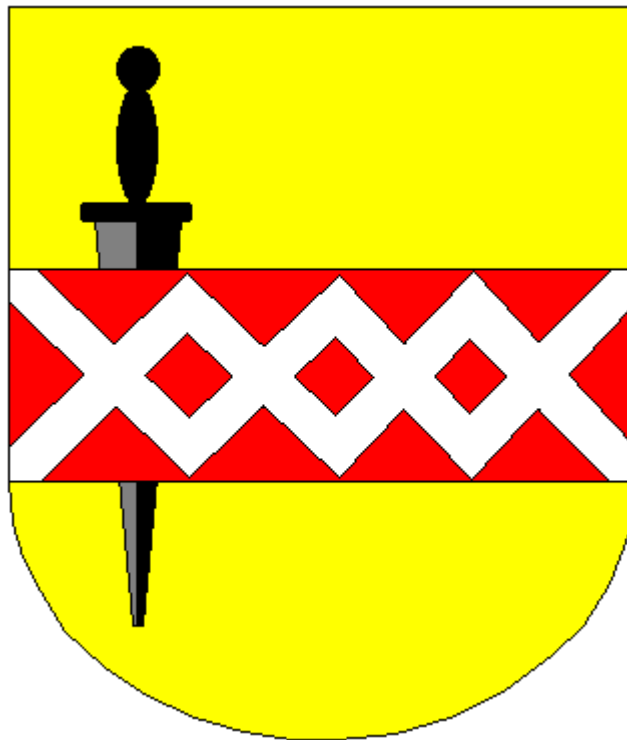


**Wasserversorgungskonzept
gem. § 38 Abs.3
Landeswassergesetz – LWG NRW
der Stadt Bornheim
2018**



Inhalt

1. Stadtgebiet.....	4
2. Beschreibung des Wasserversorgungssystems	7
2.1 Übersicht.....	7
2.2 Wasserwerke	8
2.3 Organisation der Wasserversorgung	9
2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen	10
2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	10
2.6 Absicherung der Versorgung.....	10
2.7 Besonderheiten.....	11
3. Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf	11
3.1 Wasserabgabe (Historie).....	11
3.2 Prognose Wasserbedarf.....	12
4. Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche Veränderungen	13
5. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchungen und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser.....	13
5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser	13
5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	15
6. Wassertransport	17
7. Wasserverteilung.....	18
7.1 Plan des Wasserverteilungsnetzes	18
7.2 Auslegung des Verteilungsnetzes	19
7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt	20
7.4 Wasserbehälter , Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen	21
8. Gefährdungsanalyse	22
8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen.....	22
8.2 Identifizierung vorhandener Gefährdungen.....	22
9. Schlussfolgerung und erforderliche Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	23
9.1 Maßnahmen zur Risikobeherrschung Wasserwerk.....	23
9.2 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der Wasserversorgung.....	23

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1 Topographische Karte (www.tim-online.nrw.de)	4
Abbildung 2 Flächennutzungsplan 2011 (Anlage 1 Flächennutzungsplan 2011)	6
Abbildung 3 Wohnbauflächenplan (Anlage 2_Wohnbauflächenplan)	6
Abbildung 4 Bevölkerungsentwicklung	7
Abbildung 5 Übersichtsplan Wasserversorgungssystem (Anlage 3_Übersichtsplan Wasserversorgung)	8
Abbildung 6 Chema Trinkwasserversorgung	8
Abbildung 7 Organigramm Wasserversorgung (Stadtbetrieb Bornheim AöR)	10
Abbildung 8 Prognose Wasserbedarf anhand Verbrauchsabrechnungen Normalbedarf	12
Abbildung 9 Untersuchungsumfang (Anlage 4_Untersuchungsumfang)	14
Abbildung 10 Probenahmeplan 2017 (Anlage 5_Probenahmeplan 2017) und 2018 (Anlage 6_Probenahmeplan 2018)	14
Abbildung 11 Messstellen Übersicht (Anlage 7_Probenahmeübersichtsplan)	15
Abbildung 12 Übersichtsplan Wassertransportnetz (Anlage 8_Transportleitungsnetzplan)	17
Abbildung 13 Ausschnittsweise Gegenüberstellung Normal- und Spitzenverbrauch	19
Abbildung 14 Nennweitenlängen in Abhängigkeit vom Material	20
Tabelle 1 Stadtgebiet Bornheim (IT-NRW, Landesdatenbank, Stand 2016)	4
Tabelle 2 Übersicht Baugebiete	5
Tabelle 3 Kennwerte Wasserversorgungssystem	7
Tabelle 4 Aufgliederung der Wasserwerke, Hochbehälter und Druckerhöhungsanlagen	9
Tabelle 5 Lieferverträge	10
Tabelle 6 Absicherung der Versorgung	11
Tabelle 7 Wasserbezug – Wasserabsatz 2013-2016 (Lagebericht Wasserwerk der Stadt Bornheim)	11
Tabelle 8 Charakteristische Tages- und Stundenabgaben	12
Tabelle 9 Trinkwasserbeschaffenheit Stadtgebiet Bornheim	16
Tabelle 10 Erneuerung im Zuge Kanalbaumaßnahme und, oder Straßenbaumaßnahme:	18
Tabelle 11 Erneuerungs- Neuverlegungsrate von 2013 - 2022	18
Tabelle 12 Material und Nennweite des Verteilungsnetzes	20
Tabelle 13 Druckminderanlagen	21

entspricht dies einem Wohnraum für ca. 6.000 Einwohner. Dieser Zuwachs ist unter 3.2 Prognose wasserbedarf berücksichtigt.

In der Abbildung 4 ist die Bevölkerungsentwicklung dargestellt.

Tabelle 2 Übersicht Baugebiete

Ortschaft	BBP-Nr.	WE	Baubeginn	Erschließungs-träger	Erforderliche hydraulische Erweiterung im Zubringernetz
Sechtem	Se 21	200	2020-2021	Stadt	Anbindung des Baugebietes mit hydraulischer Erweiterung des bestehenden Netzes.
Bornheim	Bo 24	200	2020	Stadt	Hydraulische Erweiterung bestehendes Netz Sechtemer Weg
Bornheim	Bo 10	11-22	2018	Privat	keine
Bornheim	Bo 05	165	ca. 2021	offen	keine
Roisdorf	Ro 22	100	2019	Privat	keine
Roisdorf	Ro 23	170	2020	Privat	keine
Hersel	He 31	160	2019	Privat	keine
Hersel	He 35 Lahnstraße	15	2020	offen	keine
Hersel	He 09	20	2020	offen	keine
Merten	Me 16	150	2020	Stadt	keine
Merten	Me 15.1	18-24	2020	Privat	keine
Rösberg	Rb 01	45	2019	Privat	keine
Dersdorf	De 04	18	2017-2018		keine
Kardorf	Ka 03	100	2017		keine
Bornheim	Bo 16	60	2017		keine
<u>Potentialflächen</u>					
Walberberg		260	ca. 2023-2025		keine
Waldorf		220	ca. 2022-2024		keine
Merten/Händelstr.		230	ca. 2023-2025		keine
Sechtem		150	ca. 2025		keine
Neu 27.06.17	Bo 25	320	ca. 2025		keine

Abbildung 2 Flächennutzungsplan 2011 ([Anlage 1 Flächennutzungsplan 2011](#))

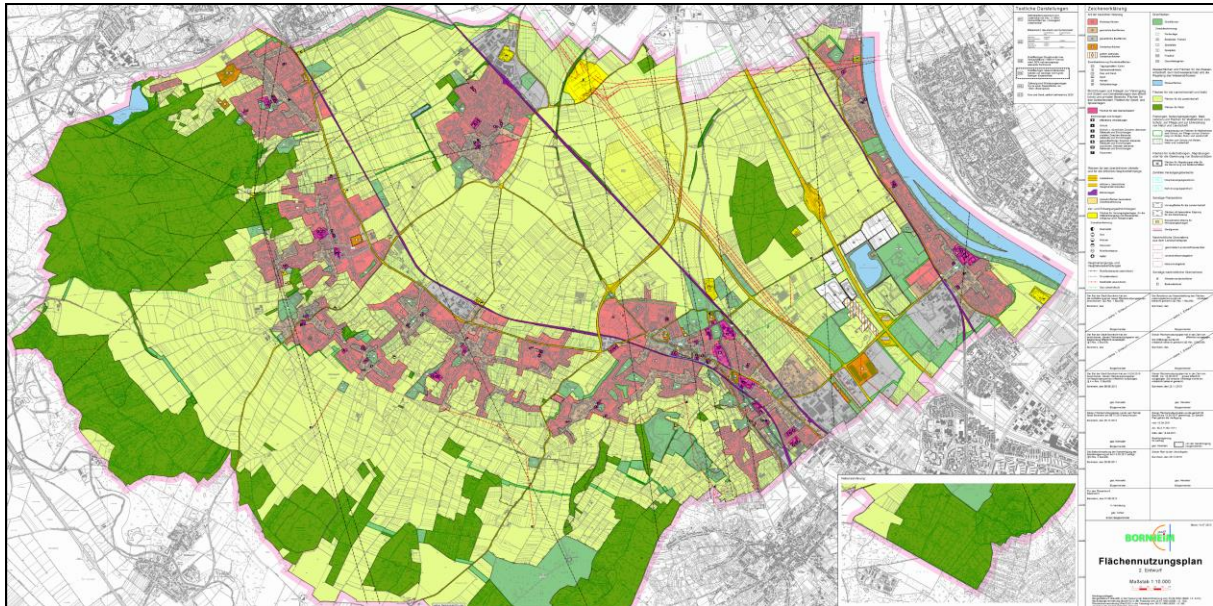


Abbildung 3 Wohnbauflächenplan ([Anlage 2 Wohnbauflächenplan](#))

