

Strukturgutachten

Zweckverband Wasserversorgung

Bühl und Umgebung

24. Januar 2020

SchwarzwaldWASSER GmbH

77815 Bühl

ZV WV Bühl und Umgebung

77815 Bühl

Aufgestellt am2020 .

.....

Joachim Rapp, GF

Anerkannt am2020

.....

Verbandsvorsitzender

Inhaltsverzeichnis

Veranlassung und Grundlage	11
1 Bestandsaufnahme (Ist-Zustand)	13
1.1 Lage der Wasserversorgung und des Versorgungsgebietes	13
1.1.1 Lage der Wassergewinnung und des Wasserschutzgebietes	14
1.1.2 Geologie/ Hydrogeologie	18
1.1.3 Böden im Wasserschutzgebiet	20
1.1.4 Oberflächengewässer, Hochwasserrisikobewertung	22
1.1.5 Lage zu Vorbehaltsgebieten/ Naturschutz	24
1.1.6 Altlasten und altlastverdächtige Flächen	26
1.1.7 Siedlungsflächen und Straßen	31
1.1.8 Landwirtschaftliche Nutzung	33
1.1.9 Darstellung des Konfliktpotentials	33
1.2 Wassermengen	35
1.2.1 Wasserrecht	35
1.2.2 Geförderte Mengen	37
1.2.3 Mengenbewirtschaftung	40
1.3 Wasseraufbereitung	42
1.3.1 Wassergewinnungsanlagen/Grundwasser	42
1.3.2 Wasserspeicherungsanlagen /Mischwasser	45
1.4 Wasserqualität	45
1.5 Ressourcenschutz	47
1.5.1 Kontrolle durch die öffentliche Hand	48
1.5.2 Wasserschutzgebiet, Vorfeld- und Messpegel	48
1.6 Bauliche Anlagen	52
1.6.1 Wassergewinnung	52
1.6.2 Anlagen zur Wasserspeicherung des ZV Wasserversorgung Bühl und Umgebung	
1.6.3 Wasserverteilung	60
1.7 Versorgungssicherheit	62

1.8	Betrieb	64
1.9	Rechtsform	67
2	Erhebung des Handlungsbedarfs / Untersuchung von Varianten für Insellösung.....	68
2.1	Wassermengen	68
2.2	Wasserqualität.....	81
2.3	Ressourcenschutz	83
2.3.1.1	Landmatt	84
2.3.1.2	Balzhofen	90
2.4	Bauliche Anlagen.....	93
2.4.1	Wasserwerk	93
2.4.2	Tiefbrunnen.....	95
2.4.3	Trinkwasseraufbereitung/ Nanofiltrationsanlage	97
2.4.4	Hochbehälter.....	97
2.4.5	Das Leitungsnetz (Transportleitung und Ortsnetz)	102
2.4.6	Nutzungsdauer Gebäude und Leitungen	103
2.5	Die Versorgungssicherheit.....	103
2.5.1	Eigene Ressourcen	103
2.5.2	Versorgungssicherheit, zweites Standbein	106
2.6	Organisation	107
2.6.1	Analyse der Bestandsaufnahme.....	107
2.7	Entwicklung der Ressourcen im Hinblick auf die Klimaveränderung	107
2.8	Insellösung	111
2.9	Absicherung der Insellösung/Zusammenfassung.....	116
3	Variantenuntersuchung zur Schaffung eines Verbundsystems.....	120

3.1	Anschluss und Vernetzung mit benachbarten Wasserversorgern	121
3.2	Gemeinde Sasbach, Wasserwerk „Mättich“	123
3.3	ZV „Am alten Brunnen“ Rheinmünster	125
3.4	ZV GWV Hanauerland (gegründet 1973), Gemarkungsfläche 42 km ²	125
3.4.1	Wasserqualität	125
3.4.2	Notverbindung zwischen Hanauerland und Korkerwald	125
3.5	ZV GWV Korkerwald (gegründet 1964/65), Gemarkungsfläche 45 km ²	126
3.5.1	Tiefbrunnen	126
3.5.2	Grundwasserentnahme, Aufbereitung	126
3.6	Renchen „Maiwald“	126
3.7	Zweckverband Vorderes Renchtal	126
3.8	Wasserwerk Achern Rotherst, Eigenbetrieb Stadtwerke Achern	126
4	Bautechnische Beschreibung der Varianten und Kostenschätzung	127
4.1	Insellösung bautechnische Beschreibung (Ist-Zustand)	128
4.2	Insellösung Handlungsbedarf	129
4.2.1	Wassergewinnung und Wasseraufbereitung	129
4.2.2	Wasserspeicherung und Wasserverteilung	134
4.3	Insellösung Kostenschätzung	136
4.3.1	Kostenschätzung Wassergewinnung und Wasseraufbereitung	136
4.3.2	Kostenschätzung Wasserspeicherung und Verteilung	137
4.4	Bautechnische Beschreibung der Variante zur Verbundlösungen	139
4.4.1	Verbund zum ZV Am alten Brunnen Rheinmünster	139
4.4.1.1	Brunnenneubau ZV WV Bühl u. U.	141
4.4.1.2	Brunnenneubau ZV GWV am alten Brunnen Rheinmünster	141

4.4.1.3	Verbundleitung	141
4.4.2	Kostenschätzung Brunnenneubau ZV WV Bühl und Umgebung	142
5	Vergleich der untersuchten Lösungen	143
5.1	Insellösung	143
5.2	Verbundlösungen.....	144
5.3	Gegenüberstellung der Varianten	144
6	Zusammenfassung und Handlungsempfehlung.....	146
6.1	Zusammenfassung	146
6.2	Handlungsbedarf	147
6.3	Handlungsempfehlung	149

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Verbandsgebiet mit Wassergewinnungsanlagen	14
Abbildung 1-3: Lage der Tiefbrunnen Landmatt TB1- TB3.....	15
Abbildung 1-4: Wasserschutzgebiet Landmatt.....	16
Abbildung 1-5: Lage des Tiefbrunnen Balzhofen	17
Abbildung 1-6: Wasserschutzgebiet Balzhofen.....	18
Abbildung 1-7: Bodentypen im Bereich der WV	21
Abbildung 1-8: Oberflächengewässer im Bereich des WSG	23
Abbildung 1-9: Hochwassergefahrenkarte mit Überflutungsflächen im WSG.....	24
Abbildung 1-10: Vorbehaltsgebiete im WSG.....	25
Abbildung 1-11: PFC-Flächen	26
Abbildung 1-12: PFC-Flächen Balzhofen.....	27
Abbildung 1-13: Altlasten und altlastverdächtige Flächen im WSG Landmatt	30
Abbildung 1-14: Altlasten und altlastverdächtige Flächen im WSG Balzhofen	31
Abbildung 1-15: Siedlungsflächen im WSG Landmatt.....	32
Abbildung 1-16: Wasserwerk Landmatt.....	38

Abbildung 1-17: Wasserwerk Balzhofen	39
Abbildung 1-18: Wasseraufbereitung Landmatt	43
Abbildung 1-19: Wasseraufbereitung Balzhofen	44
Abbildung 1-22: Wasserschutzgebietszonen II, IIIA und IIIB der WSG	49
Abbildung 1-23: Vorfeldpegel Balzhofen.....	50
Abbildung 1-24: Vorfeldpegel Landmatt.....	51
Abbildung 1-25: Anlagen der Wasserspeicherung	58
Abbildung 1-26: Schema der Wasserversorgung.....	63
Abbildung 1-27: Unternehmensformen der Wasserversorgung	67
Abbildung 2-1: Bevölkerungsentwicklung 1991-2018, (Daten des Statistischen Landesamtes)	71
Abbildung 2-2: voraussichtliche Einwohnerentwicklung, (Daten des Statistischen Landesamtes)	72
Abbildung 2-3: Gewerbeflächen Bühl (Daten Homepage der Stadt Bühl)	75
Abbildung 2-4: Flächennutzungsplan Bühl, Bühlertal (Daten aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg)	76
Abbildung 2-5: Flächennutzungsplan Ottersweier, (Daten aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg)	77
Abbildung 2-6: Wasserpreisentwicklung	81
Abbildung 2-7: Wasserwerk Landmatt.....	93
Abbildung 2-8: Wasserwerk Balzhofen	94
Abbildung 2-9: Entwicklung der Quellschüttungen Stadtwerke Bühl	108
Abbildung 2-10: Entwicklung der Quellschüttungen Bühlertal.....	109
Abbildung 2-11: Brunnenstandorte Neubau Insellösung	114
Abbildung 3-1: Wasserschutzgebiete bzw. Wasserversorger der Umgebung	121
Abbildung 3-2: Ausschnitt aus LUBW: PFC Karten online, Kartenlayer 2019	122
Abbildung 3-3: Verbundlösung ZV Bühl u. U. – Wasserversorgung Sasbach	124
Abbildung 4-1: Standort Brunnenneubau „Festgestein“	129
Abbildung 4-2: Standort Brunnenneubau „Dangscheer, östlich TB 1 Landmatt“	130
Abbildung 4-3: Standort Brunnenneubau „Breithurst“	132
Abbildung 4-4: Standort Wiederinbetriebnahme Brunnen „Zimmersbühn“	133
Abbildung 4-5: Standorte der Versorgungsanlagen und Versorgungsgebiet.....	135
Abbildung 4-6: Brunnenneubau mit Verbundlösung.....	140

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Tiefbrunnen TB 1 – TB 3.....	15
Tabelle 1-2: Tiefbrunnen Balzhofen.....	16
Tabelle 1-3: Kennwerte Bodentypen.....	21
Tabelle 1-4: Konfliktpotentiale WSG Balzhofen	34
Tabelle 1-5: Konfliktpotentiale WSG Landmatt	35
Tabelle 1-6: Technische Anlage der Wasseraufbereitung.....	42
Tabelle 1-7: Trinkwasserbeschaffenheit	47
Tabelle 1-8: Tiefbrunnen Landmatt.....	52
Tabelle 1-9: Kenndaten NF-Anlage Landmatt.....	55
Tabelle 1-10: Brunnen Balzhofen	56
Tabelle 1-11: Kenndaten NF-Anlage Balzhofen.....	57
Tabelle 1-12: HB Rappenberg	59
Tabelle 1-13: HB Hollebach.....	59
Tabelle 1-14: HB Hard.....	60
Tabelle 1-15: HB Eckgraben	60
Tabelle 1-16: HB Klotzberg	60
Tabelle 1-17: Rohrleitungsnetz.....	61
Tabelle 1-18: Mindestanforderung der TFK des Trinkwasserversorgers.....	66
Tabelle 2-1: Wasserrechtliche Entnahmemengen Landmatt.....	69
Tabelle 2-2: Wasserrechtliche Entnahmemengen Balzhofen.....	69
Tabelle 2-3: Wassermengen Spitzenbedarf.....	79
Tabelle 2-4: Hydraulische Parameter und Grunddaten der Dimensionierung	86
Tabelle 2-5: Isochrone Tiefbrunnen 1 - 3.....	87
Tabelle 2-6: Zusammenstellung der Messergebnisse Monitoring 2005 - 2014	89
Tabelle 2-7: Anlagen im WW Landmatt	94
Tabelle 2-8: Anlagen im WW Balzhofen	95
Tabelle 2-9: Leitungsnetz	102
Tabelle 2-10: Analgenbuchhaltung Zweckverband	103
Tabelle 2-11: Entnahmemengen	104
Tabelle 2-12: Szenario der Wasserversorgung ohne TB 1 Landmatt.....	115
Tabelle 2-13: Handlungsbedarf Insellösung.....	120

Tabelle 3-1: Benachbarte Wasserversorgungsunternehmen	123
Tabelle 4-1: Kostenschätzung Wassergewinnung- und Wasseraufbereitung Insellösung	136
Tabelle 4-2: Kostenschätzung Behälterneubau bzw. Sanierung	137
Tabelle 4-3: Kostenschätzung Leitungsbau der verschiedenen Varianten	138
Tabelle 5-1: Bewertung der Varianten	145

Diagramme

Diagramm 1-1: Rohwasserentnahme Tiefbrunnen Landmatt und Balzhofen	40
Diagramm 2-1: Wasserlieferung Stadtwerke Bühl/Ottersweier/Bühlertal	73
Diagramm 2-2: Entwicklung des personenbezogenen Wassergebrauchs	78

Anlagen

Anlage 1: Schema der Wasserversorgung Stadtwerke Bühl und ZV Bühl und Umgebung

Anlage 2: Lageplan Brunnenneubau Verbundlösung

Quellenverzeichnis

Stadtwerke Bühl: Betriebshandbuch der Wasserversorgung [2017]

Stadtwerke Bühl: Schema der Wasserversorgung der Stadtwerke Bühl und des ZV Bühl und Umgebung [Januar 2019]

Fritz Planung GmbH: Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung Versorgungszone Ottersweier [April 2019]

Technologiezentrum Wasser Karlsruhe: Möglichkeiten einer Härteverminderung der Gemeinde Ottersweier. [2003]

DVGW. Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung. Bonn. [Februar 2008].

