Jahr
-----------------------	-------	------------------------------

Als Speicherbehälter dient der Hochbehälter Bermbach (Baujahr ca. 1962) mit einem Gesamtvolumen von $V = 300 \text{ m}^3$.

Versorgungsschema Bermbach:



2.2.2 Einwohnerentwicklung

In der nachfolgenden Tabelle werden die Gesamteinwohner (Haupt- und Nebenwohnsitz) der Jahre 2010 bis 2017 und vergleichsweise aus dem Jahr 1988 aufgeführt:

Orteil Bermbach	
Jahr	Gesamteinwohner
1988	1.470
2010	1.506
2011	1.506
2012	1.526
2013	1.509
2014	1.508
2015	1.442
2016	1.445
2017	1.430

2.2.3 Wasserdargebots- und Wasserverkaufszahlen

Ortsteil Bermbach							
Gewinnungsanlage	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TB Mark	11.587 m³	11.446 m³	11.345 m³	10.630 m³	10.947 m³	12.414 m³	11.733 m³
TB Wernersbach	8.842 m³	12.471 m³	11.904 m³	7.916 m³	8.585 m³	10.916 m³	9.064 m³
Schürfung Kilbach	12.616 m³	9.217 m³	9.608 m³	11.896 m³	11.639 m³	9.416 m³	10.081 m³
Eigengewinnung	33.045 m³	33.134 m³	32.857 m³	30.442 m³	31.171 m³	32.746 m³	30.878 m³
Fremdbezug WBV R-T	25.550 m³	25.550 m³	25.550 m³	25.550 m³	25.550 m³	25.550 m³	25.550 m³
Gesamtwassermenge (mittlerer Tageswert)	58.595 m³ 160 m³/Tag	58.684 m³ 161 m³/Tag	58.407 m³ 160 m³/Tag	55.992 m³ 153 m³/Tag	56.721 m³ 155 m³/Tag	58.296 m³ 160 m³/Tag	56.428 m³ 155 m³/Tag
Eigenverbrauch für Feuerwehr, Rohrbrüche Friedhöfe	3.655 m³	4.154 m³	5.233 m³	2.053 m³	329 m³	3.125 m³	3.387 m³
Eigenverbrauch für Rückspülung Aufbereitungsanlage	2.385 m³	2.385 m³	2.385 m³	2.385 m³	2.385 m³	2.385 m³	2.385 m³
Abgabemenge nach Esch	2.550 m³	2.550 m³	2.550 m³	2.550 m³	2.550 m³	2.550 m³	2.550 m³
Verkaufte Wassermenge	50.005 m³	49.595 m³	48.239 m³	49.004 m³	52.115 m³	50.236 m³	48.106 m³
Einwohner	1.506	1.506	1.526	1.509	1.508	1.442	1.445
Durchschnittlicher Wasserverbrauch	<u>91 l/E</u> Tag	<u>90 l/E</u> Tag	<u>87 l/E</u> Tag	<u>89 l/E</u> Tag	<u>95 l/E</u> Tag	<u>95 l/E</u> Tag	<u>91 l/E</u> Tag

2.2.4 Speichervolumen des Hochbehälters

Der Hochbehälter Bermbach (Baujahr 1962) verfügt über ein

Gesamtspeichervolumen von $I = 300 \text{ m}^3$.

Die Höhenlage des Behälters ist mit **347,55 müNN** bezogen auf den maximalen Wasserspiegel sowie mit 346,77 müNN auf das Eingangspodest angegeben.

Das Gesamtspeichervolumen ergibt sich aus dem derzeitigen Löschwasservorrat ($I = 150 \text{ m}^3$) und dem Speichervolumen des Nutzinhalt ($I = 150 \text{ m}^3$). Gemäß DVGW Arbeitsblatt W 300-1 sollte für kleine Wasserversorgungsgebiete der **Nutzinhalt dem höchsten Tagesbedarf** des zugeordneten Versorgungsgebietes entsprechen.

Aufgrund der Wasserdargebotszahlen gemäß Punkt 2.2.3 ist mit einem mittleren Tagesbedarf von ca. $160 \text{ m}^3/\text{Tag}$ auszugehen. Für Tageshöchstverbräuche kann eine Erhöhung von rd. 50 % durchaus angesetzt werden, was auch von den Wassermeistern der Gemeindewerke bestätigt wurde. Für die Bestandssituation im Lastfall II wird daher ein **Mindestspeichervolumen für den Nutzinhalt von rd. 240 m^3** angenommen.

Für die **Bestandssituation** ist Folgendes festzuhalten:

Lastfall I (Normalverbrauch plus Löschwasser)

• Löschwasservorrat gemäß DVGW Arbeitsblatt W 405 sowie den bestehenden Auflagen aus der Bebauungssituation	96 m ³ /h x 2 h	=	192 m ³
• Mindestspeichervolumen für den Nutzinhalt = mittlerer Tagesbedarf		=	160 m ³

	Gesamtbedarf	=	352 m³
			=====
	Tatsächliches Speichervolumen	=	300 m³
			=====
	Unterdeckung des Speichervolumens im Lastfall I	=	52 m³
			=====

Fazit: Bei Betrachtung der Bestandssituation für den durchschnittlichen Tagesverbrauch bei gleichzeitigem Löschwasserbedarf ergibt sich bereits eine Unterdeckung des Gesamtspeichervolumens von rd. 52 m^3 .

Diese Unterdeckung könnte durch die technisch mögliche Erhöhung der Überlaufleitung um rd. 20 cm in geringem Maße um rd. 18 m^3 reduziert werden, wodurch sich das Gesamtspeichervolumen auf rd. $I = 318 \text{ m}^3$ erhöhen würde und trotz allem eine Unterdeckung von rd. 34 m^3 verbleibt.

Die alte Ortslage wird zusätzlich über einen unterirdischen Löschwasserbehälter mit $I = 100 \text{ m}^3$ abgedeckt.

Um den Löschwasservorrat von zur Zeit $I = 150 \text{ m}^3$ auf die geforderten $I = 192 \text{ m}^3$ zu erhöhen, müsste die Brandschleife im Rohrkeller des Hochbehälters umgebaut werden.

Festzuhalten bleibt auch, dass durch die geringfügige Erhöhung des Gesamtspeichervolumens auf 318 m^3 und der Anpassung des Löschwasservorrates **lediglich 79 % der Tagesmenge des Normalverbrauchs als Nutzinhalt gespeichert werden kann.**

Lastfall II (Tageshöchstverbrauch plus Löschwasser)

• Löschwasservorrat gemäß DVGW Arbeitsblatt W 405 sowie den bestehenden Auflagen aus der Bebauungssituation	96 m³/h x 2 h	=	192 m³
• Mindestspeichervolumen für den Nutzinhalt = Tageshöchstmenge		=	240 m³
Gesamtbedarf		=	432 m³
Tatsächliches Speichervolumen		=	300 m³
Unterdeckung des Speichervolumens im Bestand		=	132 m³

Fazit: Bei Betrachtung der Bestandssituation für den Tageshöchstverbrauch bei gleichzeitigem Löschwasserbedarf ergibt sich eine Unterdeckung des Gesamtspeichervolumens von rd. 132 m³. Probleme bei der Versorgung aufgrund des fehlenden Speichervolumens konnten **bisher** durch die Erhöhung der Zulaufmenge vom Wasserbeschaffungsverband Rheingau-Taunus abgedeckt werden. Die alte Ortslage wird zusätzlich über einen unterirdischen Löschwasserbehälter mit I = 100 m³ abgedeckt.