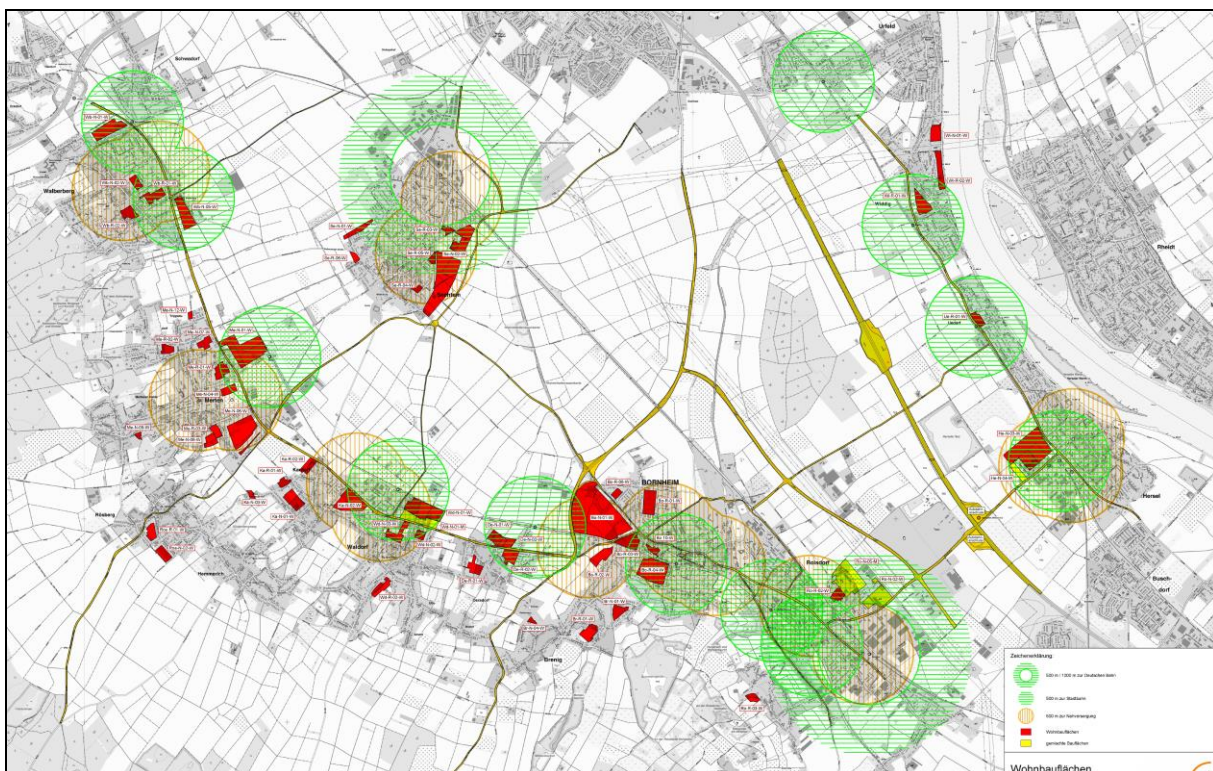
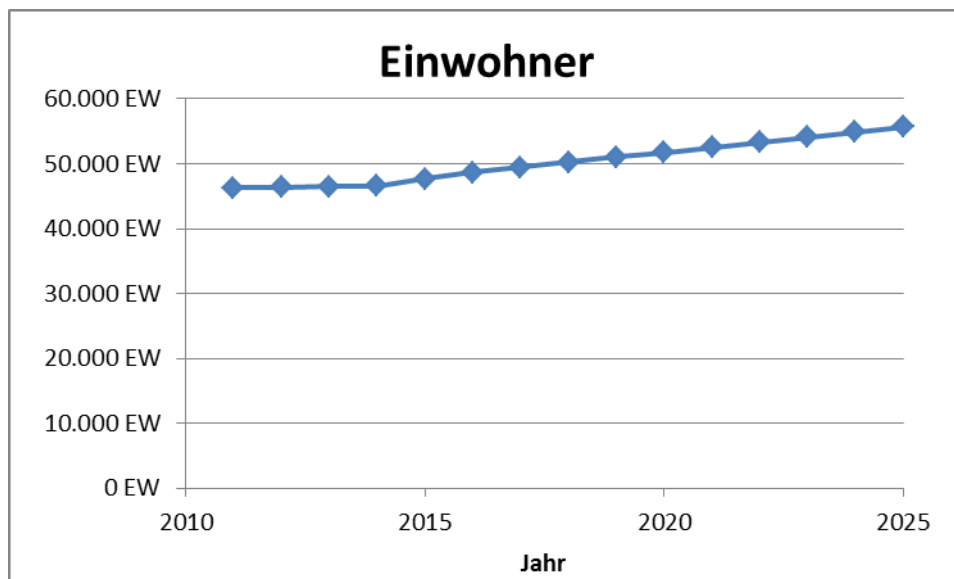


Abbildung 4 Bevölkerungsentwicklung



2. Beschreibung des Wasserversorgungssystems

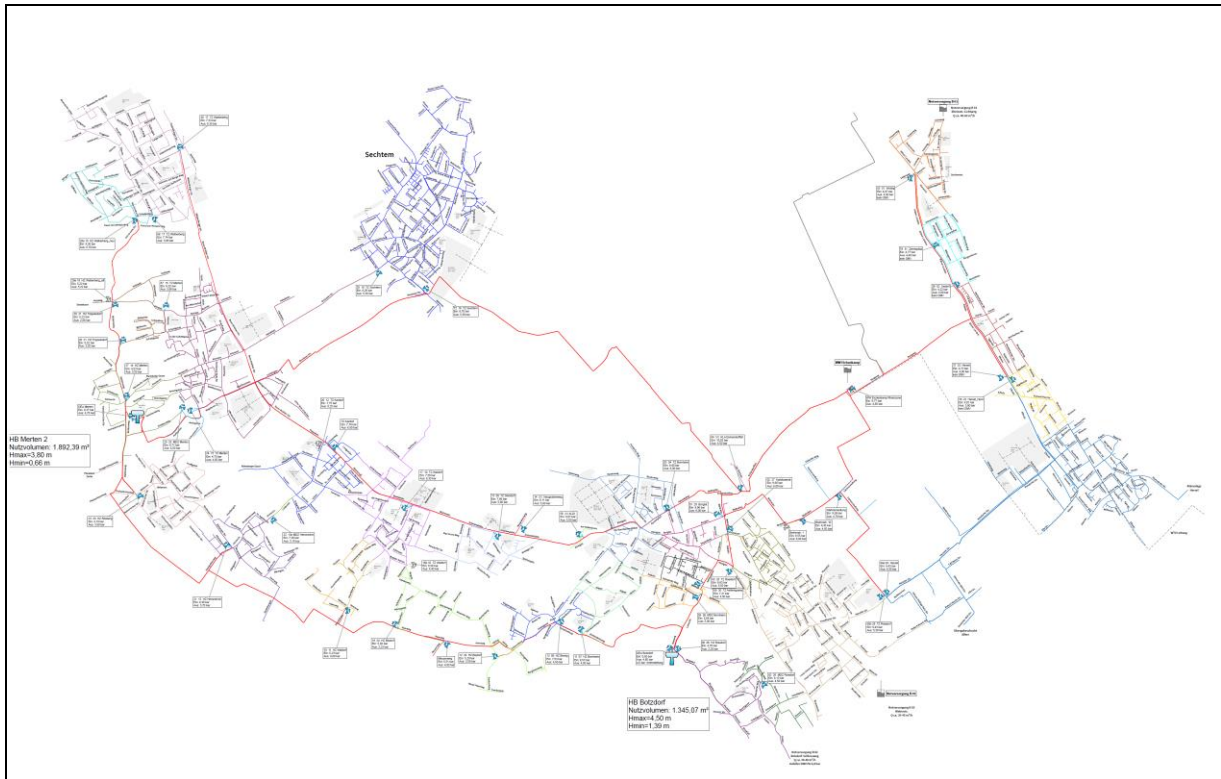
2.1 Übersicht

Das Wasserversorgungsnetz lässt sich anhand der folgenden Kennwerte charakterisieren:

Tabelle 3 Kennwerte Wasserversorgungssystem

Kennung	Wert
Wasserwerk (ohne Aufbereitung)	1
Übergabestellen	4
Notverbundstellen	3
Behälter (Gesamtnennvolumen)	2 (4000 m³)
Druckerhöhungsanlagen	3
Überspeisungen (Übergabepunkte in die Ortsversorgung)	45
Druckzonen	40
Netzlänge	250 km
Netzvolumen (ohne HA)	4.789 m³
Mittlerer Durchmesser	146 mm
Hydranten	2.234
Hydrantendichte	112 m/Hydrant
Nennweitenbereich	DN 25 - DN 400
verlegte Rohrwerkstoffe	AZ, GG, PE, PVC, ST, StZM
Jahresverbrauch	ca. 2.359.360 m³ (2015)
Durchschnitttagesverbrauch	6.464 m³/Tag (2015)
Spitzentagesverbrauch	10.990 m³
Anzahl Hausanschlüsse	13.215 (2015)
Hausanschlusslänge	175 km

Abbildung 5 Übersichtsplan Wasserversorgungssystem ([Anlage 3 Übersichtsplan Wasserversorgung](#))



2.2 Wasserwerke

Die Stadt Bornheim ist Eigentümer der Wasserversorgungsanlagen im Stadtgebiet Bornheim. Der Stadtbetrieb Bornheim (AöR) ist Betriebsführer der Wasserversorgung.