DVGW. Arbeitsblatt W 410: Wasserbedarf- Kennwerte und Einflussgrößen. [2008]

DVGW: W1001 Sicherheit in der Trinkwasserversorgung - Risikomanagement im Normalbetrieb / EN 15975-2: Sicherheit der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement. [2013]

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg. Daten- und Kartendienst LUBW. URL <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>. [Stand Juli 2019]

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg. Daten- und Kartendienst LUBW. URL <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/pfc-karten-online> [Stand Juli 2019]

Ministerium für Wirtschaft, Arbeiten und Wohnungsbau Baden-Württemberg. Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg. URL <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/> [Stand Juli 2019]

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB). Hydrogeologisches Gutachten zur Abgrenzung eines Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen Balzhofen der Wasserversorgung der Stadt Bühl (Lfu-Nr.: 1), Lkr. Rastatt, TK 25, Blatt 7214 Sinzheim 7314 Bühl. [1999]

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB). Hydrogeologisches Abschlussgutachten zur Abgrenzung eines Wasserschutzgebietes für die Tiefbrunnen Landmatt der Wasserversorgung der Stadt Bühl, Lkr. Rastatt, TK 25, Blatt 7214 Sinzheim 7314 Bühl. [2000]

Landratsamt Rastatt. Schreiben seitens des Landratsamts auf Grundlage statistischer Erhebungen in Absprache mit den Stadtwerken Bühl (AZ 5.13.22). [Juni 1998]

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB). Hydrogeologisches Folgegutachten zur Abgrenzung der weiteren Schutzzone für den Brunnen Balzhofen , WV;Stadt Bühl (LUBW-Nr.: 1), Lkr. Rastatt, TK 25, Blatt 7214 Sinzheim 7314 Bühl. [2008]

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB). Hydrogeologischer Bau und Aquifereigenschaften der Lockergesteine im Oberrheingraben, LGRB Information Heft 19. [2007]

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) / Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Modellierung der Grundwasserbelastung durch Nitrat im Oberrheingraben – MONIT, Teilprojekt Hydrogeologie – Abschlussbericht (INTERREG IIIA). [2006].

Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums und des Umweltministeriums über die Beseitigung von Straßenoberflächenwasser. [25. 02.2008] – Az.:63-3942.40/129 und 5-8951.13 – Ergänzende Festlegungen für die Anwendung der RiStWag, Ausgabe 2002 in Baden-Württemberg.

Strukturgutachten des ZV „Wasserversorgung Bühl und Umgebung“

Veranlassung und Grundlage

Der Zweckverband Wasserversorgung Bühl und Umgebung beliefert die Verbandsmitglieder Stadtwerke Bühl, die Gemeinde Bühlertal und die Gemeinde Ottersweier mit Trinkwasser. Die Stadtwerke Bühl und die Gemeinde Bühlertal besitzen zusätzlich eigene Quellwassergewinnungen. Die Versorgung umfasst insgesamt ca. 45.000 Einwohner sowie die ansässigen Industriebetriebe. Des Weiteren erfolgt eine Wasserabgabe durch Ottersweier an die Nachbargemeinde Lauf sowie von den Stadtwerken Bühl an den Ortsteil Steinbach der Stadt Baden-Baden.

Die Gewinnung wird aus den verbandseigenen Wasserwerken Landmatt und Balzhofen bewerkstelligt. Zusätzlich nutzen die Stadtwerke Bühl sowie die Gemeinde Bühlertal eigenes Quellwasser. Die **Gesamtgewinnungsmenge** aus geförderttem Grundwasser (2,16 Mio. m³/a) und Quellwasser (ca. 0,67 Mio. m³/a) betrug **2018 insgesamt 2,83 Mio. m³/a**. Die Verteilung erfolgt über 5 verbandseigene Hochbehälter.

Die Gewinnungsanlagen des Zweckverbandes befinden sich zwischen 128 – 135 m ü. NN, das Versorgungsgebiet bis auf einer Höhenlage von 250 m ü. NN. Die Anlagen der Stadtwerke Bühl und der Gemeinde Bühlertal sind nicht Gegenstand des Strukturgutachtens.

Um eine langfristige Planungssicherheit zu erhalten, beauftragte der Zweckverband die SchwarzwaldWASSER GmbH mit der strukturellen Untersuchung der Wasserversorgung Bühl und Umgebung. Ziel ist eine nachhaltige Nutzung örtlicher Wasservorkommen in ausreichender Menge und einwandfreier Qualität.

Das Ziel dieses Strukturgutachtens orientiert sich insbesondere an folgenden Vorgaben:

- Versorgungssicherheit, Verfügbarkeit einer ausreichenden Trinkwassermenge in den nächsten 30 Jahren
- Berücksichtigung des Klima- und Strukturwandels, Demoskopie und wirtschaftliche Entwicklung in der Region
- Vorrangige Nutzung der örtlichen Wasservorkommen (§ 1a Abs. 3 WHG, § 43 WG BW)

- Wirtschaftlichkeit, Variantenuntersuchung durch Kooperationen und Verbünde
- Überprüfung des genutzten Wasserschutzgebietes (Ressourcenmanagement) sowie rechtliche Sicherung von Wasserentnahmeverfahren (wasserrechtliche Erlaubnis)
- Nachhaltigkeit der Maßnahmen

Die Zuwendungsrichtlinien für die Förderung wasserwirtschaftlicher Vorhaben des Ministeriums für Umwelt und Verkehr von Baden-Württemberg weisen mit den Förderrichtlinien Wasserwirtschaft 2015 (FrWw 2015 vom 21.07.2015 AZ 52-8907.37/17WV) die Förderung von Gutachten über Wasserversorgungsstrukturen mit 50 % der zuschussfähigen Kosten aus.

ZV beliefert die VB Mitglieder mit Eigenwasser aus 4 Tiefbrunnen. Die Aufbereitung erfolgt sowohl an den verbandseigenen Wasserwerken Landmatt und Balzhofen sowie an Speicheranlagen (Hochbehälter). Insgesamt sind 5 Hochbehälter im Eigentum des ZV.

Die Betriebsführung des ZV erfolgt durch die Stadtwerke Bühl.

Grundlage der Betrachtung des Ist-Zustand ist in weiten Teilen das Betriebshandbuch der Wasserversorgung der Stadtwerke Bühl sowie das von den Stadtwerken erstellte Wasserversorgungsschema des Zweckverbandes und der Stadtwerke Bühl.

1 Bestandsaufnahme (Ist-Zustand)

1.1 Lage der Wasserversorgung und des Versorgungsgebietes

Das Versorgungsgebiet/Verbandsgebiet des Zweckverbands Bühl und Umgebung (*Kurzform ZV*) umfasst die Stadt Bühl mit den Ortsteilen Altschweier, Balzhofen, Eisental, Kappelwindeck, Moos, Oberbruch, Oberweier, Vimbuch und Weitenung, die Gemeinde Ottersweier mit dem Ortsteil Unzuhurst sowie die Gemeinde Bühlertal. Die Gemeinde Bühlertal besitzen wie auch die Stadtwerke Bühl, eigene Quelfassungen.

Weitere Wasserabgaben erfolgen an die südlich gelegene Gemeinde Lauf (Abgabe von der Gem. Ottersweier) und den nördlich von Bühl gelegenen Ortsteil Steinbach (Abgabe durch die Stadtwerke Bühl) der Stadt Baden-Baden.

Die Stadt Bühl und die Gemeinden Bühlertal und Ottersweier liegen im südlichen Landkreis Rastatt. Die durchführende Dienststelle hinsichtlich der Belange der unteren Rechtsbehörde ist das Landratsamt Rastatt.

Das Versorgungsgebiet des ZV umfasst eine Fläche von rund 70 km².

Die Gewinnungsanlagen des ZV liegen im quartären Lockergesteinsaquifer der Rheintalebene. Das Trinkwasser wird aus drei Tiefbrunnen am WW Landmatt und einem Tiefbrunnen am WW Balzhofen gefördert.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Versorgungsgebiet mit Übersicht der Brunnen Landmatt und Balzhofen des ZV Wasserversorgung Bühl und Umgebung sowie der Quellgebiete der Stadtwerke Bühl und der Gemeinde Bühlertal. Die höher gelegenen Ortsnetze werden ausschließlich mit Quellwasser der Stadtwerke bzw. von Bühlertal versorgt.

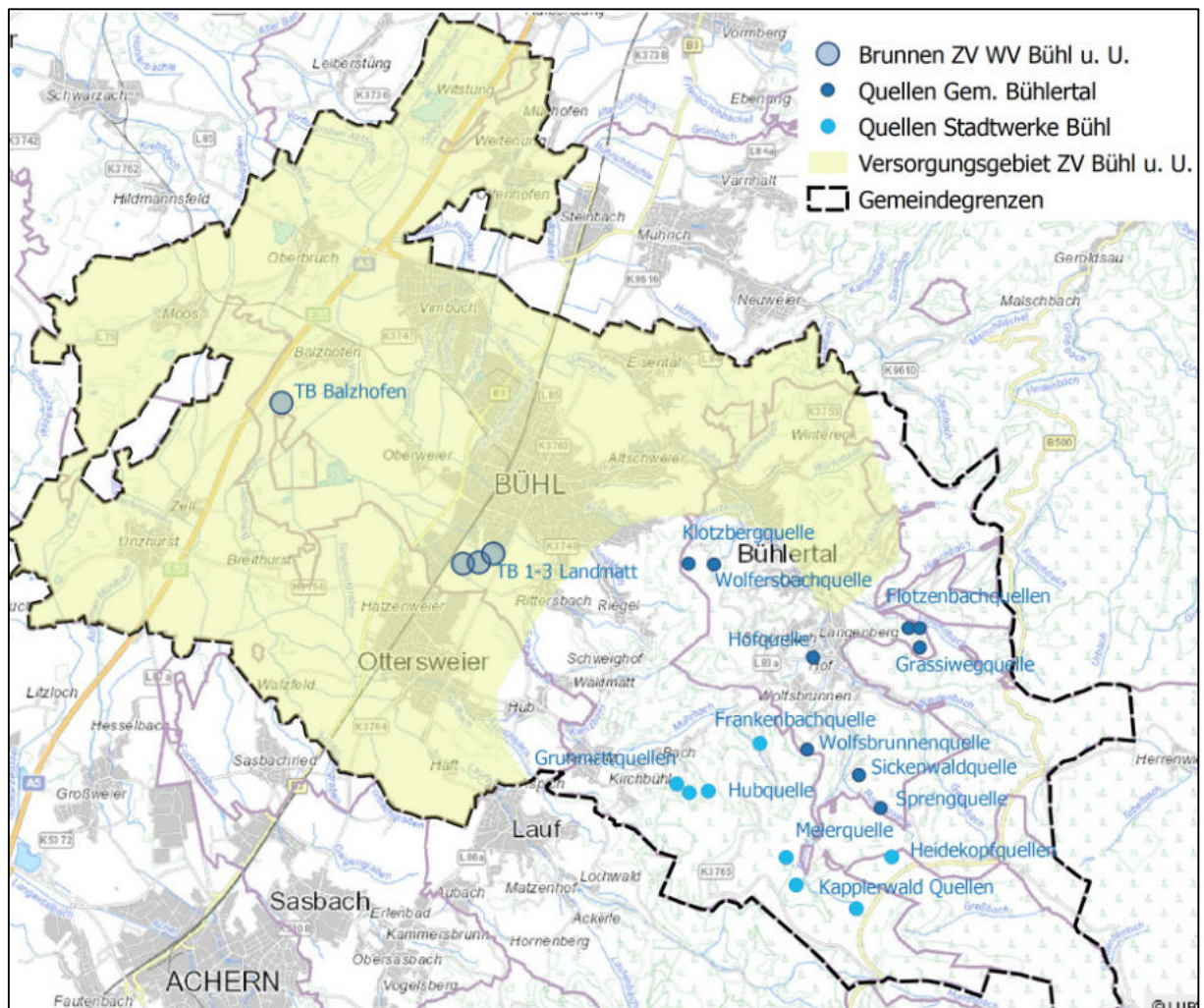


Abbildung 1-1: Verbandsgebiet mit Wassergewinnungsanlagen

Das Schema der Wasserversorgung (Stand Januar 2019) der Stadtwerke Bühl liegt in der Anlage bei.