Wie bereits im Lastfall I beschrieben, kann das vorhandene Speichervolumen durch eine technisch mögliche Erhöhung der Überlaufleitung um rd. 18 m³ erhöht werden, was den Fehlbedarf am Speichervolumen auf 114 m³ reduziert. Um den Löschwasservorrat von derzeit I = 150 m³ auf die geforderten I = 192 m³ zu erhöhen, müsste die Brandschleife im Rohrkeller des Hochbehälters umgebaut werden.

Festzuhalten bleibt auch, dass durch die geringfügige Erhöhung des Gesamtspeichervolumens und der Anpassung des Löschwasservorrates auf I = 192 m³ **lediglich 52 % einer Tageshöchstmenge** derzeit als Nutzinhalt gespeichert werden kann.

2.2.4.1 Erweiterung des Hochbehälters Bermbach

Der Hochbehälter Bermbach ist als Rundbehälter (Durchmesser 10,60 m) konzipiert, welcher durch eine Mittelwand in zwei eigenständige Wasserkammern aufgeteilt ist.

Der Behälter wurde im Jahr 1962 errichtet und ist in der Bauausführung als "Glockenbachbehälter" (Bimshohlsteine mit Betonausfachung) errichtet worden.

Von der allgemeinen Bausubstanz nach rd. 56 Jahren Nutzungsdauer ergibt sich derzeit kein sichtbarer Sanierungsbedarf.

Die Wand- und Bodenflächen der beiden Wasserkammern wurden vor ca. 20 - 22 Jahren mit einem Fliesenbelag versehen, welcher zum gegenwärtigen Zeitpunkt keinen Sanierungsbedarf aufweist.

Eine Erweiterung der vorhandenen Wasserkammer ist bautechnisch **nicht** möglich. Es besteht jedoch die Möglichkeit einer Erweiterung durch Neubau einer weiteren Wasserkammer in Stahlbetonbauweise oder die Schaffung von zusätzlichem Speichervolumen durch den Bau von Kunststofflagertanks (z.B. GFK-Rohre DN 3600).

Bei einer Erweiterung um $I = 400 \text{ m}^3$, wie in der Variante I dargestellt, bedarf es eines Flächenzukaufs des angrenzenden Ackerlandes, um die bauliche Umsetzung sowie die Umlegung des Wirtschaftsweges zu ermöglichen.

2.2.5 Vorhandene Aufbereitungsanlage

Der Gebäudetrakt der Aufbereitungsanlage befindet sich unmittelbar neben dem Hochbehälter Bermbach, auf dem gleichen Grundstück gelegen.

Die Aufbereitungsanlage wurde im **Jahr 1988** errichtet und dient der Enteisung/Entmanganung sowie der Entsäuerung. Ausgelegt und dimensioniert ist die Anlagentechnik auf $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$. Der Anlagenbetrieb, Filtrerrückspülung, etc. erfolgt mittels Handbetrieb.

Bedingt durch die Wassermengen, welche aus den Eigengewinnungsanlagen aufbereitet werden, ergibt sich bei einer **durchschnittlichen Jahresmenge** von rd. $32.000 \text{ m}^3/\text{Jahr}$ eine Tagesmenge von rd. $88 \text{ m}^3/\text{Tag}$. Bei einer täglichen Betriebsdauer von rd. 10 Stunden ergibt sich somit eine Durchsatzleistung von **$Q = 8,8 \text{ m}^3/\text{h}$** , die deutlich unter der Anlagenbemessung von $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ liegt.

Durch jahreszeitliche Schwankungen in der Schüttmenge der Schürfung Kilbach und den Fördermengen der Tiefbrunnen Mark und Wernersbach ergeben sich Laufzeiten der Aufbereitungsanlage von bis zu 20 Stunden/Tag mit einer geringen Durchsatzmenge.

Nach Aussagen der Wassermeister besteht ein Sanierungsbedarf an den Filterkesseln, da diese sichtbare Korrosionsschäden aufweisen sowie an der Verrohrung aus PVC-Material und der EMSR-Technik.

2.2.6 Bestehende Verbindungsleitungen

Anschlussleitung Wasserbeschaffungsverband Rheingau-Taunus

Die Anschlussleitung des **Wasserbeschaffungsverbandes Rheingau-Taunus (WBV R-T)** ist im Versorgungsgebiet des Verbandes an den Hochbehälter Maisel (Inhalt = 3.500 m^3 , Höhenlage Wasserspiegel $487,00 \text{ müNN}$), über eine Rohrleitung DN 150 GGG angebunden.

Die Anschlussleitung wurde im Jahr 1992 gebaut. Der derzeitige Ruhedruck im Einlauf zum Hochbehälter Bermbach beträgt rd. $14,0 \text{ bar}$.

Wie aus der Wasserbilanz zu entnehmen, werden seit Jahren konstante Tagesmengen von **rd. $70 \text{ m}^3/\text{Tag}$** abgenommen und in den Hochbehälter Bermbach eingespeist.

Verbindungsleitung Bermbach-Esch:

Im Jahr 1975 wurde aufgrund eines Wassernotstandes im Ortsteil Esch eine Verbindungsleitung vom Tiefbrunnen Harbach zur Ortslage Bermbach (im Bereich der Straße Steinmorgen - Anwesen Feix) als Leitung DN 150 PVC - Druckstufe PN10 Baulänge rd. 1.150 m - errichtet. Ein Steuerkabel Typ 10 x 2 x 0,8 mm² wurde seinerzeit mit verlegt.

Durch den rohrleitungstechnischen Umbau im Brunnenvorschacht des Tiefbrunnen Harbach kann somit Wasser von der Ortslage Bermbach über die beschriebene Verbindungsleitung DN 150 PVC zum Tiefbrunnen Harbach und dann über die Pumpendruckleitung DN 100 GGG - Baujahr 1972 - vom Tiefbrunnen Harbach zur Aufbereitungsanlage Esch gefördert werden.

Um einer Verkeimung des Leitungsabschnittes DN 150 PVC vorzubeugen wird täglich eine Wassermenge von rd. 7 m³/Tag von Bermbach nach Esch gefördert.

2.2.7 Handlungsbedarf

Aufgrund der zuvor beschriebenen Bestandssituation im Ortsteil Bermbach sowie den Informationen der Wassermeister und Ihres Bauamtes kann zusammenfassend folgender Handlungsbedarf zusammengefasst werden:

- **Hochbehälter Bermbach**

- Unzureichendes Behältervolumen
- Bestandsvolumen mit I = 300 m³ deckt das Bedarfsvolumen im Lastfall I (Normalverbrauch plus Löschwasser) wie auch im Lastfall II (Tageshöchstverbrauch plus Löschwasser) nicht ab. Es ergeben sich ein **Fehlbedarf** von I = 34 m³ (Lastfall I) bzw. I = 114 m³ (Lastfall II) bei entsprechender Erhöhung der Überlaufleitung

- **Aufbereitungsanlage**

- Wie unter Punkt 2.2.5 beschrieben, ergibt sich ein Sanierungsbedarf an den Filterkesseln bedingt durch auftretende Korrosionsschäden, an der Verrohrung aus PVC-Material sowie der EMSR-Technik und Ausstattung einer vollautomatischen Filterrückspülung.