Das Stadtgebiet Bornheim wird von drei Vorlieferanten mit Trinkwasser beliefert.

Im Wasserwerk Eichenkamp wird Trinkwasser vom Wasserbeschaffungsverband Urfeld (WBV) und dem Wahnbachtalsperrenverband (WTV) im Mischungsverhältnis 60/40 gemischt und mittels Druckerhöhungsanlagen über 2 Werksausgänge in die verschiedenen Versorgungsgebiete und die Hochbehälter gefördert. Es findet keine Aufbereitung statt. Den Hochbehältern nachgeschaltet ist jeweils eine Druckerhöhungsanlage, welche das Trinkwasser in die Hochzone fördert.

Die Coloniastraße in Walberberg wird mit Trinkwasser von den Stadtwerken Brühl beliefert. Hierzu befindet sich an der Stadtgrenze Brühl – Bornheim eine Übergabestelle. An dieser Übergabestelle betreibt das Wasserwerk der Stadt Bornheim eine Druckerhöhungsanlage.

Abbildung 6 Chema Trinkwasserversorgung

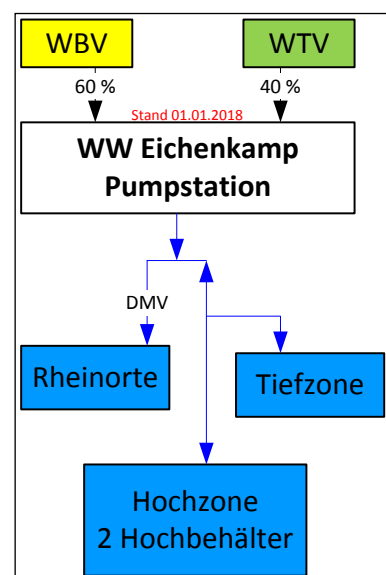


Tabelle 4 Aufgliederung der Wasserwerke, Hochbehälter und Druckerhöhungsanlagen

Bezeichnung	Bemerkung	Kapazität	Armaturen	Versorgungsgebiet
WW Eichenkamp	Keine Aufbereitung, Mischung	$\phi = 430 \text{ m}^3/\text{h}$ Max = $550 \text{ m}^3/\text{h}$ Ausgangsdruck Tiefzone max. 13,0 bar Rheinzone 4,7 bar	Druckerhöhung: 3 Pumpen WBV, 3 Pumpen WTV Druckminderer für Rheinorte	Verteilung Gesamtnetz Bornheim und Befüllung Hochbehälter
HB Botzdorf	2 Rundkammern $\phi = 15,7 \text{ m}$	$1.345,07 \text{ m}^3$ Nutzinhalt Verdoppelung des Volumens bis 2019		Tiefzone
DEA Botzdorf	Druckerhöhung	$Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$	1 Pumpe 2 Pumpen	Hochzone
HB Merten 2	2 Rundkammern $\phi = 17,85 \text{ m}$	$1.892,39 \text{ m}^3$ Nutzinhalt		Tiefzone
DEA Merten 2	Druckerhöhung	$Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$	2 Pumpen 3 Pumpen	Hochzone
Übergabepunkt DEA Coloniastraße	Bezug von Vorlieferanten Brühl	$Q = 7 \text{ m}^3/\text{h}$	2 Pumpen	Coloniastraße (Walberberg)

2.3 Organisation der Wasserversorgung

Die Versorgung des Stadtgebiets Bornheim ist wie folgt organisiert:

- Stadt Bornheim (Eigentümer WW Bornheim)
- Stadtbetrieb Bornheim AöR (Betriebsführung):
Aufbau und Ablauforganisation nach a. a. R. d. T. DVGW W 1000

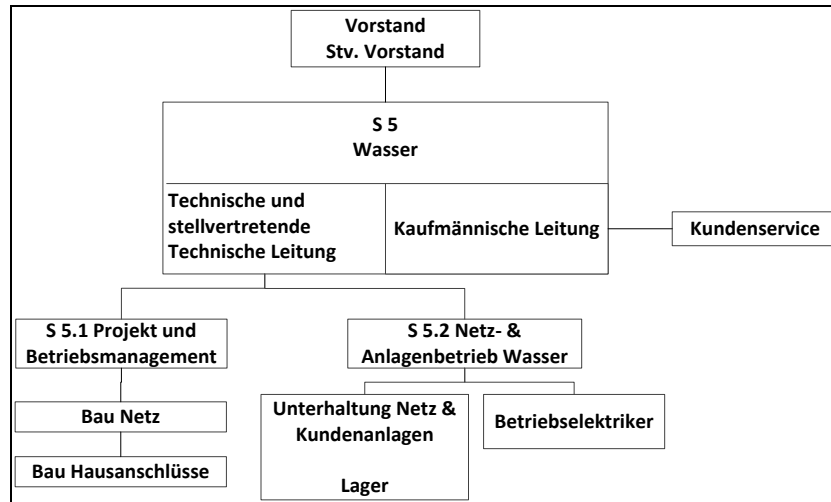
Zwischen der Stadt Bornheim und dem Stadtbetrieb Bornheim besteht ein Konzessionsvertrag welcher am 31.12.2044 endet.

Die Betriebsleitung bestehend aus 3 Mitgliedern:

- Erster Betriebsleiter/in
- Kaufmännischen Betriebsleiter/in
- Technischen Betriebsleiter/in

Zur Erfüllung der Betriebsführung im kaufmännischen und technischen Bereich bedient sich die Betriebsleitung (Stadt Bornheim) des Stadtbetriebes Bornheim AöR als Betriebsführerin.

Abbildung 7 Organigramm Wasserversorgung (Stadtbetrieb Bornheim AöR)



2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

Das Wasserwerk betreibt keine Wassergewinnung und -aufbereitung des. Das Wasserwerk bedient sich zur Versorgung der Stadt Bornheim dreier Vorlieferanten (Wahnbachtalsperrenverband, Wasserbeschaffungsverband Urfeld, Stadtwerke Brühl). Das Wasserwerk selbst liefert Wasser an die Gemeinde Alfter.

Tabelle 5 Lieferverträge

Vertrag mit:	Art	Höchst-mengen	Laufzeit
Wahnbachtalsperrenverband	Trinkwasserbezug	220 m³/h	
Wasserbeschaffungsverband Urfeld	Trinkwasserbezug	330 m³/h	Verbandsmitglied Satzung Az.: 54.1.19.1 GR vom 08.05.1996
Stadtwerke Brühl GmbH	Trinkwasserbezug	12.000 m³/a	31.12.2024 Verlängerung 1 Jahr
Gemeinde Alfter	Trinkwasserlieferung	-	Unbefristet, Kündigungsfrist 3 Monate

2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Entfällt

2.6 Absicherung der Versorgung

Zur Absicherung der Versorgung bedient sich das Wasserwerk der Stadt Bornheim zweier Vorlieferanten mit getrennten Einspeisepunkten im Wasserwerk.

Mit einer hydraulischen Leistungsfähigkeit der Zulieferleitungen

- WBV (4.000 m, DN 400) von 530 m³/h
- WTV (6.500 m, DN 350) von 420 m³/h

ist das Wasserwerk der Stadt Bornheim in der Lage bei Ausfall eines Vorlieferanten die Versorgung innerhalb des Stadtgebietes Bornheim aufrecht zu erhalten.

Die Absicherung innerhalb des Versorgungssystems wird in Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt jährlich abgestimmt und im Maßnahmenplan festgehalten.

Eine Übersicht der Regelungen zur Absicherungen der Versorgung (Stand 2016) ist in der Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6 Absicherung der Versorgung

•	Maßnahmenplan nach § 10 TrinkwV
•	Entstördiensthandbuch
•	Anweisung Datenfernüberwachung technischer Anlagen
•	Anleitung Notbetrieb (Handschtaltung) Wasserwerk
•	Notverbundsystem zu den Nachbarkommunen Alfter und Wesseling
•	Notstromversorgung
•	Hydraulisches Rechnetzmodell
•	Projektbezogene Maßnahmenpläne

2.7 Besonderheiten

Zwei Vorlieferanten welche unabhängig voneinander in der Lage sind das Wasserwerk der Stadt Bornheim mit ausreichend Trinkwasser zu beliefern.

3. Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

Der Wasserbezug und die Wasserabgabe sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Im Jahr 2016 erhöhte sich Wasserabgabe um 2,5 % im Vergleich zum Vorjahr.