1.1.1 Lage der Wassergewinnung und des Wasserschutzgebietes

WW Landmatt (TB1 – TB3)

Das Wasserwerk Landmatt mit den drei Tiefbrunnen (TB1 – TB3) befindet sich südlich des Ortsrandes von Bühl, auf ca. 135 m ü. NN gelegen.

Messstelle	Rechtswert	Hochwert	Höhe GOK [m ü.NN]	Baujahr
TB 1	3435787,6	5394618,4	135	1954
TB 2	3435573,0	5394486,9	133,75	1969
TB 3	3435345,0	5394455,0	132,80	1974

Tabelle 1-1: Tiefbrunnen TB 1 – TB 3

In nachfolgender Abbildung ist die Lage der Brunnen Landmatt mit der Schutzzone I sowie das Wasserwerk dargestellt.



Abbildung 1-3: Lage der Tiefbrunnen Landmatt TB1- TB3

Das Wasserschutzgebiet mit der Bezeichnung ZV Gruppenwasserversorgung Bühlertal 22 mit der WSG Nr. 216.022 erstreckt sich vom Brunnen ca. 2,3 km in südlicher Richtung. Die Schutzzonen I-IIIa umfassen eine Fläche von insgesamt 180 ha. Der Großteil der unbesiedelten Flächen in den Wasserschutzzonen II-IIIa unterliegen einer landwirtschaftlichen Nutzung. Die B3“alt“ durchquert die Schutzzone III in Nord-Süd Richtung. Das Siedlungsgebiet der Gemeinde Ottersweier umfasst nahezu 50% der Schutzzone IIIa.

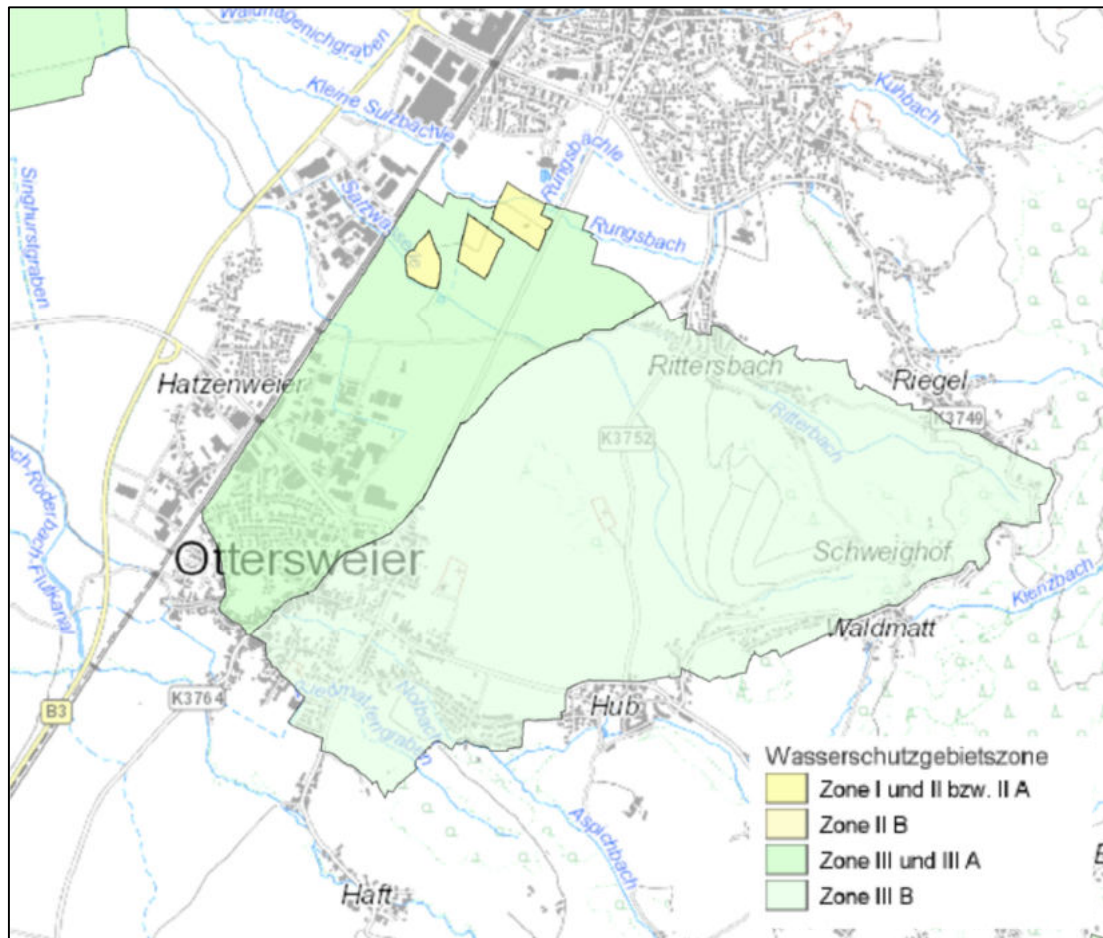


Abbildung 1-4: Wasserschutzgebiet Landmatt

Balzhofen (TB1)

Der Trinkwasserbrunnen TB1 Balzhofen und das nahe gelegene Wasserwerk befinden sich südlich der Gemeinde Balzhofen, die Autobahn A5 Karlsruhe – Basel verläuft ca. 350 m östlich des Tiefbrunnens. Die Geländehöhe liegt bei ca. 128 m ü. NN.

Brunnen	Rechtswert	Hochwert	Höhe GOK [m ü.NN]	Baujahr
TB 1	3432774	5396852	128,80	1964

Tabelle 1-2: Tiefbrunnen Balzhofen

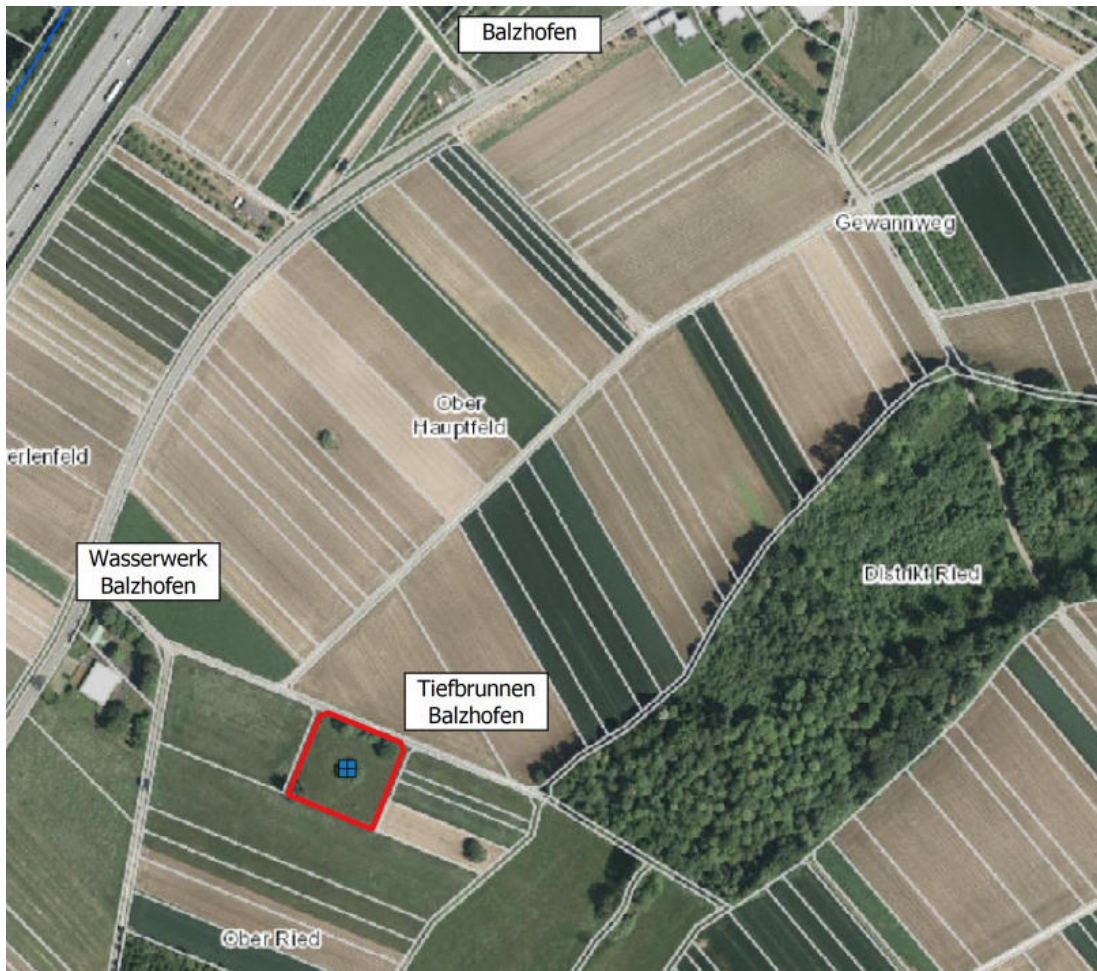


Abbildung 1-5: Lage des Tiefbrunnen Balzhofen

Das Wasserschutzgebiet mit der Bezeichnung ZV Gruppenwasserversorgung Balzhofen 16, WSG Nr. 216.016 erstreckt sich vom Brunnen knapp 2 km in südlicher Richtung und umfasst eine Fläche von insgesamt 204 ha. Ein Großteil der Wasserschutzzone befindet sich im Naturschutzgebiet „Waldhägerich“ mit dem Hägerichsee, weitere Flächen unterliegen einer landwirtschaftlichen Nutzung. Weite Teile des Naturschutzgebietes bzw. der Schutzzone III des WSG sind von einem Hochwasserschutzdamm (HQ 10 – Fläche) umgeben. Das Gebiet wird von mehreren Bächen und einem Flutkanal durchströmt und durch Gräben entwässert.