2.3 Zusammenfassung der Bestandssituation

Aufgrund der zuvor beschriebenen Bestandssituation für die Ortsteile Esch - Abschnitt 2.1 - und den Ortsteil Bermbach - Abschnitt 2.2 - werden zusammengefasst die Problempunkte nachfolgend aufgeführt:

- ⇒ **Unzureichendes Speichervolumen** in beiden Hochbehältern. Fehlmenge im Hochbehälter Esch mit rd. 60 m³ und im Hochbehälter Bermbach mit rd. 34 m³ bzw. 114 m³ je nach Lastfallbetrachtung und Berücksichtigung der entsprechenden Erhöhung der Überlaufleitungen. In der Summe somit **rd. 174 m³** fehlendes Speichervolumen im Bestand bei Betrachtung des Lastfall II (Tageshöchstverbrauch plus Löschwasser).
- ⇒ **Unzureichende Höhenlage des Hochbehälters Esch** in Bezug auf weitere Gewerbegebietsausweisungen im Gebiet "Auf der Lind" oder durch sonstige Baugebietsflächen in gleicher Höhenlage.

3. Variantenbetrachtungen für die zukünftige Versorgungssituation der Ortsteile Esch und Bermbach

Aufgrund der Bestandssituation mit der Erkenntnis des unzureichenden Speichervolumens in beiden Hochbehältern, der unzureichenden Höhenlage des Hochbehälters Esch mit Blick auf eine Erweiterung des Gewerbegebietes Lind sowie der weiteren Baugebieterschließungen in beiden Ortsteilen ergeben sich folgende Varianten:

Variante I: Gesamte Versorgung der Ortsteile Esch und Bermbach von einem neu zu errichtenden Hochbehälter in Bermbach

Variante II: Hochbehälter Esch wird in seiner Bestandssituation erhalten, das Gewerbegebiet Lind wird an das Versorgungsgebiet Bermbach angeschlossen, wo ein neuer Hochbehälter errichtet wird, bzw. der vorhandene Hochbehälter entsprechend zu erweitern wäre.

Bei der Betrachtung der Varianten I und II sind folgende Randbedingungen berücksichtigt worden:

- ⇒ Der Fremdwasserbezug vom Wasserbeschaffungsverband Tenne **und** vom Wasserbeschaffungsverband Rheingau-Taunus muss in beiden Varianten möglich sein.
- ⇒ Alle Eigengewinnungsanlagen sollen bei beiden Varianten in Betrieb bleiben können.

3.1 Variante I

Gesamte Versorgung der Ortsteile Esch und Bermbach vom Hochbehälter in Bermbach als Neubau oder Erweiterung

Bei dieser **Variante I**, wo beide, heute getrennte Versorgungsgebiete zu **einem Gebiet** zusammengeführt werden, sind folgende Eckdaten zu berücksichtigen:

Einwohner	Bestand	Endausbau
Esch:	1.103	ca. 1.400
Bermbach:	1.430	ca. 1.600

Gesamt	2.533 (Stand 01.01.2017)	3.000

3.1.1 Beschreibung der zukünftigen Versorgungssituation in den Ortsteilen Esch und Bermbach bei Betrachtung der Variante I

Bei Betrachtung dieser Variante soll zukünftig über den Hochbehälter in Bermbach die **gesamte Versorgung** der beiden Ortsteile Esch und Bermbach erfolgen.

Bezüglich des notwendigen Speichervolumens werden die Untervarianten zum kompletten Neubau eines Hochbehälters bzw. einer Erweiterung des vorhandenen Behälters betrachtet.

Aufgrund der ausreichenden Kapazitäten können alle Wässer aus den Eigengewinnungsanlagen in der Aufbereitungsanlage Bermbach aufbereitet werden.

Die heutige Verbindungsleitung zwischen Bermbach und Esch müsste einerseits von der derzeitigen Anbindung an die Ortslage Bermbach im Bereich Steinmorgen bis zum Anschluss an die Aufbereitungsanlage Bermbach verlängert werden und andererseits durch eine intelligente Steuerung so gesteuert werden, dass die Gewinnungsanlagen "Tiefbrunnen Harbach - Tiefsammelbehälter Esch - WBV Tenne" jeweils getrennt die Wässer zur Aufbereitungsanlage Bermbach fördern, was in der praktischen Umsetzung mit nur einer Rohrleitung als schwierig zu bezeichnen ist.

Der Hochbehälter Esch würde bei dieser Variante als Vorlagebehälter für die Wässer vom Tiefbrunnen Nickelsborn und der Schürfung Tiefenbach, welche vom Tiefsammelbehälter Esch zugespeist werden sowie dem Wasserbeschaffungsverband Tenne dienen. Mittels einer neu zu installierenden Pumpe könnten die Wässer nach Bermbach gefördert werden.

Das bereits aufbereitete Reinwasser vom Wasserbeschaffungsverband Tenne müsste bei dieser Variante nochmals über die Aufbereitungsanlage Bermbach geleitet werden, bevor es in den Hochbehälter Bermbach zuläuft. Eine direkte Einspeisung wäre nur möglich wenn vom Hochbehälter Esch bis zum Hochbehälter Bermbach eine zweite, eigenständige Leitung geschaffen wird (Baulänge rd. 3.235 m).

Mittelfristig gesehen, muss die vorhandene Verbindungsleitung und Pumpendruckleitung vom Hochbehälter Esch über den Tiefbrunnen Harbach bis zur Ortslage Bermbach (Steinmorgen - Anwesen Feix) erneuert werden (Baulänge rd. 2.165 m).

Für die Eigengewinnungsanlagen im Ortsteil Bermbach (Tiefbrunnen Mark, Tiefbrunnen Wernersbach und Schürfung Kilbach) sowie die Fremdwasserzulieferung vom Wasserbeschaffungsverband Rheingau-Taunus ergeben sich bei dieser Variante keine Veränderungen.

Zur Anbindung der Ortslage Esch muss vom Hochbehälter Bermbach bis Höhe Gewerbegebiet "Auf der Lind" eine neue Fallleitung errichtet werden (Baulänge rd. 1.490 m).

3.1.2 Ermittlung des Speichervolumens vom Hochbehälter Bermbach Neu

Durch die Zusammenlegung der Ortsteile Esch und Bermbach zu **einem** Versorgungsgebiet ergibt sich folgendes Speichervolumen:

Der Hochbehälter Bermbach (Baujahr 1962) verfügt über ein

Gesamtspeichervolumen von $I = 300 \text{ m}^3$.

Die Höhenlage des Behälters ist mit **347,55 müNN** bezogen auf den maximalen Wasserspiegel sowie mit 346,77 müNN auf das Eingangspodest angegeben.

Ein neuer Hochbehälter könnte unmittelbar oberhalb des vorhandenen Behälters errichtet werden und somit gegebenenfalls eine neue Höhenlage von rd. 350,00 müNN erreichen.

Das Gesamtspeichervolumen ergibt sich aus dem erforderlichen Löschwasservorrat ($I = 192 \text{ m}^3$) und dem Speichervolumen des Nutzinhalt. Gemäß DVGW Arbeitsblatt W 300-1 sollte für kleine Wasserversorgungsgebiete der **Nutzinhalt dem höchsten Tagesbedarf** des zugeordneten Versorgungsgebietes entsprechen.