Tabelle 7 Wasserbezug – Wasserabsatz 2013-2016 (Lagebericht Wasserwerk der Stadt Bornheim)

		2013	2014	2015	2016
Wasserbezug		2.360.838 m³	2.353.215 m³	2.383.335 m³	2.466.391 m³
davon:	Bezug WBV	1.767.892 m³	1.760.942 m³	1.787.516 m³	1.841.364 m³
	Bezug WTV	589.357 m³	588.173 m³	589.710 m³	619.449 m³
	Bezug Stadtwerke Brühl	3.589 m³	4.100 m³	6.109 m³	5.578 m³
Wasserabsatz		2.124.236 m³	2.287.923 m³	2.153.917 m³	2.206.796 m³
davon:	Tarifkunden	2.063.495 m³	2.215.929 m³	2.081.394 m³	2.139.720 m³
	Sonderkunden	15.502 m³	23.504 m³	29.354 m³	22.785 m³
	Standrohre	5.239 m³	8.490 m³	3.169 m³	4.291 m³
	Eigenverbrauch	40.000 m³	40.000 m³	40.000 m³	40.000 m³
Differenz Wasserbezug - Wasserabsatz		236.602 m³	65.292 m³	229.418 m³	259.595 m³
Wasserverlust		10,0%	2,8%	9,6%	10,5%

Die durchschnittliche Wasserverlustrate liegt bei 8,2 %.

3.2 Prognose Wasserbedarf

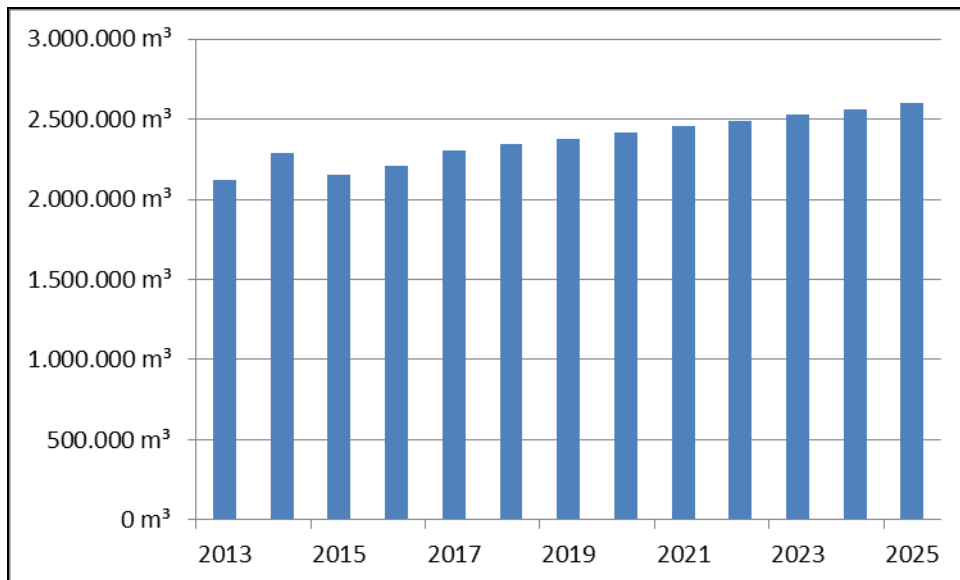
Mittels hydraulischen Netzberechnungsprogramm wurden der Normalbedarf und Spitzenbedarf für einen Tag mit den charakteristischen Werten aus Tabelle 8 simuliert.

Die Prognose des Wasserbedarfs wurde mit 2,5 EW/WE mit Hilfe der Einwohnerprognose aus Kapitel 1 bei einem Durchschnittsverbrauch von ca. 46,67 m³/EW/a errechnet und ist in der folgenden Grafik dargestellt.

Tabelle 8 Charakteristische Tages- und Stundenabgaben

Tag	Tagesabgabe [m ³ /h]	Stundenabgabe [m ³]
Charakteristische Tagesabgabe Jahresabgabe 2015 / 365 Tage	6.464	269
Spitzentag Spitzenfaktor nach DVGW 410: 1,7 ^a Stundenanteil Spitzenstunde 7,0% ^b	10.990	780
Normalbedarf Beträgt 65% des Spitzenbedarfs inkl. separater Zuschläge (s.u.)	7.144	507

Abbildung 8 Prognose Wasserbedarf anhand Verbrauchsabrechnungen Normalbedarf



4. Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche Veränderungen

Die bewilligten Wasserrechte des WTV ermöglichen die jährliche Gewinnung von insgesamt 55,1 Mio. m³ Rohwasser. Die 3 Gewinnungsgebiete sind durch festgesetzte Wasserschutzgebiete geschützt.

Die bewilligten Wasserrechte des WBV ermöglichen die jährliche Gewinnung von insgesamt 4,8 Mio. m³ Rohwasser.

Die vorhandenen Wasserressourcen bieten eine hinreichende Reserve für zukünftige Entwicklungen.

Das quantitative Wasserdargebot wird nach aktuellem Wissensstand durch den Klimawandel nur unwesentlich reduziert. Es sind daher bezogen auf das Kalenderjahr keine Einschränkungen für die aktuellen Entnahmemengen zu erwarten.

5. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchungen und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser

5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

Der Umfang und Häufigkeit der Wasseranalysen sind abhängig von der Aufgabenstellung, der Wassermenge, der Wasserart und den örtlichen Randbedingungen, welche jährlich mit dem Gesundheitsamt abgestimmt werden. In der TrinkwV Anlage 4 wird für die Überwachung des Trinkwassers in periodische und routinemäßige Untersuchungen (Abbildung 9) unterschieden.

Die Anzahl der Beprobungen sind in der Regel abhängig von der Wasserabgabe. Für das Versorgungsnetz der Stadt Bornheim bei einer täglichen Abgabe von ca. 6.464 m³/Tag müssen 24 routinemäßige und 3 periodische Untersuchungen (Gesamtliste nach Abbildung 9 nur alle 2 Jahre) pro Jahr durchgeführt werden. Aufgrund Eigenüberwachung werden im Netz 24 routinemäßige, 4 periodische und 15 bakteriologische Untersuchungen sowie 4 Untersuchungen im WW Eichenkamp durchgeführt (Abbildung 10).

In Abbildung 11 sind im Übersichtsplan die Messstellen dargestellt.

Abbildung 9 Untersuchungsumfang (Anlage 4 Untersuchungsumfang)

Untersuchungsumfang der Wasserversorgung Bornheim (Mischwasser WTV/WBV)
Einspeisung: WW Eichenkamp Abgabe in 2015 = 6.464 m³ / Tag

Untersuchungsumfang der Wasserversorgung Bornheim (Mischwasser WTV/WBV)
Einspeisung: WW Eichenkamp Abgabe in 2015 = 6.464 m³ / Tag

Anlage 1 – Mikrobiologische Parameter

1 *E. coli* (entfällt)
2 Enterokokken
Siehe rout. Unt.

Teil 1 – keine Erhöhung im Verteilungsnetz
1 *Aeromonas* (entfällt)
2 Benzol
3 Bor
4 *Borrelia* (entfällt)
5 Chrom
6 Cyanid
7 1,2-Dichlorethan
8 Fluorid
9 Nitrat
10 Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
11 Pflanzenschutzmittel + Biozidprodukte gesamt
12 Quecksilber
13 Selen
14 Tetrachlorethen und Trichlorethen
15 Uran

Beprobung alle zwei Jahre, einmal pro Jahr. Nach Möglichkeit in der „Juni-Probe“ mit aufnehmen.

Beprobung alle zwei Jahre, einmal pro Jahr. Nach Möglichkeit in der „Juni-Probe“ mit aufnehmen.

Teil 2 – Erhöhung im Verteilungsnetz
1 Antimon
2 Arsen
3 Borono-(a)pyren
4 Blei
5 Cadmium
6 *Epichlorhydrin* (entfällt)
7 Kupfer
8 Nickel
9 Nitrit
10 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
11 Trihalogenmethane
12 Vinylchlorid

Anlage 2 – Chemische Parameter
1 Aluminium
2 Ammonium
3 Chlorid
4 *Colestridium perfringens* (entfällt)
5 *Coliforme Bakterien* (entfällt)
6 Eisen
7 Färbung
8 Geruchsschwellenwert
9 Geschmack
10 Koloniezahl bei 22 °C
11 Koloniezahl bei 36 °C
12 Elektrische Leitfähigkeit
13 Mangan
14 Natrium
15 Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)
16 *Quelchenbarkeit* (entfällt)
17 Sulfat
18 Trübung
19 Wasserstoffionen-Konzentration
20 Calcitlösekapazität
21 *Tritium* (entfällt)
22 *Gesamtsäure* (entfällt)

Erweiterung der periodischen Untersuchungen

Einmal pro Jahr in der Juni-Beprobung!