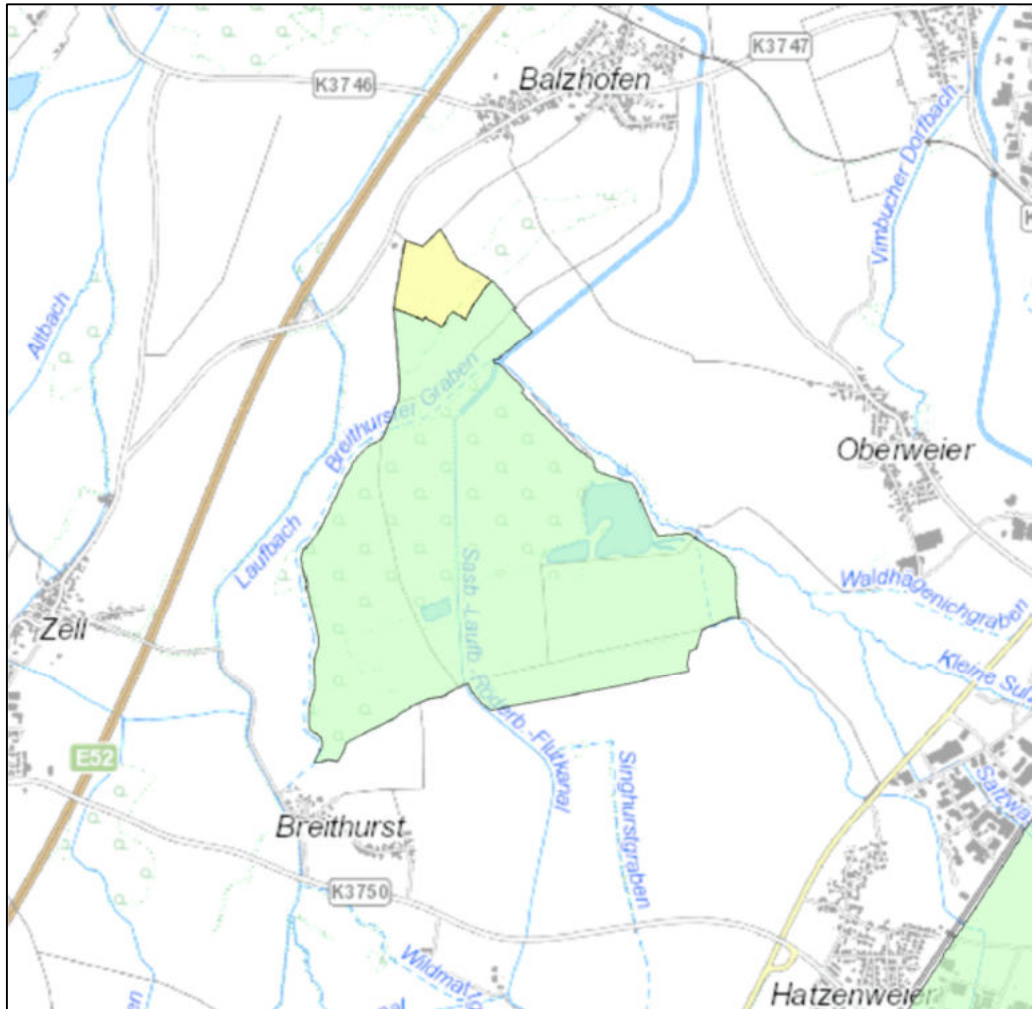


Abbildung 1-6: Wasserschutzgebiet Balzhofen

Quellwasserfassungen der Stadtwerke Bühl

Die zur Trinkwasserversorgung genutzten Quellen der Stadtwerke Bühl befinden sich im südöstlichen Versorgungsgebiet. Dabei handelt es sich überwiegend um Schichtquellen im quartären Hangschutt an der Hanglage des Schwarzwaldes. Die Quellen liegen auf einer Höhe zwischen ca. 400 – 850 m ü. NN.

1.1.2 Geologie/ Hydrogeologie

Die Tiefbrunnen der WW Landmatt und Balzhofen sind im Aquifer der quartären Sande und Kiese der Oberrhein-Niederterrasse ausgebaut. Es handelt sich um sandige Kiese, die durch Feinsand- und Schlufflagen und -linsen gegliedert sind, ohne dass eine

durchgängige Stockwerkstrennung vorliegt. Die Gliederung erfolgt in Oberes Kieslager (OGWL), mittleres Kieslager (MGWL) und unteres Kieslager (UGWL). Im Bereich Bühl ist eine Differenzierung in mittleres und unteres Kieslager nicht möglich. Das obere Kieslager reicht bis ca. 22 Metern unter Gelände. Die Basis des mittleren Kieslagers liegt im Bereich des Brunnen Balzhofen bei ca. 42 Meter unter GOK.

Die Kiese und Sande sind alpiner Herkunft, in östlicher Richtung zum Talrand hin vermischen sich diese mit Material aus den Festgestein des Schwarzwaldes. Die Aquifermächtigkeit beträgt im Bereich Landmatt 30 – > 35 m und nimmt nach NW (Talmitte) auf > 90 Meter zu. Die Aquiferbasis wird von pliozänen Ablagerungen gebildet. Gebirgsrandnah sind feinkörnige Lagen in die Kiese eingeschaltet. Überlagert werden die aquiferbildenden Sande und Kiese der Niederterrasse von einer schluffigen Löß-/Lößlehmüberdeckung, inselartig auch von Flugsand. Im Bereich Landmatt nimmt die Lößüberdeckung von Südost nach Nordwest von 3 auf 1 Meter Mächtigkeit ab und beträgt im Bereich von TB 1 ca. 2 m Mächtigkeit. Im Bereich von TB 1 Balzhofen beträgt die Überdeckung mit Löß/ Lößlehm ebenfalls ca. 2 Meter.

Die Grundwasserfließverhältnisse in den quartären Sanden und Kiesen werden geprägt durch die Vorflutfunktion des Rheins, sowie durch die lokale Grundwasserneubildung. Der Rhein bildet für das oberflächennahe Grundwasser in den quartären Sanden und Kiesen eine hydraulische Grenze. Ein grenzüberschreitender Grundwasserfluss ist allenfalls in größeren Tiefen möglich. Die Grundwasserfließrichtung ist im Bereich der Brunnen Landmatt mit SO – NW, im Bereich des TB Balzhofen mit S - N anzunehmen.

Die Grundwasserflurabstände sind mit ca. 3 Meter (Balzhofen) bzw. ca. 5 m (Landmatt) relativ gering. Die Grundwasserdruckspiegelschwankung im langjährigen Mittel liegt im Bereich Landmatt bei ca. 2,5 Meter (GWM 3150, Bühl, 0181/162-7) sowie im Bereich Balzhofen bei 1,4 Meter (Messstelle 788 BALZHOFEN 0171/162-1).

Die Kiese sind hydraulisch sehr durchlässig. Die bereichsweise eingeschalteten Grundwassergeringleiter bewirken eine Grundwasserschichtung innerhalb des quartären Porengrundwasserleiters, jedoch keine Stockwerksgliederung.

Folgende hydraulischen Grundparameter liegen für die Brunnen Landmatt und Balzhofen vor:

Parameter	Landmatt ¹	Balzhofen ²
Grundwassergefälle I	0,05 bis 0,075	0,00114
Aquifermächtigkeit h_{GW}^*	30 m	41 m
k_f Wert	1 bis $3 \cdot 10^{-3}$ m/s	1 bis $2 \cdot 10^{-3}$ m/s
Transmissivität T	$2,95 \cdot 10^{-2}$ m ² /s	$6,64 \cdot 10^{-2}$ m ² /s
nutzbares Porenvolumen	0,12	0,12

* ET der Bohrungen (ggf. erschlossene Aquifermächtigkeit)

1.1.3 Böden im Wasserschutzgebiet

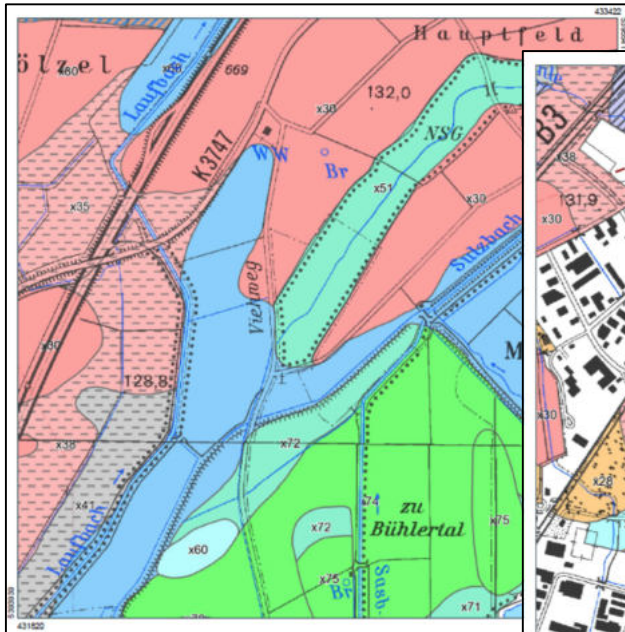
Im Brunneneinzugsbereich des Brunnen Balzhofen liegt ein Mosaik von Flugsandsedimenten und Hochflutlehm Sedimenten vor. Darauf haben sich Parabraunerden (x30) entwickelt, im Bereich des Hochflutlehms erfolgte bei Staunässe eine Pseudovergleyung der Parabraunerden bis hin zu semiterrestrischen Bodenformen der Gleye und Pseudogleye aus feinkörnigen Schwemmsedimenten.

Im Bereich der Brunnen Landmatt haben sich aus Auenlehm und Auensand über Hochflutlehm braune Auenboden-Auengley (x68) entwickelt. Bei Staunässe erfolgt eine Pseudovergleyung der Auenböden.

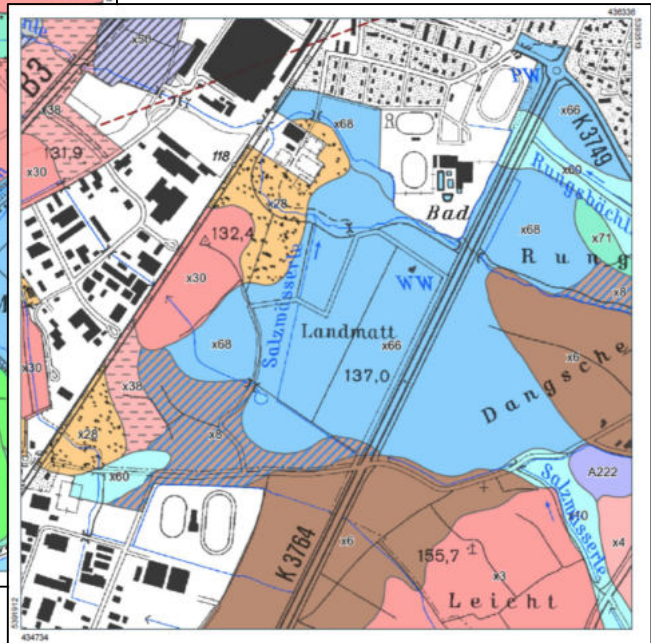
Nachfolgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Bodenkundlichen Kartierung (Quelle RP Freiburg, Abt 9, LGRB Freiburg, Kartenviewer)

¹ LHKW-Grundwasserbelastung im Bereich Bühl-Süd/Landmatt; Weiterführende Untersuchungen, Mailänder Geo Consult GmbH, Mai 2008

² Hydrogeologisches Gutachten zur Abgrenzung eines Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen Balzhofen der WV Stadt Bühl, LGRB Freiburg i. Br., 19.12.2002



Bodentypen im Bereich Balzhofen



Bodentypen im Bereich Landmatt

Abbildung 1-7: Bodentypen im Bereich der WV

Folgende Grundwasser relevanten Kennwerte liegen für die schutzgebietstypischen Bodentypen vor:

	Parabraunerde aus Sandlöss	Augenboden/ gley aus Auenlehm
Kennwerte	x30	x66/ x68
nutzbare Feldkapazität	hoch (140 - 200 mm)	mittel bis hoch (120 - 200 mm)
Wasserdurchlässigkeit	mittel, stellenweise gering	mittel, im Unterboden stellenweise gering

Bodenfunktionen nach " Bodenschutz 23 " (LUBW 2011)

Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	LN: mittel-hoch; Wald: hoch - sehr hoch	LN: mittel; Wald: mittel
Filter / Puffer für Schadstoffe	LN: hoch-sehr hoch; Wald: hoch-sehr hoch	LN: mittel; Wald: mittel

Tabelle 1-3: Kennwerte Bodentypen

Die Schutzfunktion der Böden für das Grundwasser im Bereich der Rheintalniederterrasse wird als hoch, z.T. sehr hoch eingestuft.

Im Bereich der Quellen sind auf Festgestein podsolige Braunerden mit geringer Schutzfunktion für das Grundwasser ausgebildet.