Aufgrund der Wasserdargebotszahlen und der Einwohnerentwicklung wäre von einem mittleren Tagesbedarf von ca. $300 \text{ m}^3/\text{Tag}$ auszugehen. Für Tageshöchstverbräuche kann eine Erhöhung von rd. 50 % durchaus angesetzt werden, was auch von den Wassermeistern der Gemeindewerke bestätigt wurde. Für die Bemessung des neuen Hochbehälters wird daher ein Speichervolumen für den Nutzinhalt von rd. 450 m^3 angenommen.

Folgendes Speichervolumen für den Lastfall II (Tageshöchstverbrauch plus Löschwasser) würde sich ergeben:

- Löschwasservorrat gemäß DVGW W 405
sowie den bestehenden Auflagen für das
Gewerbegebiet und die Bebauungs-
situation $96 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ h} = 192 \text{ m}^3$
- Mindestspeichervolumen für den Nutzinhalt
= Tageshöchstmenge
 $3.000 \text{ E} \times 100 \text{ l/E-Tag} \times 50 \% \text{ Spitzenverbrauch} = 450 \text{ m}^3$
- Zusätzliches Sicherheitsvolumen $= 50 \text{ m}^3$

Gesamtspeichervolumen = 692 m^3
=====

Empfohlene Behältergröße mit $I = 2 \times 350 \text{ m}^3 = 700 \text{ m}^3$
=====

bzw. bei einer Erweiterung des vorhandenen Hochbehälters um rd. $I = 400 \text{ m}^3$.

Bezogen auf die Ortslage Esch mit einem Geländetiefpunkt von 243,84 müNN im Bereich der Straße "Auf der Schur" ergäbe sich ein Ruhedruck von rd. 10,60 bar.

Es wird empfohlen ein noch abzugrenzendes Teilgebiet der Ortslage Esch mit einem vorgeschalteten Druckminderbauwerk und entsprechender Druckreduzierung um rd. 2 bar zu versehen.

3.1.3 Baulich notwendige Maßnahmen

Sofortmaßnahmen

- Neubau bzw. Erweiterung des Hochbehälters Bermbach mit einem Speichervolumen von $I = 700 \text{ m}^3$
- Neubau einer Fallleitung vom Hochbehälter Bermbach bis zur Ortslage Esch im Bereich des Gewerbegebietes "Auf der Lind" auf einer Länge von rd. 1.490 m.
- Verlängerung der Verbindungsleitung "Esch - Bermbach" von der Straße "Steinmorgen" bis zum Hochbehälter Bermbach auf rd. 1.070 m Länge mit Verlegung von **zwei parallel verlaufenden Leitungen** für eine mittelfristige Direkteinspeisung des WBV Tenne in den Hochbehälter Bermbach.
- Neubau eines Druckminderbauwerks in der Ortslage Esch zur Gebietsabgrenzung wegen Druckhöhe $> 10 \text{ bar}$
- Sanierung der vorhandenen Aufbereitungsanlage Bermbach (u.a. mit vollautomatischer Filterrückspülung)
- Hochbehälter Esch dient als Sammelvorlagebehälter für alle Eigengewinnungsanlagen und ist mit einer Pumpe auszustatten, um die Wässer zur Aufbereitungsanlage/Hochbehälter Bermbach zu fördern.
- Umbau/Erneuerung der Brunnenpumpe im Tiefbrunnen Harbach zur Förderung über die Aufbereitungsanlage Bermbach in den Hochbehälter Bermbach Neu einschließlich Anpassung der EMSR-Technik
- Umbau/Erneuerung der Förderpumpe im Tiefsammelbehälter Esch zur Förderung über die Aufbereitungsanlage Bermbach in den Hochbehälter Bermbach Neu einschließlich Anpassung der EMSR-Technik
- Anpassung der EMSR-Technik zur Einspeisung des Wasserbeschaffungsverbandes Tenne über die Verbindungsleitung Esch-Bermbach sowie über die Aufbereitungsanlage Bermbach in den Hochbehälter Bermbach

Mittelfristige Maßnahmen

- Erneuerung der Verbindungsleitung Hochbehälter Esch zum Tiefbrunnen Harbach auf einer Länge von rd. 1.015 m mit Verlegung von **zwei parallel verlaufenden Leitungen** für eine langfristig mögliche Direkteinspeisung des WBV Tenne in den Hochbehälter Bermbach.
- Erneuerung der Verbindungsleitung vom Tiefbrunnen Harbach bis zur Ortslage von Bermbach auf einer Länge von rd. 1.150 m mit Verlegung **von zwei parallel verlaufenden Leitungen** für eine langfristig mögliche Direkteinspeisung des WBV Tenne in den Hochbehälter Bermbach.
- Neubau eines Vorlagebehälters $I = 50 \text{ m}^3$ mit Pumpstation im Bereich des derzeitigen Tiefsammelbehälters Esch anstelle der aufwendigen Sanierung. Aufgrund des ausreichenden Speichervolumens im Hochbehälter Esch kann bei dieser Variante der Vorlagebehälter in seinem Speichervolumen reduziert werden.

3.2 Variante II

Hochbehälter Esch wird in seiner Bestandssituation erhalten, Gewerbegebiet "Auf der Lind" wird an das Versorgungsgebiet Bermbach angeschlossen, wo ein neuer Hochbehälter errichtet bzw. der vorhandene Hochbehälter entsprechend erweitert wird

Bei der **Variante II**, wo die Versorgungsgebiete Esch und Bermbach als **getrennte** Gebiete betrachtet werden, liegen auf Grundlage der Variante I und der Verschiebung des Gewerbegebietes Lind ins Versorgungsgebiet von Bermbach folgende Eckdaten zugrunde:

Einwohner	Bestand	Endausbau
Esch:	(1.103) $\approx$ 1.028	1.250
Bermbach:	(1.430) $\approx$ 1.503	1.750

Gesamt	2.533 (Stand 01.01.2017)	3.000

3.2.1 Beschreibung der zukünftigen Versorgungssituation in den Ortsteilen Esch und Bermbach bei Betrachtung der Variante II

Bei Betrachtung dieser Variante soll im Ortsteil Esch vom Grundsatz her das **Gewerbegebiet "Auf der Lind"** an das Versorgungsgebiet Bermbach und somit an einen neu zu errichtenden bzw. zu erweiternden Hochbehälter Bermbach angeschlossen werden, welcher von der Höhenlage rd. 32 m höher liegt als der Hochbehälter Esch.

Das Speichervolumen im Hochbehälter Esch muss aufgrund der Forderungen im Bereich des Dorfgemeinschaftshauses und Kindergartens hinsichtlich der Löschwasservorhaltung weiterhin mit $I = 192 \text{ m}^3$ berücksichtigt werden.

Durch die Anbindung des Gewerbegebiets „Auf der Lind“ an den neuen Hochbehälter Bermbach, welcher um rd. 32 m (3,2 bar) höher liegt als der Hochbehälter Esch, ergeben sich hierdurch Möglichkeiten einer Gebietserweiterung.

Ansonsten ergeben sich im Ortsteil Esch keine Veränderungen, was die Eigengewinnungsanlagen, Fremdbezug vom Wasserbeschaffungsverband Tenne, Aufbereitungsanlage und Verbindungsleitung Esch - Bermbach betreffen.