1 Basekapazität (K_{8,2})
2 Calcitlösekapazität (D)
3 Sauerstoff
4 Gesamthärte
5 Kerosin
6 BTEX

Radioaktive Untersuchungen
4 mal im Jahr alle Messstellen
(März, Juni, September, Dezember)
1 Ammonium
2 *Coliforme Bakterien*
3 Elektrische Leitfähigkeit
4 *Escherichia coli*
5 Färbung
6 Geruch (qualitativ, vor Ort)
7 Geschmack
8 Kolonienzahl bei 22 °C
9 Kolonienzahl bei 36 °C
10 Trübung
11 Wasserstoffionen-Konzentrationen
12 Härte

Untersuchungen WW Eichenkamp
4 ° pro Jahr
1 Wassertemperatur (vor Ort)
2 Leitfähigkeit (vor Ort)
3 pH-Wert (vor Ort)
4 Basekapazität (K_{8,2})
5 Sauerstoff
6 Säurekapazität (K_{8,2})
7 Calcium
8 Magnesium
9 Natrium
10 Kalium
11 Chlorid
12 Sulfat
13 Nitrat
14 Härte
15 Calcitlösekapazität
16 Benzol
17 PAK
18 Borono-(a)pyren

Bakterielle Untersuchungen gem. Probenahmeplan
10 ° pro Jahr
1 *E. coli*
2 *Coliforme Bakterien*
3 Koloniezahl bei 22 °C
4 Koloniezahl bei 36 °C

Aufgestellt: Timm Hötgen

Stand: 17. Februar 2017

Abbildung 10 Probenahmeplan 2017 (Anlage 5 Probenahmeplan 2017) und 2018 (Anlage 6 Probenahmeplan 2018)

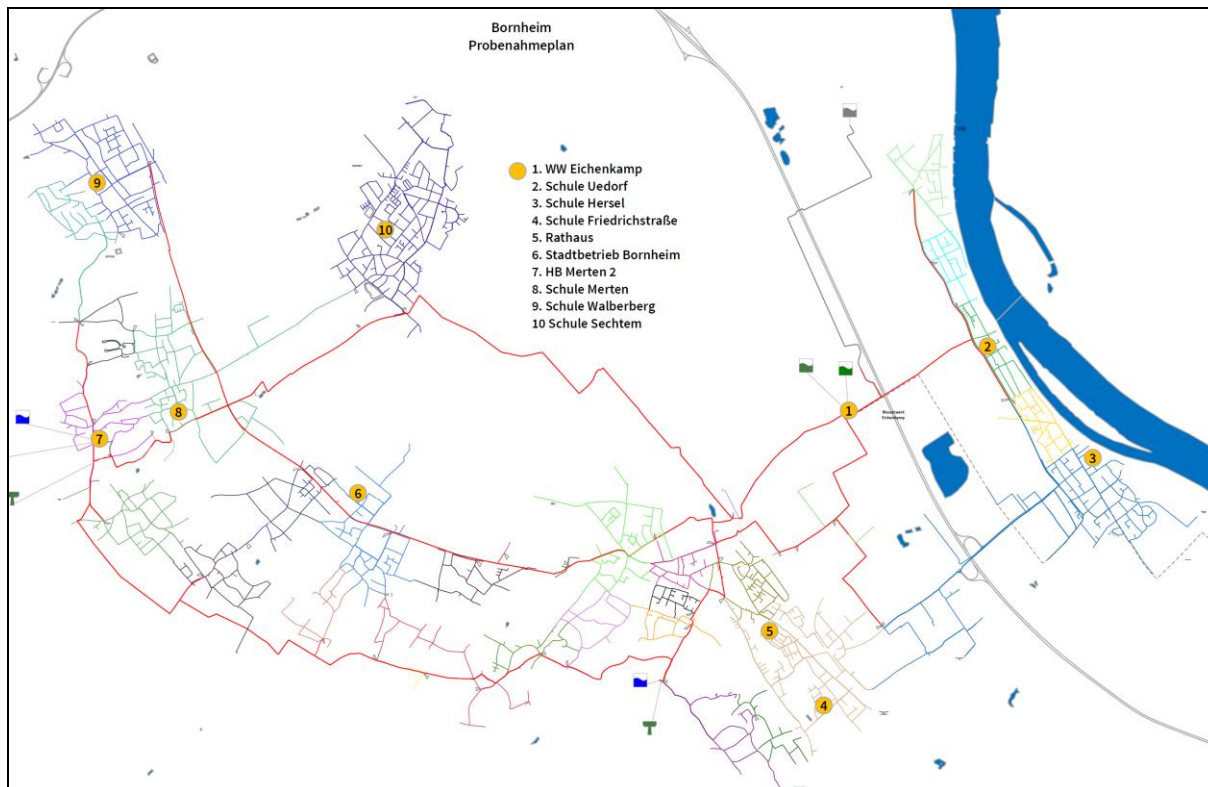
Probenahmeplan für die Wasseruntersuchungen 2017 für Bornheim (Gesamtübersicht)												
Probenahmeort	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Uedert, Sonderschule Heidenbachstr. 175												
Rudolf, Schule Friedrichstraße 3												
Hennel, Schule Rheinstadterstraße 182												
Seckert, Schule Beethovenstraße 57												
Wallerberg, Schule Walburgisstraße												
Waldorf, SBB												
Donnerbachweg 15												
WW Bornheim (Bathaus)												
WW Eichenkamp												
WW WTV/WBV/Anlage												
periodische Untersuchung Gesamtheit												
4 periodische Untersuchungen (E. coli, Coliforme Bakterien, Koloniezahl 22°C & 36°C)												
24-malige Untersuchungen												
15 bakterielle Untersuchungen (E. coli, Coliforme Bakterien, Koloniezahl 22°C & 36°C)												
4 Untersuchungen WW Eichenkamp (WTV/WBV/Anlage)												

17.02.2017

Probenahmeplan für die Wasseruntersuchungen 2018 für Bornheim (Gesamtübersicht)												
Probenahmeort	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Uedert, Sonderschule Heidenbachstr. 175												
Rudolf, Schule Friedrichstraße 3												
Hennel, Schule Rheinstadterstraße 182												
Seckert, Schule Beethovenstraße 57												
Wallerberg, Schule Walburgisstraße												
Waldorf, SBB												
Donnerbachweg 15												
WW Bornheim (Bathaus)												
WW Eichenkamp												
WW WTV/WBV/Anlage												
periodische Untersuchung Gesamtheit												
4 periodische Untersuchungen (E. coli, Coliforme Bakterien, Koloniezahl 22°C & 36°C)												
24-malige Untersuchungen												
15 bakterielle Untersuchungen (E. coli, Coliforme Bakterien, Koloniezahl 22°C & 36°C)												
4 Untersuchungen WW Eichenkamp (WTV/WBV/Anlage)												

17.02.2017

Abbildung 11 Messstellen Übersicht ([Anlage 7 Probenahmeübersichtsplan](#))



5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

In der Tabelle 9 sind die rechtlich definierten chemischen und biologischen Standardparameter - und weitere - ab dem Jahr 2013 jährlich dargestellt.

Tabelle 9 Trinkwasserbeschaffenheit Stadtgebiet Bornheim

Beschreibung Untersuchungsumfang	Einheit	Grenzwert	12.06.2017 WW Bornheim Rathaus	16.03.2016 WW Bornheim Walberberg	27.07.2015 WW Bornheim Friedrichstr.	25.03.2014 WW Bornheim Walberberg
Coliforme Bakterien	MPN/100 mL	0	0	0	0	0
Escherichia coli	MPN/100 mL	0	0	0	0	0
Intestinale Enterokokken	MPN/100 mL	0	0	0	0	0
Koloniezahl 22 °C	KBE/mL	100	0	2	0	0
Koloniezahl 36 °C	KBE/mL	100	0	0	0	0
Basekapazität (K _B 8,2)	mmol/l	-	0,45	0,84	0,4	0,15
Calcitlösekapazität (D)	mg/l	5/10	im Gleichgewicht	im Gleichgewicht	7,6	-0,4
Calcium	mg/l	-	71	78	72	67,1
Gesamthärte	°dh	-	12,7	13,9	13	11,9
Kalium	mg/l	-	5,4	5,2	5,2	5,2
Magnesium	mg/l	-	14	13	14	11
Sauerstoff	mg/l	-	-	3,6	2,3	5
Säurekapazität (K _S 4,2)	mmol/l	-	3,3	3,6	3,5	2,95
Aluminium	mg/l	0,2	0,022	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ammonium	mg/l	0,5	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,02
Chlorid	mg/l	250	63	57	54	58,1
Eisen	mg/l	0,2	< 0,02	< 0,02	0,06	0,03
Elektrische Leitfähigkeit	uS/cm	2790	682	585	670	612
Färbung	1/m	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,01
Geruchsschwellenwert	-	3	ohne	ohne	ohne	1
Geschmack	-	-	ohne	ohne	ohne	ohne
Mangan	mg/l	0,05	< 0,005	0,013	0,011	< 0,005
Natrium	mg/l	200	41	38	40	36,7
pH-Wert	-	6,5 - 9,5	7,4	7,3	7,6	7,57
Sulfat	mg/l	250	68	67	69	54,2
Temperatur bei Bestimmung pH-Wert	°C	-	22,7	25,9	16,6	12,9
TOC: Organisch gebundener Kohlenstoff	mg/l	-	0,72	0,89	0,64	< 0,5
Trübung	NTU	1	0,11	0,39	0,54	0,18
Antimon	mg/l	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen	mg/l	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei	mg/l	0,01	< 0,002	0,0049	< 0,002	< 0,001
Kupfer	mg/l	2	0,025	0,082	< 0,01	< 0,01
Nickel	mg/l	0,02	0,0094	0,0091	< 0,002	
Nitrit	mg/l	0,5	< 0,02	0,02	0,09	
1,2-Dichlorethan	mg/l	0,003	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	n.e.
Benzol	mg/l	0,001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	n.e.
Bor	mg/l	1	0,059	0,041	0,097	n.e.
Chrom	mg/l	0,05	< 0,002	< 0,002	< 0,002	n.e.
Cyanid	mg/l	0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,005	n.e.
Fluorid	mg/l	1,5	0,11	0,15	0,13	n.e.
Nitrat	mg/l	50	25	22	21	19,4
Trichlorethen	mg/l	0,01	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	n.e.
Uran	mg/l	0,01	0,00043	0,00041	0,0004	0,0003