1.1.4 Oberflächengewässer, Hochwasserrisikobewertung

Das Wasserschutzgebiet (Zone III) Balzhofen wird zentral vom Sasbach durchzogen und entwässert. In einem Teilabschnitt durchquert der Breithurster Graben das WSG Balzhofen und mündet am Rande des WSG in den Sasbach. Der Sasbach ist als Flutkanal für den Hochwasserschutz angelegt. Entlang dem östlichen Rand des Schutzgebietes, am Oberflächengewässer „Großer Hägenichsee“ vorbei, fließt das „kleine Sulzbächle“

Im Wasserschutzgebiet Landmatt stellen die Fließgewässer „kleine Sulzbächle“, „Ritterbach“ und „Salzwässerle“ eine Oberflächenentwässerung im nordöstlichen Bereich des WSG dar. Die Bäche entwässern das Untersuchungsgebiet nach Nordwesten. Westlich von Bühl vereinigen sie sich zu dem „Sulzbach“, der bei Söllingen in den Rhein mündet. Der Oberflächenabfluss im östlichen Bereich (Schutzzone IIIB) ist trotz der topographischen Gegebenheiten (Hanglage) gering.

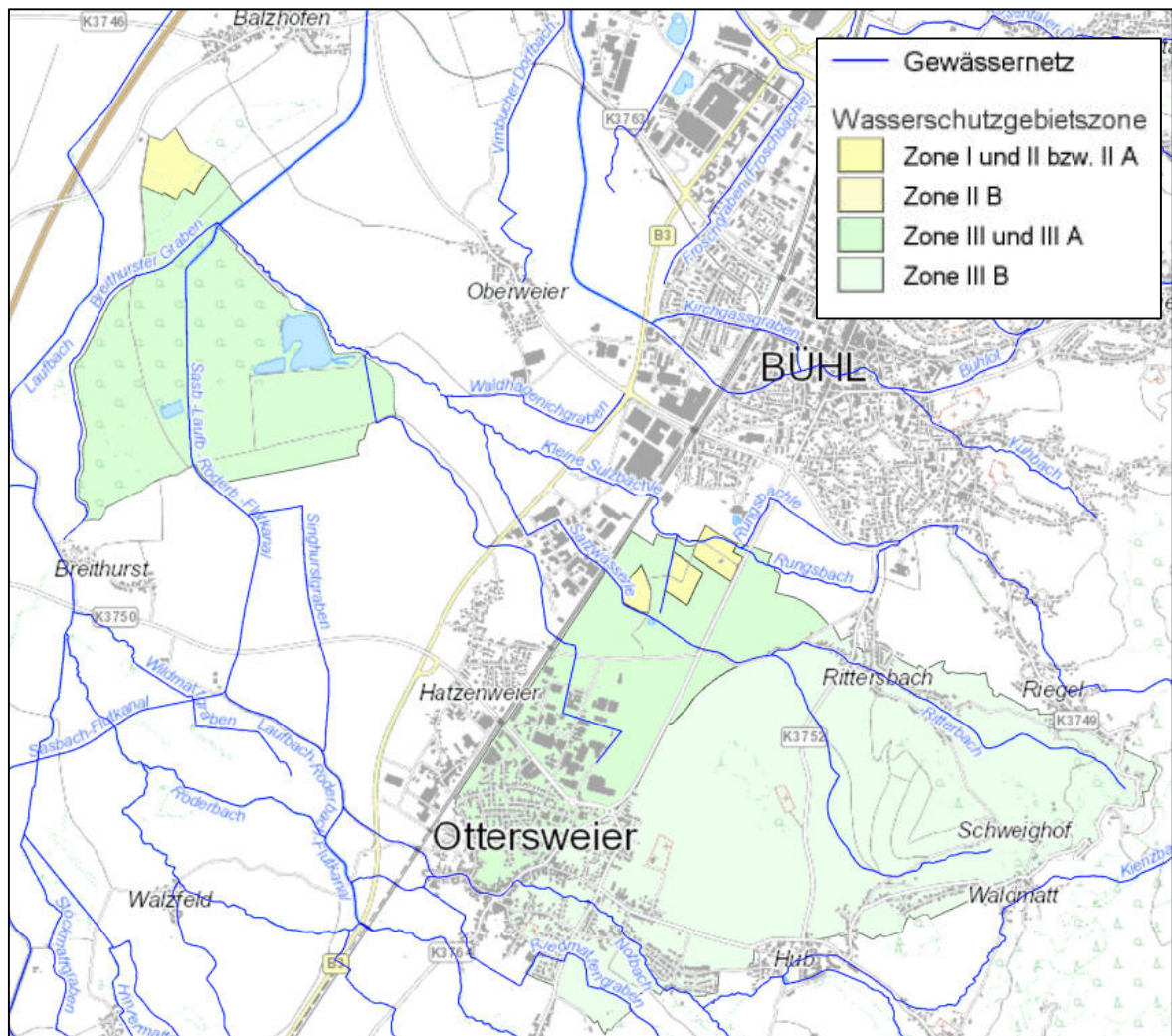


Abbildung 1-8: Oberflächengewässer im Bereich des WSG

Die Schutzzone III des WSG Balzhofen befindet sich nahezu vollständig innerhalb einer Überflutungsfläche HQ 10. Das WSG, Zone III ist von einer Hochwasserschutz-einrichtung (Damm) umgeben. Innerhalb dieser Überflutungsfläche liegt der „Große Hägenichsee“. Dieser umfasst eine Fläche von ca. 7 ha und schließt mit knapp 20 m Tiefe den oberen Grundwasseraquifer auf. Auch innerhalb der Schutzzone II sind Überflutungsflächen für ein HQ 50 ausgewiesen.

Die Hochwassergefahrenkarte zeigt für das Wasserschutzgebiet der Brunnen Landmatt nur im äußersten Süden entlang des „Notbach“ kleinflächige Überflutungsbereiche. Nachfolgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Hochwassergefahrenkarte der LUBW Baden-Württemberg.

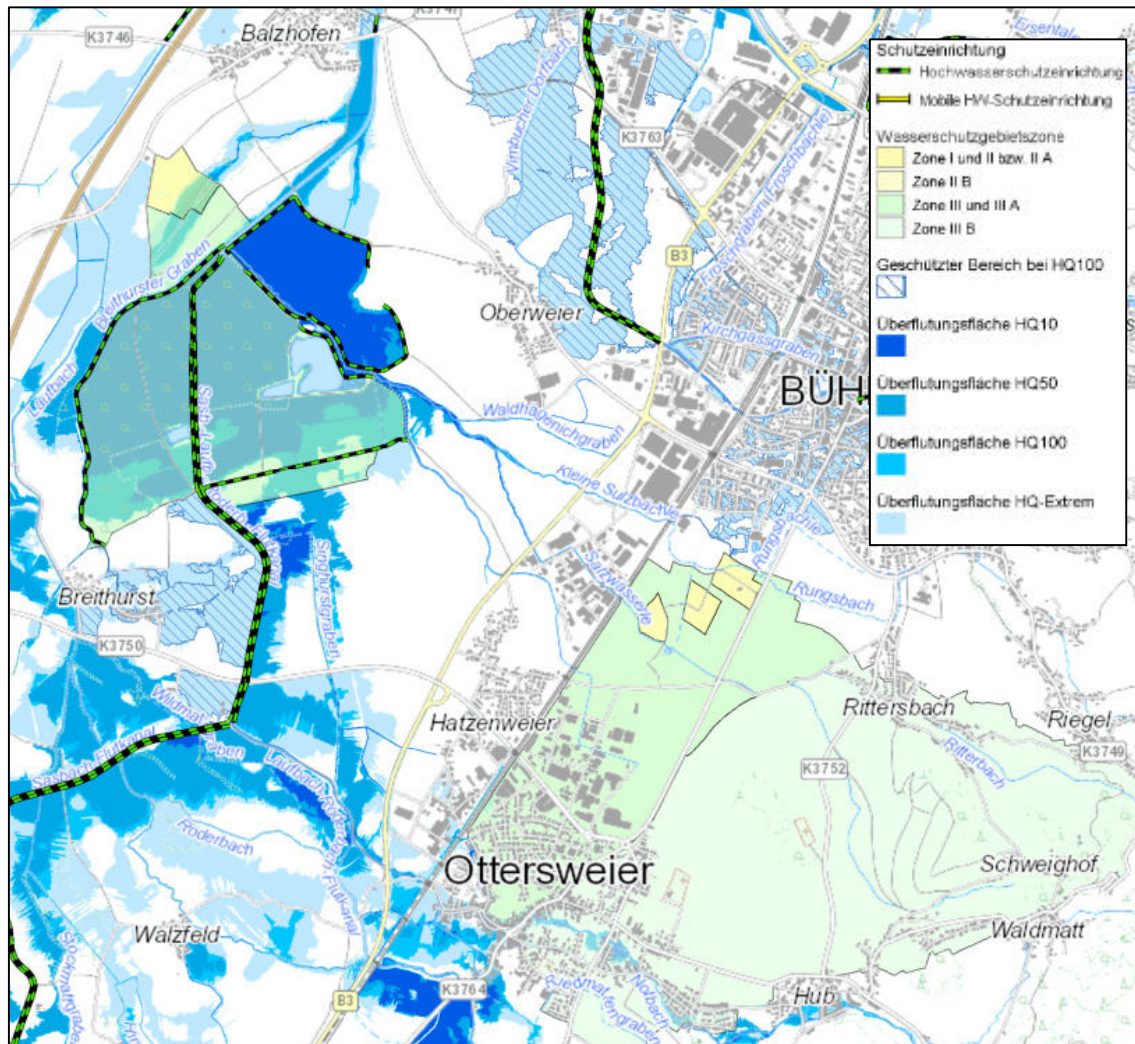


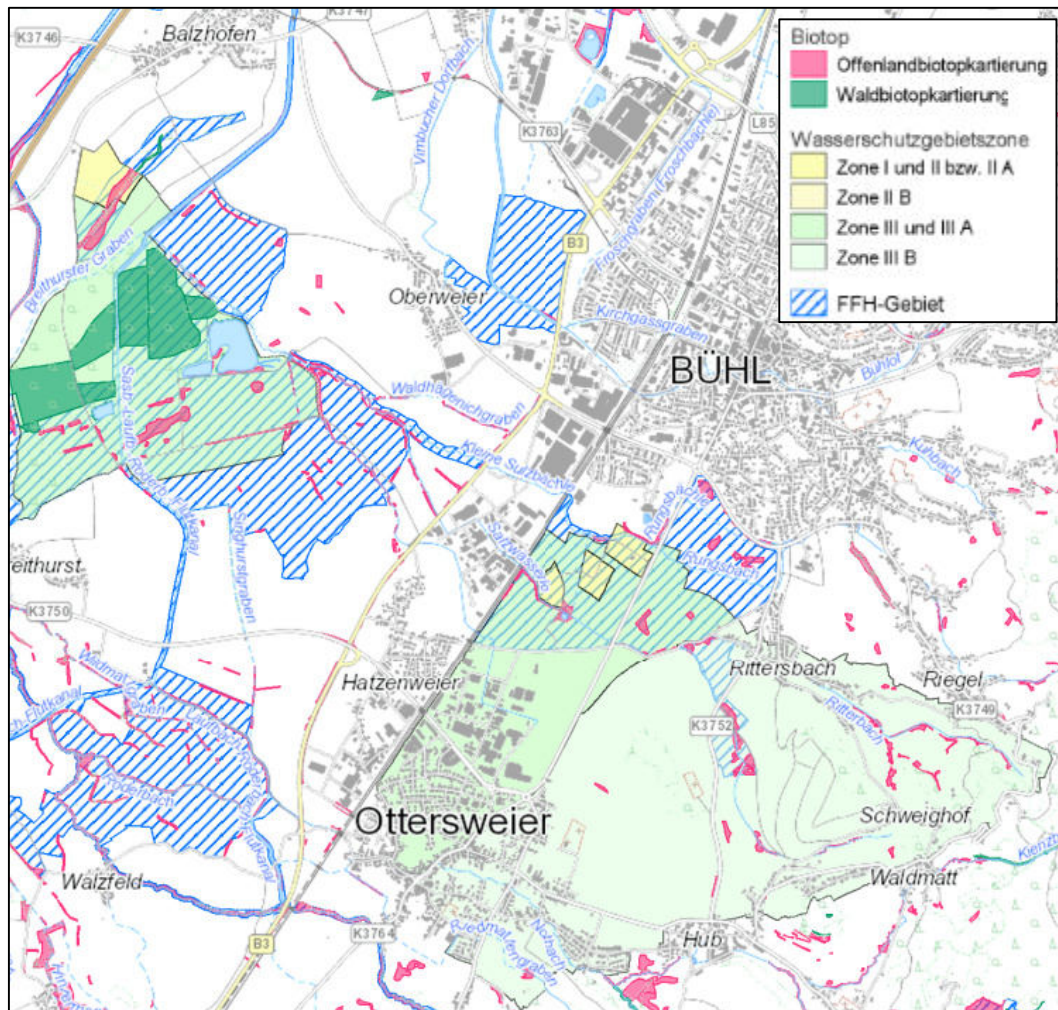
Abbildung 1-9: Hochwassergefahrenkarte mit Überflutungsflächen im WSG

1.1.5 Lage zu Vorbehaltsgebieten/ Naturschutz

Das Wasserschutzbereich Balzhofen und auch Teile des WSG Landmatt befinden sich innerhalb eines FFH-Gebietes (Bruch bei Bühl und Baden-Baden). Die FFH – Fläche im Bereich Balzhofen ist zudem als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Das Schutzgebiet Naturpark „Schwarzwald Mitte/Nord“ erstreckt sich bis in die Schutzzone Landmatt hinein.