Im **Versorgungsgebiet Bermbach** ergibt sich bei dieser Variante die Notwendigkeit zum Neubau bzw. einer Erweiterung des Hochbehälters in Verbindung mit dem Anschluss des "Gewerbegebietes Lind" an den Hochbehälter Bermbach durch Bau einer Fallleitung auf rd. 1.490 m Baulänge.

Analog wie im Ortsteil Esch ergeben sich auch hier keine Veränderungen, was die weitere Nutzung der Eigengewinnungsanlagen, Fremdbezug vom Wasserbeschaffungsverband Rheingau-Taunus, Aufbereitungsanlage und Verbindungsleitung Bermbach - Esch betreffen.

Die Verbindungsleitung zwischen Bermbach und Esch sollte von dem derzeitigen Anbindungspunkt an die Ortslage Bermbach im Bereich Steinmorgen bis zum Anschluss an die Aufbereitungsanlage / Hochbehälter Bermbach verlängert werden. Somit wäre eine Anbindung des Wasserbeschaffungsverbandes Tenne an den Hochbehälter Bermbach möglich.

3.2.2 Ermittlung/Nachweis des Speichervolumens vom Hochbehälter Esch und vom Hochbehälter Bermbach

Durch die Beibehaltung der **getrennten** Versorgungsgebiete von Esch und Bermbach ergeben sich folgende Speichervolumen:

Der **Hochbehälter Bermbach** (Baujahr 1962) verfügt über ein

**Gesamtspeichervolumen von $I = 300 \text{ m}^3$
bzw. $I = 318 \text{ m}^3$ bei entsprechender Erhöhung der Überlaufleitung.**

Die Höhenlage des Behälters ist mit **347,55 müNN** bezogen auf den maximalen Wasserspiegel sowie mit 346,77 müNN auf das Eingangspodest angegeben.

Der neue Hochbehälter könnte unmittelbar oberhalb des vorhandenen Behälters errichtet werden und somit gegebenenfalls eine neue Höhenlage von rd. 350,00 müNN erreichen.

Das Gesamtspeichervolumen ergibt sich aus dem erforderlichen Löschwasservorrat ($I = 192 \text{ m}^3$) und dem Speichervolumen des Nutzinhalt. Gemäß DVGW Arbeitsblatt W 300-1 sollte für kleine Wasserversorgungsgebiete der **Nutzinhalt dem höchsten Tagesbedarf** des zugeordneten Versorgungsgebietes entsprechen.

Aufgrund der Wasserdargebotszahlen und den Einwohnern wäre mit einem mittleren Tagesbedarf von ca. $175 \text{ m}^3/\text{Tag}$ auszugehen. Für Tageshöchstverbräuche kann eine Erhöhung von rd. 50 % durchaus angesetzt werden, was auch von den Wassermeistern der Gemeindewerke bestätigt wurde. Für die Bemessung des Hochbehälters wird daher ein Speichervolumen für den Nutzinhalt von rd. 260 m^3 angenommen.

Hochbehälter Bermbach Neu bzw. Erweiterung

- Löschwasservorrat gemäß DVGW Arbeitsblatt W 405
sowie den bestehenden Auflagen für das Gewerbegebiet und die Bebauungssituation $96 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ h} = 192 \text{ m}^3$
- Speichervolumen für den Nutzinhalt
= Tageshöchstmenge
 $1.750 \text{ E} \times 100 \text{ l/E-Tag} \times \text{rd. } 50 \% \text{ Spitzenverbrauch} = 260 \text{ m}^3$
- Zusätzliches Sicherheitsvolumen $= 40 \text{ m}^3$

Gesamtspeichervolumen = 492 m^3
=====

Empfohlene Behältergröße mit $I = 500 \text{ m}^3$
=====

bzw. bei einer Erweiterung des vorhandenen Hochbehälters um rd. $I = 200 \text{ m}^3$.

Hochbehälter Esch vorhandener Inhalt = 300 m³

- Durch die Notwendigkeit der Löschwasserbevorratung mit I = 192 m³ aufgrund der Forderungen im Bereich Dorfgemeinschaftshaus/Kindergarten ergibt sich folgendes Gesamtspeichervolumen:

• Löschwasservorrat gemäß DVGW Arbeitsblatt W 405	96 m ³ /h x 2 h	=	192 m ³
• Speichervolumen für den Nutzinhalt = Tageshöchstmenge 1.250 E x 100 I/E-Tag x 50 % Spitzenverbrauch		=	188 m ³
Gesamtspeichervolumen (Tageshöchstverbrauch)		=	380 m³
=====			
Gesamtspeichervolumen (Normalverbrauch)		=	317 m³
=====			

Vorhandenes Volumen
inklusive der technisch möglichen Erhöhung **I = 313 m³**
=====

Das Speichervolumen für den Lastfall I des Tagesnormalverbrauchs ist als ausreichend zu bezeichnen. Im Lastfall II Tageshöchstbedarf plus Löschwasserfall besteht zum einen die Möglichkeit der Erhöhung der Zuspeisung vom Wasserbeschaffungsverband Tenne sowie der Situation, dass durch die Versorgung der Ortslage Esch über zwei getrennte Zonen (Bermbach und Esch) auch eine höhere Löschwassermenge an den möglichen Zonentrennungen bereitgestellt werden kann.

3.2.3 Baulich notwendige Maßnahmen

Sofortmaßnahmen

- Neubau bzw. Erweiterung des Hochbehälters Bermbach mit einem Speichervolumen von I = 500 m³
- Neubau einer Fallleitung vom Hochbehälter Bermbach bis zur Ortslage Esch im Bereich des Gewerbegebiets "Auf der Lind" auf einer Länge von rd. 1.490 m
- Verlängerung der Verbindungsleitung "Esch - Bermbach" von der Straße "Steinmorgen" bis zum Hochbehälter Bermbach auf rd. 1.070 m Länge mit Verlegung von **zwei parallel verlaufenden Leitungen** für eine langfristig mögliche Direkteinspeisung des WBV Tenne in den Hochbehälter Bermbach.
- Neubau von zwei Schieberkreuzen mit entsprechenden Zonenschiebern zwischen dem Gewerbegebiet "Auf der Lind" und der Ortslage Esch
- Sanierung der vorhandenen Aufbereitungsanlage Bermbach

Mittelfristige Maßnahmen

- Erneuerung der Verbindungsleitung Hochbehälter Esch zum Tiefbrunnen Harbach auf einer Länge von rd. 1.015 m mit Verlegung **von zwei parallel verlaufenden Leitungen** für eine langfristig mögliche Direkteinspeisung des WBV Tenne in den Hochbehälter Bermbach.
- Erneuerung der Verbindungsleitung vom Tiefbrunnen Harbach bis zur Ortslage von Bermbach auf einer Länge von rd. 1.150. m mit Verlegung **von zwei parallel verlaufenden Leitungen** für eine langfristig mögliche Direkteinspeisung des WBV Tenne in den Hochbehälter Bermbach.
- Neubau eines Vorlagebehälters mit $I = 100 \text{ m}^3$ und Pumpstation im Bereich des derzeitigen Tiefsammelbehälters Esch anstelle der aufwendigen Sanierung.