*Die Konzentrationen und Werte der untersuchten Parameter entsprachen in der vorliegenden Wasserprobe jeweils den Anforderungen der derzeit gültigen Trinkwasserverordnung, BGBL Teil I, (2013), S. 2977

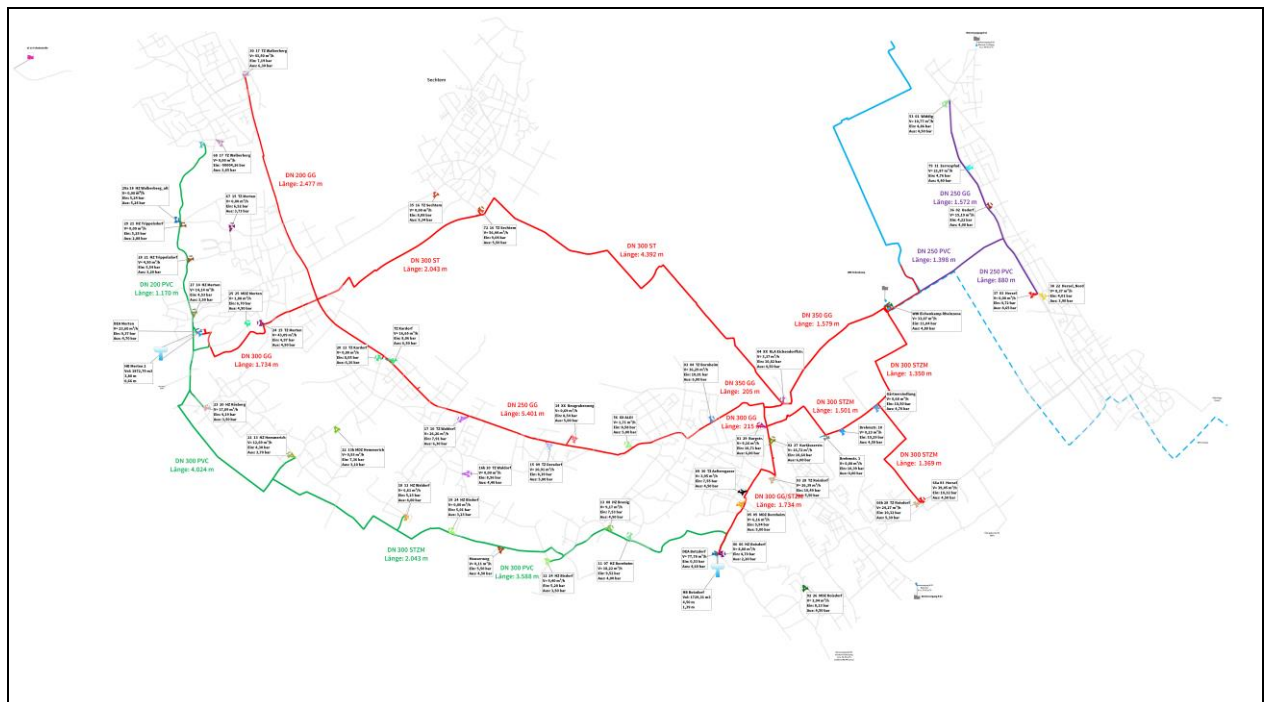
6. Wassertransport

Das Stadtgebiet Bornheim (Ohne Stadtteil Walberberg Coloniastraße – Versorgung über Brühl) wird, wie in Kapitel 2 beschrieben, mit Trinkwasser von 2 Vorlieferanten über das WW Eichenkamp versorgt. Insgesamt sind im WW Eichenkamp 6 Druckerhöhungspumpen, wovon im Normalbetrieb 3 Pumpen mit ca. 10-13 bar über 2 Wasserwerksausgänge fördern. Die Rheinzone wird Druckgemindert (ca. 4,5 bar) über eine Transportleitung DN 250 GG versorgt. Die Tiefzone und die Hochbehälter in Merten und Botzdorf werden über Transportleitungen versorgt. Über Druckerhöhungsanlagen in Botzdorf und Merten wird die Hochzone mit Trinkwasser versorgt.

Systematisch angelegte Druckzonen welche durch Übergabestellen (ausgestattet mit Druckminderern, Zähler und Filtern) gespeist werden dienen auch zur Überwachung der Abgabemengen, welche Nachts eine Aussage über einen eventuellen Mehrverbrauch (durch Rohrbrüche, ...) geben können und die Wasserverluste so systematisch beseitigt werden können.

Die Wasserverlustrate ist in der Tabelle 7 dargestellt.

Abbildung 12 Übersichtsplan Wassertransportnetz ([Anlage 8 Transportleitungsnetzplan](#))



Nach Datenbestand befinden sich noch rund

- 36 km Gussrohrleitungen
- 4 km Asbestzementleitungen
- 3,3 km Leitungen mit unbekanntem Material

innerhalb unseres Versorgungsnetzes.

Aktuell werden Erneuerungsmaßnahmen an solchen Materialien auf einer Länge von 1000 bis 1500 Meter pro Jahr ausgeführt

Im Zuge von Gemeinschaftsverlegung wird nach folgender Priorität vorgegangen:

Tabelle 10 Erneuerung im Zuge Kanalbaumaßnahme und, oder Straßenbaumaßnahme:

AZ	GG	PVC		Unbekannte Materialien nach Feststellung durch Suchschachtung		
				AZ	GG	PVC
Hydr. Leistung i. O. oder nicht i.O.		Hydr. Leistung i. O.	Hydr. Leistung nicht i. O.	Hydr. Leistung i. O. oder nicht i.O.	Hydr. Leistung i. O.	Hydr. Leistung nicht i. O.
Immer	Immer	nur Armaturen	Immer	Immer	immer	nur Armaturen immer

Bei Erneuerungsmaßnahmen ohne begleitende Baumaßnahmen gehen wir nach folgender Priorität vor:

1. Gussleitungen mit bekannter häufiger Trübung
2. Gussleitungen mit hydraulischen Engpässen (steht häufig in Zusammenhang mit 1.)
3. Asbestzementleitungen
4. Gussleitungen mit wiederkehrender Trübung
5. Sonstige Maßnahmen aus Netzerweiterung und/oder hydraulischer Netzberechnung

Die Erneuerungsrate (Tabelle 11) liegt in den Jahren von 2013 bis 2017 bei jeweils ca. 0,55 % vom Gesamtnetz. Für die nächsten 5 Jahre sind ca. 2 %/a Erneuerungsrate geplant und sind im Investitionsplan dargestellt ([Anlage 9 Übersichtsplan Investitionen](#) und [Anlage 10 Investitionsbauplan](#)).

Tabelle 11 Erneuerungs- Neuverlegungsrate von 2013 - 2022

	(Stand 2017)		250.000 m
Jahr	Erneuerung gesamt	davon Erneuerung Transportnetz	Erneuerungsrate in %
2013	639 m	0 m	0,26%
2014	1.281 m	0 m	0,51%
2015	1.446 m	0 m	0,58%
2016	1.425 m	0 m	0,57%
2017	1.939 m	0 m	0,78%
2018	5.306 m	1.950 m	2,12%
2019	5.229 m	1.600 m	2,09%
2020	4.921 m	2.100 m	1,97%
2021	4.655 m	1.900 m	1,86%
2022	4.459 m	1.500 m	1,78%