Des Weiteren sind Offenlandbiotope auch im Bereich der Zonen II kartiert. In Balzhofen handelt es sich hierbei um Nasswiesen und Feuchtgebiete in Senken. Diese werden durch Oberflächenwasser beeinflusst, eine direkte Grundwasseranbindung ist nicht

anzunehmen. Im Bereich Landmatt handelt es sich kartierte Flächen von Feldhecken und Gehölzen, die keiner Grundwasserabhängigkeit unterliegen.



Datengrundlage: Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW/ Amtliche Geobasisdaten LGL

Abbildung 1-10: Vorbehaltsgebiete im WSG

Die in Balzhofen kartierten Waldbiotope, Großteils aus Erlen bestehend und in den Niedermoorflächen liegend, sind als Feucht- und Sumpfgebiete ausgebildet und sind entsprechend der Genese als Niedermoor vom Grundwasser geprägt.

Ein direkter Bezug zwischen Naturschutz und Grundwasserschutz im Bereich der Wasserschutzgebietszonen ist ausschließlich im WSG Balzhofen gegeben. Aus dem Räumlichen Informationssystem der LUBW wurde ein Ausschnitt mit Darstellung der FFH-Gebiete und Biotope entnommen.

1.1.6 Altlasten und altlastverdächtige Flächen

PFC Belastung

Die LUBW veröffentlicht unter <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/pfc-karten-online> Kenntnisse zur PFC Belastung im Landkreis Rastatt. Die Ergebnisse der nachfolgenden Karte geben den Stand von Oktober 2018 wieder. Dargestellt sind die untersuchten Flächen mit Belastungen sowie die im Grundwasser ermittelten Konzentrationen. Zwischenzeitlich wurden weitere Untersuchungen von ackerbaulich genutzten Flächen durch das LRA Rastatt im Gebiet Balzhofen in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse sind in einer weiteren Abbildung 1-10 dargestellt.

Nachfolgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus PFC online der LUBW Baden – Württemberg mit Stand vom Oktober 2018.

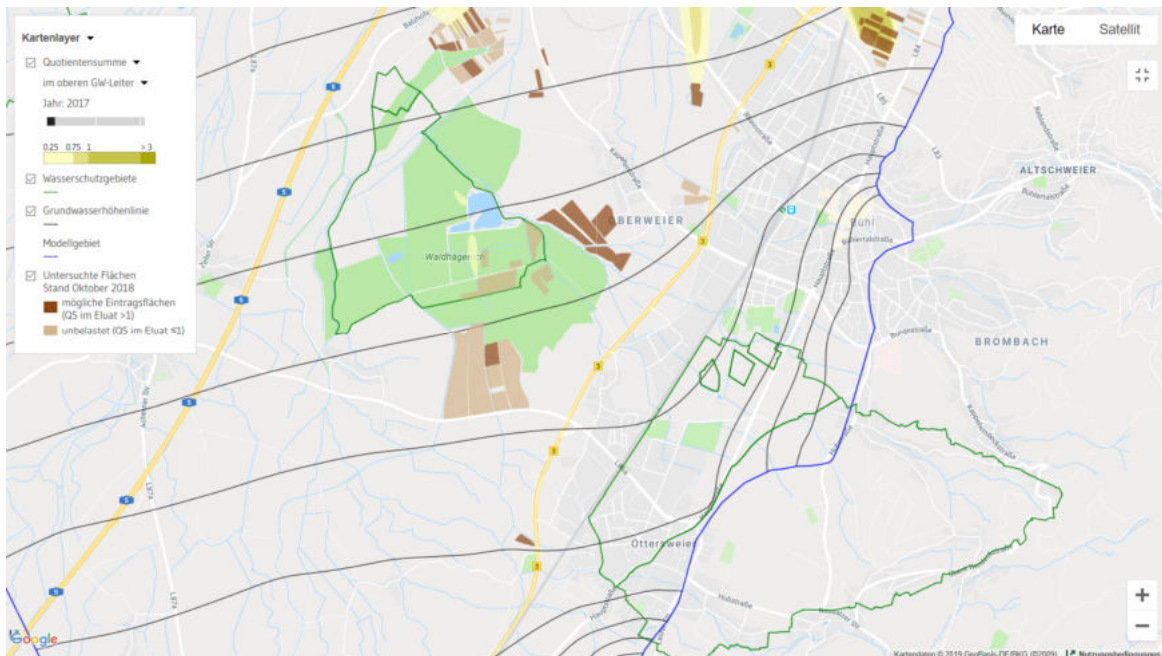


Abbildung 1-11: PFC-Flächen

Im Wasserschutzgebiet Landmatt liegen keine PFC-Verdachtsflächen vor bzw. wurden keine Untersuchungen hinsichtlich PFC-Belastungen durchgeführt.

Im WSG Balzhofen wurden nach vorliegenden Unterlagen erhöhte PFC Konzentrationen im Boden auf 7 Flurstücken im Bereich der WSG Schutzzone III des WSG Balzhofen festgestellt. Auf Flurstücken außerhalb der WSG Zonen am westlichen Rand der Schutzzone II und III wurden 4 weitere mit PFC belastete Ackerflächen festgestellt. Darüber hinaus sind erhöhte PFC Konzentrationen im Boden auf weiteren Ackerschlägen

im Bereich des, nach dem Gutachten des LGRB Freiburg zur Schutzgebietsausweisung dargestellten, und z.T. in vormalig als Schutzzone IIIB dargestellten Einzugsgebiet nachgewiesen.

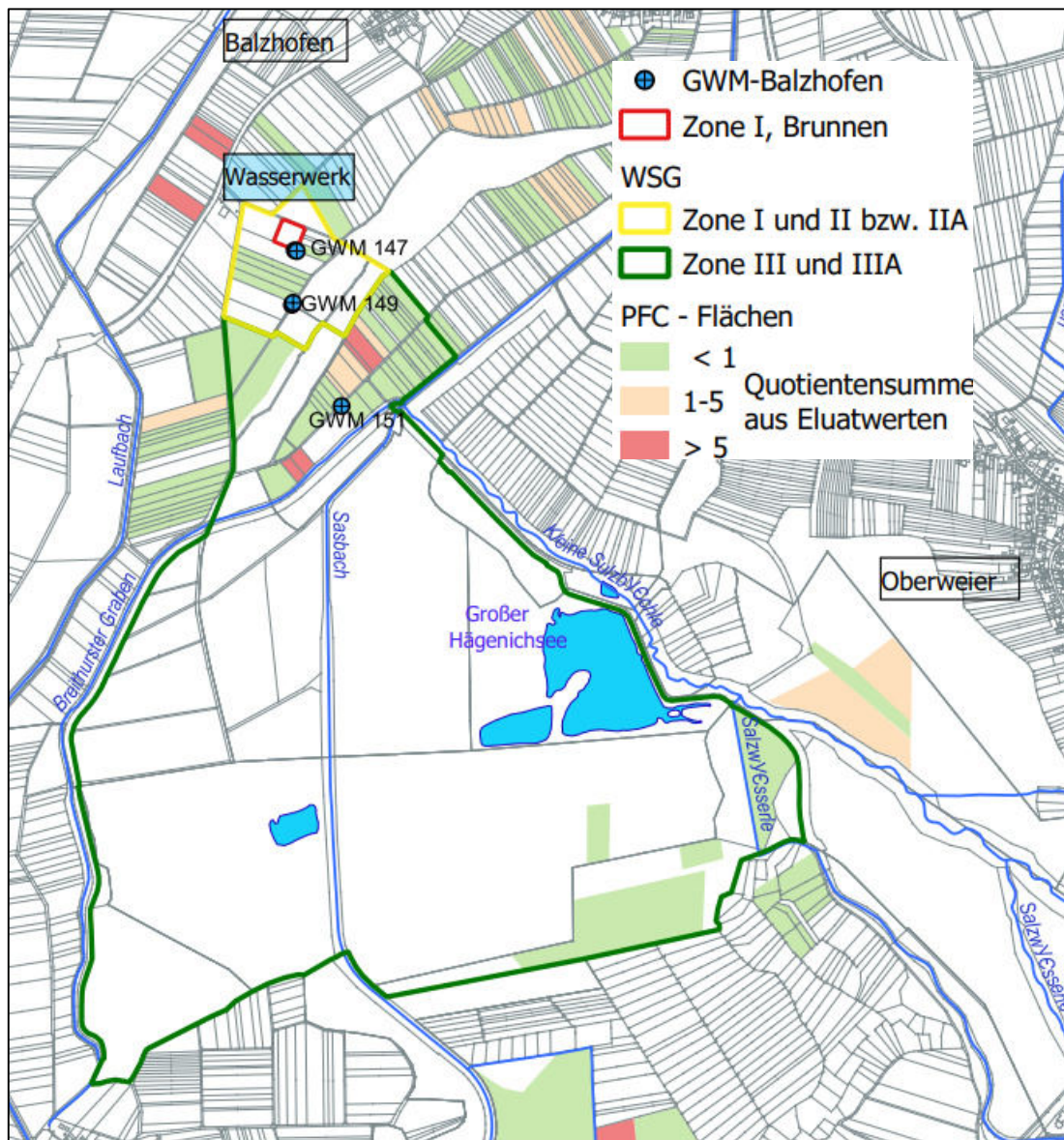


Abbildung 1-12: PFC-Flächen Balzhofen

Bewertungsmaßstab für die PFC-Belastung des Bodens hinsichtlich des Wirkungspfad Boden-Grundwasser sind die für eine Grundwasserbelastung geltenden Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) sowie die Quotientensumme (QS). Die QS wird dabei gebildet aus der PFC-Konzentration des Bodeneluats und dem derzeit gültigen GFS-Wert für alle untersuchten PFC-Spezies. Ist die Quotientensumme im Eluat größer

1, so wird die Fläche als belastet eingestuft und gilt als "mögliche Eintragsfläche". Ist die QS kleiner 1, so wird die Fläche als "unbelastet" eingestuft.

PFC Belastung im Grundwasser

Brunnen und Wasserwerk

In Rohwasserproben aus dem Tiefbrunnen Balzhofen wurde Perfluorooctansäure (PFOA) in Spuren nachgewiesen. Der Trinkwasserleitwert bzw. der Geringfügigkeitsschwellenwert von 0,1 µg/l PFOA wird jedoch deutlich unterschritten. In der aufbereiteten Trinkwasserprobe wurden im Zeitraum November 2013 bis September 2018 ebenfalls Spuren von PFC deutlich unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte nachgewiesen werden. 2019 konnten PFC an den untersuchten Stichtagen im Reinwasser nicht nachgewiesen werden.

Grundwassermessstellen/Vorfeldpegel

In den Messstellen im Vorfeld des Brunnes Balzhofen konnten an den bisher entnommenen Proben aus dem aquiferrelevanten (mittleren Grundwasserquifer) keine PFC nachgewiesen werden.