3.3 Gesamtkostenzusammenstellung

3.3.1 Variante I

Gesamte Versorgung der Ortsteile Esch und Bermbach vom HB Bermbach aus

aus 3.1.6.1 Gesamtkosten Variante I.A - Neubau Hochbehälter Bermbach

• Sofortmaßnahmen (Punkt 3.1.4.1)	netto	2.350.000,00
• Mittelfristige Maßnahmen (Punkt 3.1.5)	netto	850.000,00
Gesamtkosten Variante I.A - Neubau	netto	3.200.000,00
zzgl. 19 % Mwst.		608.000,00
Gesamtkosten Variante I.A - Neubau	brutto	3.808.000,00

aus 3.1.6.2 Gesamtkosten Variante I.B - Erweiterung Hochbehälter Bermbach

• Sofortmaßnahmen (Punkt 3.1.4.2)	netto	1.715.000,00
• Mittelfristige Maßnahmen (Punkt 3.1.5)	netto	850.000,00
Gesamtkosten Variante I.B - Erweiterung	netto	2.565.000,00
zzgl. 19 % Mwst.		487.350,00
Gesamtkosten Variante I.B - Erweiterung	brutto	3.052.350,00
Mehrkosten bei Erweiterung des Behältervolumens	netto	200.000,00
von $I = 400 \text{ m}^3$ in Stahlbetonbauweise und Innenbeschichtung	brutto	238.000,00
Gesamtkosten bei Erweiterung des Behältervolumens	netto	2.765.000,00
Gesamtkosten bei Erweiterung des Behältervolumens	brutto	3.290.350,00

3.3.2 Variante II

Hochbehälter Esch erhalten, Gewerbegebiet "Auf der Lind" an Bermbach anschließen wo vorh. Hochbehälter erweitert oder neu gebaut wird

aus 3.2.6.1 Gesamtkosten Variante II.A - Neubau Hochbehälter Bermbach

• Sofortmaßnahmen (Punkt 3.2.4.1)	netto	2.030.000,00
• Mittelfristige Maßnahmen (Punkt 3.2.5)	netto	900.000,00
Gesamtkosten Variante II.A - Neubau	netto	2.930.000,00
zzgl. 19 % Mwst.		556.700,00
Gesamtkosten Variante II.A - Neubau	brutto	3.486.700,00
Mehrkosten bei Vergrößerung des Behältervolumens	netto	175.000,00
von I=500m³ auf I =700 m³	brutto	208.250,00
Gesamtkosten bei Vergrößerung des Behältervolumens	netto	3.105.000,00
Gesamtkosten bei Vergrößerung des Behältervolumens	brutto	3.694.950,00

aus 3.2.6.2 Gesamtkosten Variante II.B - Erweiterung Hochbehälter Bermbach

• Sofortmaßnahmen (Punkt 3.2.4.2)	netto	1.400.000,00
• Mittelfristige Maßnahmen (Punkt 3.2.5)	netto	900.000,00
Gesamtkosten Variante II.B - Erweiterung	netto	2.300.000,00
zzgl. 19 % Mwst.		437.000,00
Gesamtkosten Variante II.B - Erweiterung	brutto	2.737.000,00
Mehrkosten bei Erweiterung des Behältervolumens	netto	150.000,00
von I=200m³ in Stahlbetonbauweise und Innenbeschichtung	brutto	178.500,00
Gesamtkosten bei Erweiterung des Behältervolumens	netto	2.450.000,00
Gesamtkosten bei Erweiterung des Behältervolumens	brutto	2.915.500,00

3.3.3 Betriebskosten

• Betriebskosten Bestand - Ortsteil Esch (aus 2.1.8)	brutto	38.050,00
• Betriebskosten Bestand - Ortsteil Bermbach (aus 2.2.8)	brutto	41.820,00

Gesamt	brutto	79.870,00
• Betriebskosten Variante I (aus 3.1.7)	brutto	69.600,00
• Betriebskosten Variante II (aus 3.2.7)	brutto	79.870,00

4. Fazit/Empfehlung

Wie aus den Ausarbeitungen zu entnehmen ist ergeben sich vom Grundsatz her zwei wesentliche Punkte die einen Handlungsbedarf notwendig machen.

- 1. Das vorhandene Speichervolumen in beiden Hochbehältern ist zu gering. Die ermittelte Fehlmenge im Bestand (Tageshöchstverbrauch bei gleichzeitigem Löschwasserbedarf) ergibt sich zu rd. 174 m³.**
- 2. Die unzureichende Höhenlage des Hochbehälters Esch ermöglicht keine Erweiterung des Gewerbegebietes "Auf der Lind".**

In der Studie werden zwei Varianten aufgezeigt welche in beiden Fällen den Neubau eines Hochbehälters bzw. die Erweiterung des Hochbehälters in Bermbach sowie die Anbindung des Gewerbegebietes "Auf der Lind" an den Hochbehälter Bermbach vorsehen.

Durch die Verlängerung der Verbindungsleitung "Esch-Bermbach" von der Straße "Am Steinmorgen" bis in die Aufbereitungsanlage / den Hochbehälter Bermbach würde mittelfristig die Möglichkeit geschaffen, Fremdwasser vom Wasserbeschaffungsverband Tenne direkt in den Hochbehälter Bermbach zu speisen.

Im Zusammenhang mit einem möglichen Neubau des Hochbehälters Bermbach -Neu wäre die grundsätzliche Behältergröße abschließend noch festzulegen. Das Gesamtspeichervolumen sollte im Hinblick auf eine langfristige Auslegung, auch im Hinblick auf eine Zusammenlegung beider Versorgungsgebiete, als Empfehlung mit einem Inhalt von $I = 700 \text{ m}^3$ konzipiert werden.

Seitens des Entwurfsverfassers wird die Umsetzung der **Variante II.B empfohlen**, den "Hochbehälter Esch" in seiner Bestandssituation zu erhalten, das Gewerbegebiet "Auf der Lind" an das Versorgungsgebiet Bermbach neu anzuschließen und den vorhandenen Hochbehälter Bermbach zu erweitern.

Die Gesamtkosten der Variante II.B, mit Erweiterung des Hochbehälters in Bermbach auf $I = 500 \text{ m}^3$ mittels Kunststofflagertanks belaufen sich auf netto EUR 2.300.000,00 (brutto EUR 2.737.000,00), bzw. bei einer Erweiterung in Stahlbetonbauweise auf netto EUR 2.450.000,00 (brutto EUR 2.915.500,00).

Gemeinde Waldems



Wasserversorgungsstudie für die Ortsteile Esch und Bernbach

Variante III

2018

Aufgestellt:
Wiesbaden, den 26. Juni /13. September 2018
Der Bearbeiter:

lbLang

Techn. Büro für Bauwesen
Unter den Eichen 5
65195 Wiesbaden



INHALTSVERZEICHNIS

=====

	- Seite -
5. Variante III	3
Hochbehälter Esch wird erweitert, Gewerbegebiet "Auf der Lind" wird über eine Druckerhöhungsanlage versorgt. Hochbehälter Bermbach wird erweitert.	3
5.1 Allgemeines	3
5.2 Beschreibung der zukünftigen Versorgungssituation in den Ortsteilen Esch und Bermbach	3
5.2.1 Ortsteil Esch	3
5.2.2 Ortsteil Bermbach	4
5.3 Bauliche notwendige Maßnahmen	5
5.3.1 Sofortmaßnahmen	5
5.3.2 Mittelfristige Maßnahmen	5
5.4 Kostenschätzung - Variante III - SOFORTMASSNAHMEN -	6
5.5 Kostenschätzung - Variante III - MITTELFRISTIGE MASSNAHMEN -	8
5.5 Gesamtkosten Variante III	9
5.6 Betriebskosten Variante III	9
5.7 Fazit/Empfehlung	9

5. Variante III

Hochbehälter Esch wird erweitert, Gewerbegebiet "Auf der Lind" wird über eine Druckerhöhungsanlage versorgt. Hochbehälter Bermbach wird erweitert.