7. Wasserverteilung

7.1 Plan des Wasserverteilungsnetzes

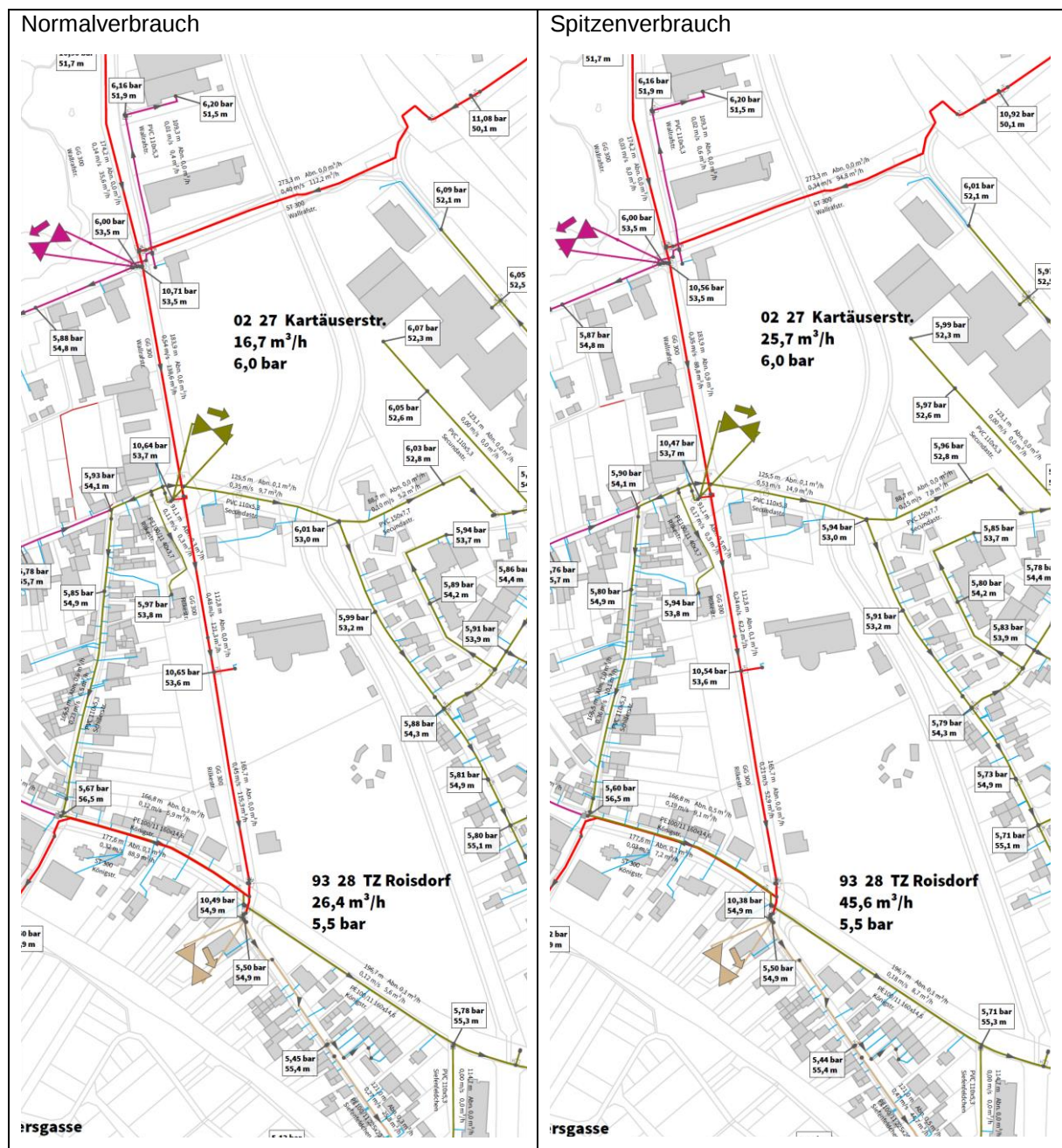
Das gesamte Verteilungsnetz der Stadt Bornheim ist im Geographischen Informationssystem (GIS), detailliert vom Wasserwerk bis zum Endverbraucher hinterlegt. In der Abbildung 13 ist auszugsweise eine Darstellung (Normalverbrauch, Spitzenverbrauch gegenübergestellt) abgebildet.

7.2 Auslegung des Verteilungsnetzes

Um die Auslegung des Verteilungsnetzes beurteilen zu können wurde im Jahr 2016 und 2017 die Netzberechnung aktualisiert. In der Netzberechnung wurden folgende Themen bearbeitet:

- Normalverbrauch (Abbildung 13, links)
- Durchschnittsverbrauch
- Spitzenverbrauch (Abbildung 13, rechts)
- Löschwassermengenplan ([Anlage 11 Löschwassermengenplan](#))
- Stagnationsplan ([Anlage 12 Stagnationsplan](#))

Abbildung 13 Ausschnittsweise Gegenüberstellung Normal- und Spitzenverbrauch



7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt

Tabelle 12 Material und Nennweite des Verteilungsnetzes

Material	Nennweite [mm]	Länge [m]	Volumen [m³]	Anzahl
AZ	100	4.075,37 m	32,01 m³	58
	125	11,11 m	0,14 m³	2
	150	200,82 m	3,55 m³	5
GG	80	3.267,67 m	16,76 m³	134
	100	10.127,06 m	79,54 m³	235
	125	1.865,43 m	22,89 m³	30
	150	2.740,29 m	48,42 m³	67
	175	1.639,96 m	39,45 m³	13
	200	2.843,76 m	89,34 m³	36
	250	9.122,16 m	447,78 m³	51
	300	2.597,93 m	183,64 m³	23
	350	1.744,61 m	167,85 m³	11
PE100/11	25	96,71 m	0,03 m³	4
	32	509,17 m	0,27 m³	19
	40	687,15 m	0,57 m³	34
	50	1.056,03 m	1,38 m³	23
	63	3.323,51 m	6,90 m³	120
	75	76,42 m	0,22 m³	3
	90	3,05 m	0,01 m³	9
	110	31.557,95 m	200,76 m³	727
	160	5.644,87 m	75,85 m³	132
	225	1.104,06 m	29,36 m³	24
PE80/17	250	45,70 m	1,50 m³	6
	90	0,92 m	0,00 m³	5
	110	2.224,23 m	16,57 m³	62
	160	839,58 m	13,26 m³	8
PVC	225	8,60 m	0,27 m³	2
	63	72,82 m	0,19 m³	3
	75	20,32 m	0,07 m³	1
	90	45,83 m	0,24 m³	47
	110	113.121,15 m	877,82 m³	2188
	125	1.539,86 m	15,06 m³	38
	140	143,48 m	1,81 m³	5
	150	10.710,69 m	152,40 m³	262
	160	1.748,28 m	28,71 m³	46
	200	5.467,73 m	136,67 m³	73
ST	280	1.432,17 m	72,11 m³	13
	315	5.864,14 m	374,10 m³	34
	80	23,62 m	0,13 m³	18
	100	43,59 m	0,40 m³	14
	125	46,91 m	0,65 m³	2
	150	52,57 m	1,07 m³	6
	200	1,17 m	0,04 m³	1
STZM	250	53,19 m	2,93 m³	9
	300	8.315,25 m	647,61 m³	57
	350	2,45 m	0,23 m³	4
	400	4.127,85 m	509,43 m³	33
	100	0,69 m	0,01 m³	1
UNB	250	1.818,17 m	91,40 m³	10
	300	5.015,84 m	361,44 m³	25
	63	0,45 m	0,00 m³	1
	80	186,28 m	0,94 m³	256
	100	2.848,20 m	22,37 m³	1180
	125	4,91 m	0,06 m³	10
	140	30,06 m	0,46 m³	22
	150	27,67 m	0,49 m³	34
	160	72,92 m	1,47 m³	106
	175	0,32 m	0,01 m³	1
	200	115,90 m	3,64 m³	13
	225	5,41 m	0,22 m³	10
	250	16,81 m	0,83 m³	5
	300	81,43 m	5,76 m³	12
Alle		250.472,20 m	4.789,06 m³	6383

Das Transportnetz und das Verteilungsnetz hat eine Gesamtlänge von ca. 250 km.

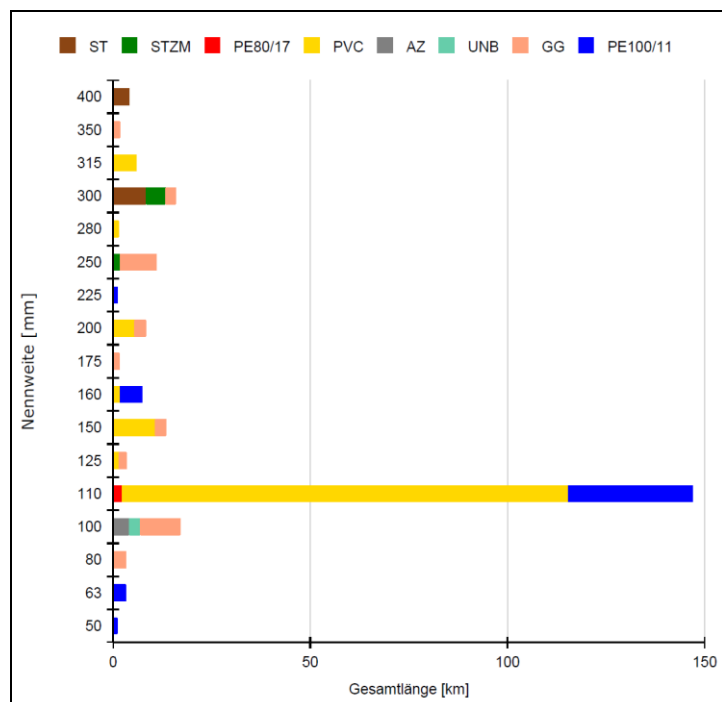
Die Materialien die sich im Netz befinden sind:

- ST (Stahl)
- STZM (Stahl mit Innenschutz durch Zementmörtelkleidung)
- PE80/17 (Polyethylen)
- PE100/11 (Polyethylen)
- PVC (Polyvinylchlorid)
- GG (Grauguss)
- AZ (Asbestzement)
- Unb. (unbekannt)

In der folgenden Grafik sind die Rohrmaterialien nach Länge auf die Nennweiten dargestellt.

Die mittlere Rohrnennweite des Netzes beträgt 146,21 mm.

Abbildung 14 Nennweitenlängen in Abhängigkeit vom Material



7.4 Wasserbehälter , Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen

Die grafische Darstellung des Netzsystem mit den Wasserbehältern und Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen ist der Abbildung 12 zu entnehmen. In der Tabelle 4 sind die Merkmale des Wasserwerks, der Druckerhöhungsanlagen und der Wasserbehälter aufgeführt.

In der folgenden Tabelle sind die Eckdaten der Druckminderungsanlagen dargestellt.