Im oberen Aquifer der beiden Messstellen GWM 146 und GWM 149 wurden PFCs (PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA und PFOA) nachgewiesen. Die ermittelten Konzentrationen liegen deutlich unterhalb der jeweiligen Leit- bzw. GO – Werte. Die Quotientensumme beider Proben liegt unterhalb von 1.

Die als Doppelpiegel ausgebauten Messstellen 146/147 und 148/149 zeigen damit eindeutig, dass sich vorhandene PFCs im vermuteten Zustrom des Brunnens, im oberen Grundwasseraquifer bewegen.

Altlasten und altlastverdächtige Flächen

Im Vorfeld des Grundwasserentnahmebrunnens Landmatt TB 1 wurde im Jahr 2005 ein Grundwasserschaden mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (LCKW) festgestellt. Die zu unterschiedlichen Stichtagen gemessenen Konzentrationen an LCKW liegen > dem 10 fachen Prüfwert des Wirkungspfad Boden – Grundwasser bzw. des Grenzwertes nach TrinkwVO für LCKW. Die Summe der LCKW wird ausschließlich durch Tetrachlorethen gebildet (GWM 126: 90 bis 200 µg/l).

Der Handlungsstörer der Grundwasserverunreinigung ist nicht bekannt. Um zu verhindern, dass LCKW dem Tiefbrunnen 1 beigezogen werden, ist die maximale Entnahmemenge an Brunnen 1 limitiert.

Ferner wurde im Brunnenvorfeld von TB 3 eine erhöhte Konzentration an LCKW in einer Größenordnung von 16 bis 21 µg/ l festgestellt.

Die jährliche Untersuchung des Rohwassers erfolgt auf die Parameter der Trinkwasser-verordnung (TrinkwV) Anlage 2 Teil 1 und Anlage 3 sowie zusätzlich auf die Parameter PSM, LHKW, NO₃, mikrobiologische Parameter (halbjährlich) und auf Clostridium Perfringens. Die im Rohwasser am WW Landmatt untersuchten Parameter der jährlichen Routineuntersuchung halten die jeweiligen Grenzwerte der Trinkwasser Verordnung ein.

Die LCKW Konzentration im Rohwasser von TB 1 liegt im Mittel zwischen 4 und 7 µg/l. Lediglich an einem Stichtag wurde eine Überschreitung des Grenzwertes für LCKW nach TrinkVO mit 12 µg/ l gemessen.

Im Bereich der Siedlungs- und Gewerbeflächen sind zahlreiche Standorte als Altlastenflächen bzw. Verdachtsflächen geführt. Die orangefarbenen Flächen sind als B (belassen) eingestuft. Einzig, am südlichen Rand der Schutzzone III B ist ein Altstandort einer Spedition mit Grundwassergefährdung (rot) vorhanden, Maßnahmen zur Dekontamination sind angezeigt.

Die bekannten Altlasten- und Verdachtsflächen innerhalb des Wasserschutzgebiets Landmatt sind im folgenden Planausschnitt markiert.

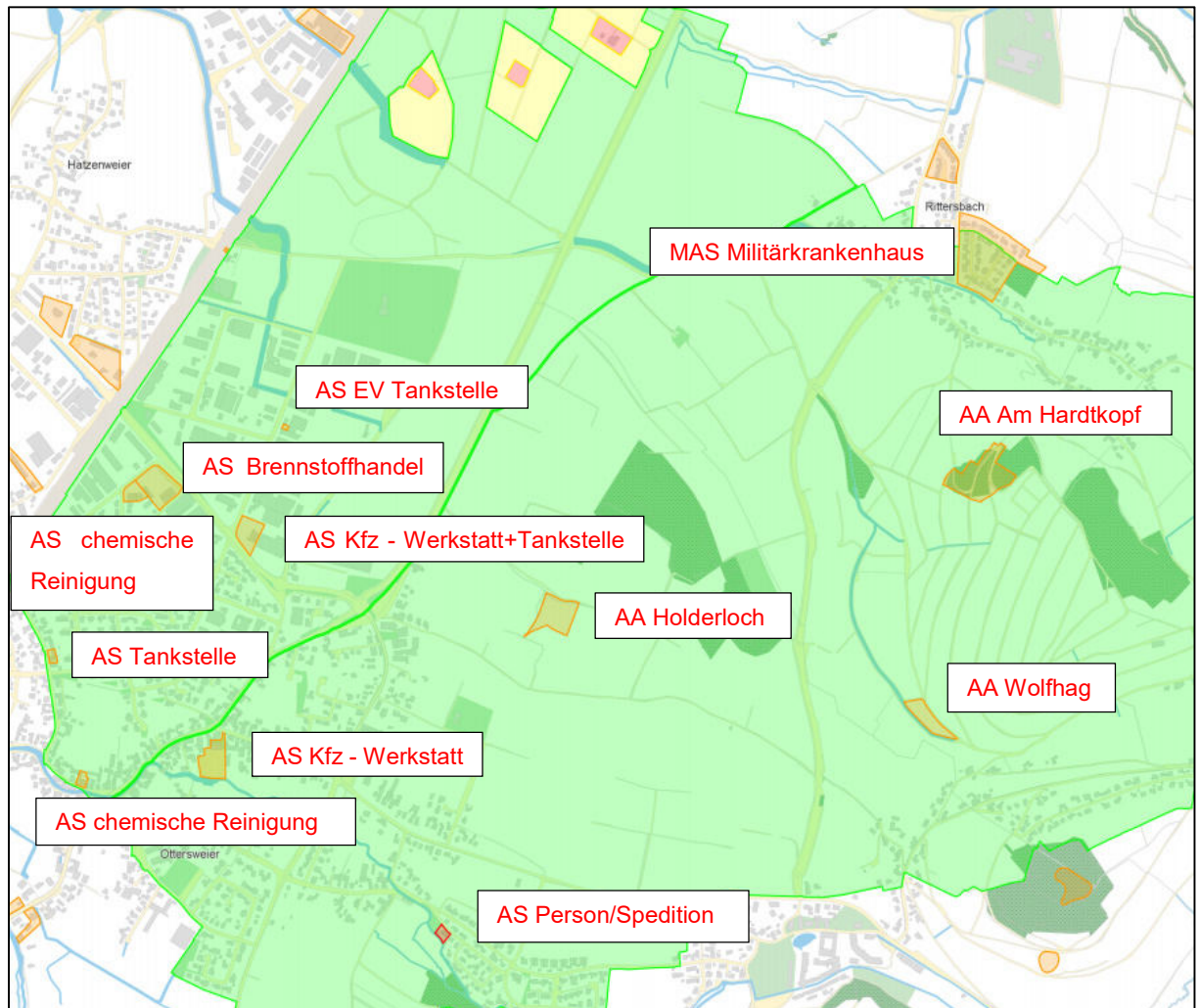


Abbildung 1-13: Altlasten und altlastverdächtige Flächen im WSG Landmatt

Aktuelle Schadenseinträge aus Unfällen sind derzeit nicht bekannt, das Risiko eines Schadstoffeintrages z.B. durch einen Betriebsunfall im Gewerbegebiet oder auf der Straße ist aber jederzeit gegeben.

In den Brunnen Landmatt zeigte die Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel (PSM) im Untersuchungszeitraum 1993 bis 1996 steigende Tendenz. An Brunnen TB3 wurde bei einer Rohwasseruntersuchung im Jahr 1996 neben Desethylatrazin eine Konzentration an Dichlorbenzoamid von 0,11 µg/l gemessen und damit der Grenzwert nach Trinkwasserverordnung überschritten. Aktuelle Untersuchungen auf PSM im Rohwasser liegen nicht vor. Der Einsatz von PSM ist neben der landwirtschaftlichen Nutzung im Bereich der Bahngleise zu vermuten.

Innerhalb der Schutzzone IIIA des WSG Balzofen ist die Altablagerung „Waldhägerichbecken“ kartiert. Die Fläche ist als B-Fall (belassen) bewertet. Potential für Schadstoffeinträge im Bereich des Trinkwasserbrunnens und dessen Einzugsgebiet bieten deshalb die zuvor benannten PFC-Flächen.

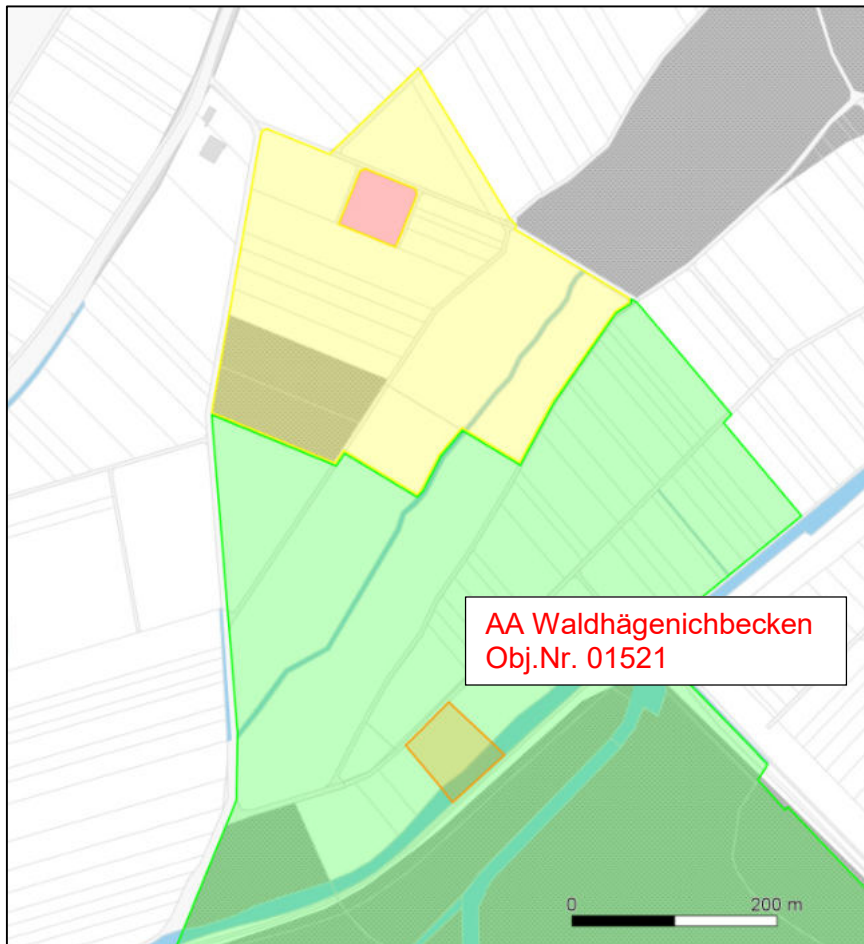


Abbildung 1-14: Altlasten und altlastverdächtige Flächen im WSG Balzhofen

1.1.7 Siedlungsflächen und Straßen

Entlang der Schutzzone II im Zustrom des Tiefbrunnen 1 in Landmatt verläuft die K 3764. Die Kreisstraße ist ca. 150 m vom Tiefbrunnen 1 entfernt. Ca. 50 % der Fläche der Schutzzone III A werden vom Siedlungsgebiet Ottersweier mit Gewerbeflächen eingenommen. Die Schutzzone III B wird von der Verbindungsstraße K 3752 der Ortschaften Rittersbach und Hub durchquert. Siedlungsflächen der Ortschaften Ottersweier, Rittersbach und Waldmatt befinden sich in der Schutzzone III B.