5.1 Allgemeines

Bei der **Variante III**, die sich an die Variante II anlehnt, werden die Versorgungsgebiete Esch und Bermbach als **getrennte** und eigenständige Gebiete betrachtet.

Das Gewerbegebiet Esch, bzw. eine mögliche Erweiterung des Gebietes würde mit dem Neubau einer Druckerhöhungsanlage über das Ortsnetz Esch versorgt werden.

Bei Betrachtung dieser Variante werden analog der Variante I folgende Eckdaten zugrundegelegt:

Einwohner:	Bestand:	Endausbau:
Esch	1.103	ca. 1.400
Bermbach	1.430	ca. 1.600
2.533		ca. 3.000
(Stand 01.01.2017)		

Wasserverbrauch:

Der Wasserverbrauch in beiden Ortsteilen wird aufgrund der Betrachtung in der Bestandsdarstellung, bezogen auf die Jahre 2010 bis 2017 mit einem durchschnittlichen Tagesverbrauch von 100 I/E-Tag sowie eines Spitzenverbrauchs von 150 I/E-Tag angenommen.

5.2 Beschreibung der zukünftigen Versorgungssituation in den Ortsteilen Esch und Bermbach

5.2.1 Ortsteil Esch

Bei Betrachtung dieser Variante soll eine mögliche Erweiterung des Gewerbegebietes "Auf der Lind" im Ortsteil Esch über eine Druckerhöhungsanlage aus dem Ortsnetz Esch versorgt werden.

Der Hochbehälter Esch (vorhandenes Speichervolumen von $I = 300 \text{ m}^3$) müsste wie folgt erweitert werden:

Durch die Notwendigkeit der Löschwasserbevorratung mit $I = 192 \text{ m}^3$ aufgrund der Forderungen im Bereich des Dorfgemeinschaftshauses / Kindergarten wie auch im Gewerbegebiet "Auf der Lind" sowie dem geplanten Neubau einer Bebauung für betreutes Wohnen, ergibt sich folgendes Speichervolumen:

Löschwasservorrat gemäß DVGW Arbeitsblatt W 405	96 m ³ /h x 2 h	=	192 m ³
Speichervolumen für den Nutzinhalt = Tageshöchstmenge	1.400 E x 100 I/E-Tag x 50 % Spitzenverbrauch	=	210 m ³
Gesamtspeichervolumen		=	402 m³
=====			
Tatsächliches Speichervolumen		=	300 m³
=====			
Behältererweiterung		=	102 m³
=====			

Um die Versorgung einer Erweiterung des Gewerbegebietes "Auf der Lind" zu ermöglichen, muss bei Betrachtung dieser Variante eine Druckerhöhungsanlage errichtet werden. Zur Realisierung der Druckerhöhungsanlage müssen folgende Komponenten berücksichtigt werden:

- Grundstück von ca. 40 - 50 m²
- Gebäude in Form eines Fertigteilbauwerks (Größe einer Garage)
- Löschwasserpumpen
- Grundlastpumpen
- Stromanschluss
- Fernwirkanbindung
- Notstromversorgung

5.2.2 Ortsteil Bermbach

Bei Betrachtung dieser Variante muss auch der HB Bermbach (I = 300 m³) erweitert werden:

Löschwasservorrat gemäß DVGW Arbeitsblatt W 405 wegen der bestehenden Auflagen der Bebauungssituation (Bücher Häuser) sowie der geplanten Bebauung im Baugebiet Steinmorgen (3-geschossige Bauweise)	96 m ³ /h x 2 h	=	192 m ³
Speichervolumen für den Nutzinhalt = Tageshöchstmenge	1.600 E x 100 I/E-Tag x 50 % Spitzenverbrauch	=	240 m ³
Gesamtspeichervolumen		=	432 m³
=====			
Tatsächliches Speichervolumen		=	300 m³
=====			
Behältererweiterung		=	132 m³
=====			

5.3 Bauliche notwendige Maßnahmen

5.3.1 Sofortmaßnahmen

- Erweiterung der beiden Hochbehälter Esch (rd. 102 m²) und Bermbach (rd. 132 m³)
- Neubau einer Druckerhöhungsanlage im Gewerbegebiet "Auf der Lind"
- Verlängerung der Verbindungsleitung "Esch - Bermbach" von der Straße "Steinmorgen" bis zum HB Bermbach auf rd. 1.070 m Länge mit Verlegung von **zwei parallel verlaufenden Leitungen** für eine langfristig mögliche Direkteinspeisung des Wasserbeschaffungsverbandes Tenne in den Hochbehälter Bermbach
- Sanierung der vorhandenen Aufbereitungsanlage Bermbach

5.3.2 Mittelfristige Maßnahmen

- Erneuerung der Verbindungsleitung Hochbehälter Esch zum Tiefbrunnen Harbach auf einer Länge von rd. 1.015 m mit Verlegung **von zwei parallel verlaufenden Leitungen** für eine langfristig mögliche Direkteinspeisung des WBV Tenne in den Hochbehälter Bermbach.
- Erneuerung der Verbindungsleitung vom Tiefbrunnen Harbach bis zur Ortslage von Bermbach auf einer Länge von rd. 1.150. m mit Verlegung **von zwei parallel verlaufenden Leitungen** für eine langfristig mögliche Direkteinspeisung des WBV Tenne in den Hochbehälter Bermbach.
- Neubau eines Vorlagebehälters mit $V = 100 \text{ m}^3$ und Pumpstation im Bereich des derzeitigen Tiefsammelbehälters Esch anstelle der aufwendigen Sanierung.

5.4 Kostenschätzung - Variante III - SOFORTMASSNAHMEN -

Anmerkung:

Die Kostenansätze für die Erweiterungen der beiden Hochbehälter sind nicht unmittelbar vergleichbar mit den Varianten I und II, da am Hochbehälter Esch die örtlichen Gegebenheiten für die bauliche Umsetzung extrem schwierig und aufwendig sowie die Allgemeinkosten (Baustelleneinrichtung, Gebäudeanbindung, etc.) als Fixkosten auf ein geringeres Speichervolumen umzulegen sind.