Tabelle 13 Druckminderanlagen

Druckzone	Überspeisungstyp	Druckvorgabe	Zuflussdruck	Ausflussdruck
TZ-12 TZ Kardorf	Druckminderung (PRV)	6,5 bar	7,8 bar	6,5 bar
TZ-17 TZ Walberberg	Druckminderung (PRV)	6,3 bar	7,8 bar	6,3 bar
TZ-16 TZ Sechtem	Druckminderung (PRV)	5,3 bar	7,2 bar	5,3 bar
RO-02 Zone Uedorf	Druckminderung (PRV)	4,0 bar	4,1 bar	4,0 bar
RO-31 Zone Zerrespfad	Druckminderung (PRV)	4,4 bar	4,7 bar	4,4 bar
HZ-06 HZ Roisdorf	Druckminderung (PRV)	2,2 bar	4,7 bar	2,2 bar
HZ-26 MDZ Roisdorf	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	8,1 bar	4,5 bar
TZ-29 Burgstr.	Druckminderung (PRV)	6,0 bar	10,3 bar	6,0 bar
TZ-05 MDZ Bornheim	Druckminderung (PRV)	5,0 bar	5,7 bar	5,0 bar
HZ-07 HZ Bornheim	Druckminderung (PRV)	4,0 bar	9,5 bar	4,0 bar
HZ-08 HZ Brenig	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	7,5 bar	4,5 bar
HZ-24 HZ Bisdorf	Druckminderung (PRV)	3,2 bar	4,9 bar	3,2 bar
HZ-11 HZ Waldorf	Druckminderung (PRV)	4,0 bar	5,2 bar	4,0 bar
TZ-10 TZ Waldorf	Druckminderung (PRV)	3,7 bar	8,5 bar	4,4 bar
TZ-16 TZ Sechtem	Druckminderung (PRV)	5,5 bar	8,8 bar	5,5 bar
TZ-17 TZ Walberberg	Druckminderung	3,2 bar	7,8 bar	3,6 bar
HZ-14 HZ Merten	Druckminderung (PRV)	3,5 bar	4,5 bar	3,5 bar
HZ-25 MDZ Merten	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	6,6 bar	4,5 bar
HZ-21 HZ Trippelsdorf	Druckminderung (PRV)	3,2 bar	5,5 bar	3,2 bar
TZ-40 ALDI	Druckminderung (PRV)	5,0 bar	8,3 bar	5,0 bar
HZ-13b MDZ Hemmerich	Druckminderung (PRV)	3,1 bar	7,4 bar	3,1 bar
HZ-21 HZ Trippelsdorf	Druckminderung (PRV)	2,7 bar	5,1 bar	2,8 bar
TZ-04 TZ Bornheim	Druckminderung (PRV)	6,0 bar	9,7 bar	6,0 bar
RO-01 Zone Widdig	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	4,8 bar	4,5 bar
RO-03 Zone Hersel	Druckminderung (PRV)	4,3 bar	4,7 bar	4,3 bar
TZ-28 TZ Roisdorf	Druckminderung (PRV)	5,3 bar	9,8 bar	5,3 bar
RO-03 Zone Hersel	Druckminderung	4,5 bar	9,8 bar	4,2 bar
TZ-34 Neugrabenweg	Druckminderung (PRV)	5,0 bar	8,3 bar	5,0 bar
TZ-09 TZ Dersdorf	Druckminderung (PRV)	5,8 bar	8,1 bar	5,8 bar
HZ-24 HZ Bisdorf	Druckminderung (PRV)	3,5 bar	5,1 bar	3,5 bar
TZ-30 Aeltersgasse	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	7,3 bar	4,5 bar
TZ-27 Kartäuserstr.	Druckminderung (PRV)	6,0 bar	10,2 bar	6,0 bar
TZ-10 TZ Waldorf	Druckminderung (PRV)	6,3 bar	7,7 bar	6,3 bar

HZ-20 HZ Rösberg	Druckminderung (PRV)	3,5 bar	4,1 bar	3,5 bar
HZ-13 HZ Hemmerich	Druckminderung (PRV)	3,7 bar	4,2 bar	3,7 bar
Brehmstr. 1	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	9,9 bar	0,0 bar
TZ-Gärtnersiedlung	Druckminderung (PRV)	4,7 bar	10,0 bar	4,7 bar
TZ-KLA Bornheim	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	10,4 bar	4,5 bar
TZ-15 TZ Merten	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	4,8 bar	4,5 bar
TZ-28 TZ Roisdorf	Druckminderung (PRV)	5,5 bar	10,2 bar	5,5 bar
HZ-Meuserweg	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	5,4 bar	4,5 bar
TZ-Brehmstr. 10	Druckminderung (PRV)	4,5 bar	9,8 bar	4,5 bar
HZ-18 HZ Walberberg	Druckminderung (PRV)	2,7 bar	5,1 bar	2,7 bar
TZ-15 TZ Merten	Druckminderung (PRV)	3,2 bar	6,5 bar	3,3 bar
RO-22 Zone Hersel Nord	Druckminderung (PRV)	3,9 bar	4,0 bar	3,9 bar

8. Gefährdungsanalyse

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Um Beeinträchtigungen/Störungen/Gefährdungen darzustellen und diese schnellstmöglich zu lösen ist eine Gefährdungsanalyse durchzuführen.

Für das Wasserwerk der Stadt Bornheim wurde eine Gefährdungsanalyse über mögliche Gefährdungen der Wasserversorgung hinsichtlich mögliche biologische, chemische, physikalische oder radiologische Beeinträchtigung im Versorgungssystem sowie technisches/menschliches Versagen durchgeführt. Die Gefährdungsanalyse beruht auf Erfahrungen aus vergangenen Ereignissen, Datenauswertungen und Anlagenbegehungen zum Teil in Verbindung mit externen Gutachtern.

Die Gefährdungsanalyse ist ständig fortzuschreiben.

Die Identifizierung möglicher Gefährdungen innerhalb des Versorgungssystems gliedert sich wie folgt:

- Teil A Technik und Anlagen Wasserwerk mit Einspeisepunkten ([Anlage 13 Gefährdungsanalyse Teil A](#))
- Teil B Technik und Anlagen Hochbehälter und Druckerhöhungs- bzw. Druckminderungsanlagen ([Anlage 14 Gefährdungsanalyse Teil B](#))
- Teil C Transport und Verteilungsnetz ([Anlage 15 Gefährdungsanalyse Teil C](#))

8.2 Identifizierung vorhandener Gefährdungen

Neben der Gefährdungsanalyse wurden die technischen Einrichtungen des Wasserwerkes, sowie der Hochbehälter im Versorgungsgebiet in 2013 durch einen externen Gutachter begangen und begutachtet.

Hierbei wurden folgende, wesentliche Feststellungen getroffen:

Wasserwerk

Mängel in der EMSR-Technik, fehlende durchgängige Dokumentation der Gesamtanlage (Stromlaufpläne und Anlagensteuerung)

Hochbehälter Merten 1

Mängel in der Behälterabdichtung, Mängel in der Kammerbeschichtung (PCB belastet), Mängel in der EMSR-Technik, fehlende durchgängige Dokumentation der Gesamtanlage (Stromlaufpläne und Anlagensteuerung)

Hochbehälter Merten 2

Mängel in der EMSR-Technik, fehlende durchgängige Dokumentation der Gesamtanlage (Stromlaufpläne und Anlagensteuerung), geringfügige bauliche Mängel

Hochbehälter Botzdorf

Mängel in der EMSR-Technik, fehlende durchgängige Dokumentation der Gesamtanlage (Stromlaufpläne und Anlagensteuerung), Mängel in der Behälterabdichtung, geringfügige bauliche Mängel.

Die daraus entstanden Maßnahmen zur Sicherung der Versorgung wurden festgehalten und befinden sich in der Umsetzung (siehe 9.2).

9. Schlussfolgerung und erforderliche Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

9.1 Maßnahmen zur Risikobeherrschung Wasserwerk

Auf Grundlage der Gefährdungsanalyse wurden Maßnahmen zur Risikobeherrschung erarbeitet.

Die Maßnahmen zur Risikobeherrschung, sind in Verbindung mit der Gefährdungsanalyse, ständig fortzuschreiben.

Die Maßnahmen zur Risikobeherrschung innerhalb des Versorgungssystems gliedern sich wie folgt:

- Teil A Technik und Anlagen Wasserwerk mit Einspeisepunkten ([Anlage 16 Massnahmen zur Risikobeherrschung Teil A](#))
- Teil B Technik und Anlagen Hochbehälter und Druckerhöhungs- bzw. Druckminderungsanlagen ([Anlage 17 Massnahmen zur Risikobeherrschung Teil B](#))
- Teil C Transport und Verteilungsnetz ([Anlage 18 Massnahmen zur Risikobeherrschung Teil C](#))

Die Aufstellung von Maßnahmenplänen / Anleitungen zur Beherrschung von Gefährdungen befindet sich in der Tabelle 6.

9.2 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der Wasserversorgung

Auf Grundlage der Anlagenbegehung 2013 resultieren folgende Baumaßnahmen welche sich in der Umsetzung befinden:

- Ertüchtigung der Elektro-, Mess- und Regeltechnik, Wasserwerk und Hochbehälter 2017 / 2018
- Ertüchtigung Hochbehälter Merten 2, 2018 / 2019
- Erweiterung als Ersatz für Hochbehälter Merten 1 mit Ertüchtigung Bestand Hochbehälter Botzdorf, 2018 / 2019
- Außerbetriebnahme Hochbehälter Merten 1, 2017