Pos.	Menge	ME	Leistungsbeschreibung	EP/Netto	GB/netto
1	1	St	Erweiterung des vorh. HB Bermbach um I = ca. 132 m ²	230.000,00	230.000,00
1.1	1	psch	Außenanlagen, Zuwegung, Infrastruktur, Zaun, etc.	20.000,00	20.000,00
2	1	St	Erweiterung des vorh. HB Esch um I = ca. 102 m ³	200.000,00	200.000,00
2.1	1	psch	Außenanlagen, Zuwegung, Infrastruktur, Zaun, etc.	20.000,00	20.000,00
3	1	St	Neubau Druckerhöhungsanlage für Erweiterung Gewerbegebiet "Auf der Lind" - Grundstück mit Vermessung rd. 15.000,00 - Fertigteilgebäude rd. 35.000,00 - Einfriedung, Herrichten des Geländes und Zugang rd. 10.000,00 - Anschluss Dachentwässerung an Kanal rd. 5.000,00 - Herstellung Stromanschluss einschl. Zähleranschluss säule rd. 7.000,00 - Einbau von 2 Schieberkreuzen in die Hauptwasserleitung zur An- bindung und Umgehung der DEA rd. 15.000,00 - DEA als Kompaktstation mit 2 Pumpen für die Grundversorgung und 2 Löschwasserpumpen rd. 30.000,00 - Membrandruckbehälter rd. 3.500,00 - Rohrleitungstechnische Ausrüstung mit Armaturen u. Messeinrichtung rd. 10.000,00 - EMSR-Technik rd. 7.500,00 - Notstromaggregat rd. 25.000,00 - Unvorhergesehenes rd. 7.000,00 ----- rd. 170.000,00	170.000,00	170.000,00
4	1.070	m	Verlängerung der Verbindungsleitung Esch-Bermbach von der Straße "Steinmorgen" bis zum HB Bermbach mit Verlegung von zwei parallel verlaufenden Leitungen	225,00	240.750,00
4.1	1	St	Zulage für Querung/Durchpressung der Kreisstraße K715	5.000,00	5.000,00
5	1	St	Sanierung der Aufbereitungsanlage Bermbach (Filterkessel, Verrohrung, EMSR, etc)	175.000,00	175.000,00
6	1	psch	Nebenkosten, Unvorhergesehenes und zur Rundung der Bausumme		49.250,00
			Zwischensumme Bauliche Sofortmaßnahmen		1.110.000,00

			Übertrag		1.110.000,00
7	1	psch	Ingenieurleistungen der Planungsphase einschl. Geländevermessung sowie Genehmigungen bei UNB/UWB/Forstbehörde/Hessen Mobil	50.000,00	50.000,00
8	1	St	Ingenieurleistungen der Bauausführungsphase (Ausführungsplanung, Ausschreibung, Vergabe, örtliche Bauüberwachung)	80.000,00	80.000,00
8	1	psch	Ingenieurleistungen zur Bestandsdokumentation (Leitungsbestandspläne, einschl. Vermessung, Bauwerkspläne, Hochbehälter, etc.)	25.000,00	25.000,00
10	1	psch	Bodengutachten	10.000,00	10.000,00
11	1	psch	Statische Berechnung für den Hochbehälter	10.000,00	10.000,00
12	1	psch	Nebenkosten, Unvorhergesehenes und zur Rundung der Bausumme	10.000,00	10.000,00
			Zwischensumme Ingenieurleistungen		185.000,00
GESAMTKOSTEN:					
• Bauliche Sofortmaßnahmen					1.110.000,00
• Ingenieurleistungen					185.000,00
• Sonstiges					70.000,00
Gesamtkosten:				netto	1.365.000,00
zzgl. 19 % Mwst.					259.350,00
Gesamtkosten -Sofortmaßnahmen- Variante III				brutto	1.624.350,00
Mehrkosten bei Erweiterung der beiden Behältervolumen von I = 102 m³ und I = 132 m³ = 234 m² in Stahlbetonbauweise und Innenbeschichtung				netto	175.500,00
				brutto	208.845,00

5.5 Kostenschätzung - Variante III - MITTELFRISTIGE MASSNAHMEN -

Pos.	Menge	ME	Leistungsbeschreibung	EP/Netto	GB/netto
1	1.015	m	Erneuerung der Verbindungsleitung HB Esch zum TB Harbach mit Verlegung von zwei parallel verlaufenden Leitungen	225,00	228.375,00
1.1	1	St	Zulage für Querung/Durchpressung der Bundesstraße B275	12.500,00	12.500,00
2	1.150	m	Erneuerung der Verbindungsleitung vom TB Harbach zur Ortslage Bermbach mit Verlegung von zwei parallel verlaufenden Leitungen	225,00	258.750,00
2.1	1	St	Zulage für Querung/Durchpressung der Landesstraße L3011	10.000,00	10.000,00
3	1	psch	Neubau des Tiefsammelbehälters Esch I = 100 m³ mit Pumpstation	200.000,00	200.000,00
4	1	psch	Nebenkosten, Unvorhergesehenes und zur Rundung der Bausumme	40.375,00	40.375,00
			Zwischensumme Mittelfristige Maßnahmen		750.000,00
5	1	psch	Ingenieurleistungen der Planungsphase einschl. Geländevermessung sowie Genehmi-	35.000,00	35.000,00
6	1	St	Ingenieurleistungen der Bauausführungsphase (Ausführungsplanung, Ausschreibung, Vergabe, örtliche Bauüberwachung)	50.000,00	50.000,00
7	1	psch	Ingenieurleistungen zur Bestandsdokumentation (Leitungsbestandspläne, einschl. Vermessung, etc.)	15.000,00	15.000,00
8	1	psch	Bodengutachten	5.000,00	5.000,00
9	1	psch	Nebenkosten, Unvorhergesehenes und zur Rundung der Bausumme	15.000,00	15.000,00
			Zwischensumme Ingenieurleistungen		120.000,00
GESAMTKOSTEN:					
• Mittelfristige Maßnahmen					750.000,00
• Ingenieurleistungen					120.000,00
• Sonstiges					30.000,00
Gesamtkosten:				netto	900.000,00
zzgl. 19 % Mwst.					171.000,00
Gesamtkosten -Mittelfristige Maßnahmen- Variante III				brutto	1.071.000,00

5.5 Gesamtkosten Variante III

• Sofortmaßnahmen (Punkt 5.4)	netto	1.365.000,00
• Mittelfristige Maßnahmen (Punkt 5.5)	netto	900.000,00
Gesamtkosten Variante III	netto	2.265.000,00
zzgl. 19 % Mwst.		430.350,00
Gesamtkosten Variante III	brutto	2.695.350,00
Mehrkosten bei Erweiterung der beiden Behältervolumen	netto	175.000,00
von I = 102 m³ und I = 132 m³ = 234 m³		
in Stahlbetonbauweise und Innenbesichtigung	brutto	208.845,00

5.6 Betriebskosten Variante III

Für die Betriebskostenermittlung bei Betrachtung der **Variante III** ergeben sich gegenüber der Bestandssituation in erster Linie die zusätzlichen Kosten für die **neue** Druckerhöhungsanlage im Gewerbegebiet "Auf der Lind" bei einer entsprechenden Gebietserweiterung, so dass sich die jährlichen Betriebskosten wie folgt ergeben:

• Ortsteil Bermbach (wie unter Punkt 2.2.8 ermittelt)		rd. brutto	41.820,00
• Ortsteil Esch (wie unter Punkt 2.1.8 ermittelt)		rd. brutto	38.050,00
• Zusätzliche Druckerhöhungsanlage für Gewerbegebiet "Auf der Lind"			
- Stromkosten	1.400,00		
- Betriebs- und Wartungskosten (Ansatz ca. 1 Std. pro Woche)	<u>2.600,00</u>	rd. brutto	4.000,00
		rd. brutto	83.870,00
		=====	

5.7 Fazit/Empfehlung

Wie aus den Ausarbeitungen zur Variante III zu entnehmen, ergeben sich bei Betrachtung der Gesamtsituation analog zu den Varianten I und II keine Kosteneinsparungen gegenüber der empfohlenen Variante II.B. Im Gegenteil, bei der Variante III ergeben sich durch den zusätzlichen Betriebspunkt der neuen Druckerhöhungsanlage höhere jährliche Betriebskosten.