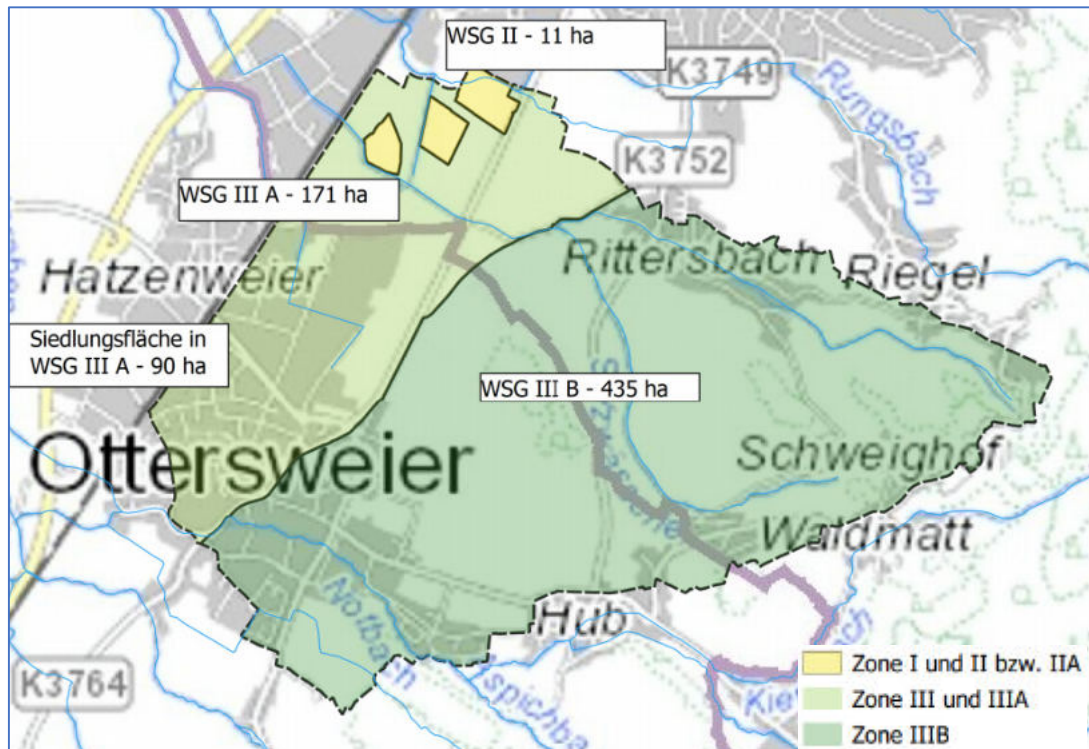


Abbildung 1-15: Siedlungsflächen im WSG Landmatt

Durch das WSG Balzhofen verlaufen keine klassifizierten Straßen und auch Siedlungsflächen liegen nicht innerhalb der Wasserschutzgebiete Balzhofen (s.o., Abbildung 1-13, S.27

1.1.8 Landwirtschaftliche Nutzung

Im Bereich der Zone II in Landmatt liegt überwiegend eine Grünlandnutzung der landwirtschaftlichen Nutzflächen vor, die Flächen außerhalb des Siedlungsgebietes der Zone III werden als Grünland, Acker- und Obstanbau genutzt. Auf den Flächen der unteren und mittleren Hanglage nach Osten wird Wein angebaut.

Innerhalb der Schutzzone II des WSG Balzhofen sind sowohl Grünlandflächen als auch Ackerbauflächen vorhanden. Die Schutzzone III wird überwiegend von Wald – und Biotopflächen eingenommen, weitere, am Rande befindliche Flächen unterliegen einer ackerbaulichen Nutzung.

Die im Bereich der Wasserschutzgebietszonen vorhandenen Böden besitzen eine hohe Funktion im Hinblick auf den Ausgleich im Wasserkreislauf sowie als Filter und Puffer für Schadstoffe (vgl. Kap. 1.1.2).

Dennoch wurden im Rohwasser der Tiefbrunnen Landmatt erhöhte Nitrat Konzentrationen festgestellt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit der Kooperation zwischen Landwirtschaft und Wasserversorgung im Hinblick auf eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung.

Im Bereich Balzhofen wurden PFC-Konzentrationen, im oberen Grundwasseraquifer der Vorfeldpegel nachgewiesen. Diese werden auf Emissionen aus PFC belastetem Auftragsmaterial auf diversen Ackerschlägen zurückgeführt.

1.1.9 Darstellung des Konfliktpotentials

Im Bereich der Wasserschutzzonen Landmatt liegen nur wenige, im äußersten Süden gelegene Flächen, im Spannungsfeld von Hochwasser- und Naturschutz mit der Trinkwassergewinnung. Hingegen ergeben sich im WSG Balzhofen mit den Überflutungsflächen in der Zone II und der angrenzenden Zone III. Die Flächen werden landwirtschaftlich genutzt. Die Erodierbarkeit der Böden ist mit hoch angegeben. Im Überflutungsfall besteht der Verlust von Boden und damit ein Verlust der Grundwasser schützenden Bodenfunktionen. Zudem sind dort belastete PFC-Flächen nachgewiesen, so dass infolge von Überschwemmungen ein erhöhter Schadstoffeintrag in das Grundwasser möglich ist.

Diese bekannten PFC-Belastungen stellen aber auch unter den üblichen Bedingungen ein Gefährdungspotential für den Grundwasserkörper dar. Weitere altlastenverdächtige Flächen im WSG Balzhofen sind nicht bekannt.

Im Gebiet der Trinkwassergewinnung Landmatt ist ein LCKW-Schadensfall bekannt. In den Brunnen konnten LCKW in Spuren nachgewiesen werden.

Grundwasserabhängige Biotope sind im Bereich der Schutzzonen des WSG Landmatt nicht kartiert. Die als Nasswiesen kartierten Offenlandbiotopflächen im WSG Balzhofen sind auf Stauwasserböden ausgebildet und damit niederschlagsabhängig. Einzig die im WSG Balzhofen in Niedermoorflächen kartierten Waldbiotope sind als Feucht- und Sumpfbereiche ausgebildet und sind vom Grundwasser geprägt.

Im Bereich der Siedlungsflächen und der Schutzzonen des WSG Landmatt besteht ein Konflikt beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z.B. Mineralöl Kohlenwasserstoffe, Pflanzenschutzmittel, etc.). Vor allem bietet das Gewerbegebiet Ottersweier ein Schadstoff- und Gefährdungspotential durch altlastenrelevante Betriebsbranchen.

In nachfolgender Tabelle sind die Konfliktpotentiale im Spannungsfeld mit der Trinkwassergewinnung **Balzhofen** zusammengefasst.

Konfliktpotential	Einstufung	Bemerkung
Hochwasserrisiko	hoch	Überflutungsflächen (landwirtschaftliche Flächen) im Bereich der Schutzzone II, stehendes Gewässer mit GW-Anbindung Schutzzone III.
Naturschutz	gering	einzelne randlich gelegene grundwasserabhängige Waldbiotope
Altlasten	hoch	PFC Belastung im Schutzgebiet nachgewiesen
Siedlungsflächen	gering	keine Wohn- oder Gewerbegebiete innerhalb WSG vorhanden
Straßen	gering	keine klassifizierten Straßen im WSG
Landwirtschaft	hoch	Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln

Tabelle 1-4: Konfliktpotentiale WSG Balzhofen

In nachfolgender Tabelle sind die Konfliktpotentiale im Spannungsfeld mit der Trinkwassergewinnung **Landmatt** zusammengefasst.

Konfliktpotential	Einstufung	Bemerkung
Hochwasserrisiko	gering	Nur am südlichen Randgebiet des WSG innerhalb des Siedlungsgebietes ausgewiesene Überflutungsflächen
Naturschutz	gering	keine grundwasserabhängigen Biotope
Altlasten	hoch	LCKW Schadensfall im Zustrom der Brunnenfassungen
Siedlungsflächen	hoch	Wohngebiete, Gefahr von Leckagen an Öltanks, Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Hausgartenbereich, weitere, mögliche schadstoffrelevante Bereiche im Gewerbegebiet Ottersweier
Straßen	mittel	K 3764 bildet Grenze zwischen Zone II u. IIIA Tiefbrunnen 1, K 3752 in Zone III B
Landwirtschaft	hoch	Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln

Tabelle 1-5: Konfliktpotentiale WSG Landmatt

1.2 Wassermengen

1.2.1 Wasserrecht

WV Landmatt

Dem Zweckverband Gruppenwasserversorgung „Bühler Tal“ wurde mit Schreiben vom 04. August 1977 (AZ 51/77-40-ZV „Bühler Tal“) auf Antrag vom 20.11.1975 eine

unbefristete wasserrechtliche Erlaubnis zur Grundwasserentnahme von max. 2,3 Mio Kubikmetern aus den Brunnen TB1 – TB 3 zu entnehmen.

Im Rahmen der Schutzgebietsprüfung wurde mit Schreiben vom 26. Juni 1998 seitens des Landratsamts Rastatt (AZ 5.13.22) auf Grundlage statistischer Erhebungen in Absprache mit den Stadtwerken Bühl der Schutzgebietsausweisung eine Entnahmemenge von 1,4 Mio. m³ Grundwasser zu Grunde gelegt.

Dementsprechend liegen die Zahlen von unbefristetem Wasserrecht (1977) und Grundlage der Schutzgebietsausweisung (1998) deutlich auseinander.

In nachfolgender Tabelle sind die max. Entnahmemengen am Wasserwerk **Landmatt, Tiefbrunnen (TB 1 bis TB3)** gemäß der wasserrechtlichen Erlaubnis (Parallelbetrieb) sowie der Grundlage der Schutzgebietsausweisung tabellarisch dargestellt:

	Wasserrecht 1977	Schutzgebiets- berechnung 1998
maximale Gesamtentnahme im Jahr	2,3 Mio. m ³ / a	1,4 Mio. m ³ / a
maximale Wasserentnahme pro Tag	10.950 m ³ /d	8.000 m ³ /d
maximale Wasserentnahme l/s	150 l/s	93 l/s

Im Jahr 2018 wurden am WW Landmatt insgesamt 1,79 Mio. m³/a Grundwasser gefördert.

Brunnen Balzhofen

Mit Entscheidung der unteren Rechtsbehörde, Landratsamt Rastatt vom 15. März 2006 (Az. 4.23.14) wurde den Stadtwerken Bühl die wasserrechtliche Erlaubnis zur Grundwasserentnahme von max. 0,34 Mio. Kubikmetern Grundwasser aus dem Brunnen TB1 auf Flurstück 1600 der Gemarkung Bühl Balzhofen zu entnehmen. Die erteilte Erlaubnis ist befristet bis zum 31.12.2036.

	Wasserrecht 2006
maximale Gesamtentnahme im Jahr	0,34 Mio. m ³ / a

maximale Wasserentnahme pro Tag	3.000 m ³ /d
maximale Wasserentnahme m ³ /h	180 m ³ /h
(entspricht l/s)	50 l/s

Im Jahr 2018 wurden am WW Balzhofen 0,37 Mio. m³/a Grundwasser gefördert.

1.2.2 Geförderte Mengen

Der Zweckverband versorgt über die Mitglieder knapp. 45000 Einwohner der Stadt Bühl, der Gemeinden Ottersweier und Bühlertal mit Trinkwasser sowie Groß- und Sonderabnehmer und die Nachbargemeinden Steinbach und Lauf mit Trinkwasser. Insgesamt erfolgten in den Jahren 2017 bzw. 2018 jährliche Wassergewinnung von ca. 2,68 Mio. m³ im Jahr 2017 bzw. 2,83 Mio. m³ im Jahr 2018. Über das Wasserwerk Landmatt wurden aus den drei Tiefbrunnen 1,46 bzw. 1,79 Mio. m³/a, aus dem Tiefbrunnen Balzhofen 0,37 m³/a (2017 u. 2018) gefördert. Weitere ca. 0,85 Mio m³/a im Jahr 2017 und ca. 0,67 Mio. m³ Wasser 2018 wurden aus den Quellgebieten der Stadtwerke Bühl und Bühlertal bereitgestellt. Die Quellschüttungen unterliegen jahreszeitlichen bzw. witterungsabhängigen Schwankungen.

WW Landmatt

Die Wassergewinnung in Landmatt erfolgt aus drei Tiefbrunnen. Die Tiefbrunnen sind 30 – 40 m tief. Sechs Pumpen fördern das Grundwasser aus einer Tiefe zwischen 7 – 9 m unter Brunnenkopf aus dem quartären Kiesaquifer im Rheintal. Die sechs Unterwasserpumpen besitzen eine Förderleistung von jeweils 90 m³/h. Das entnommene Rohwasser wird bedarfsabhängig (abhängig vom Quellwasserzufluss in die HB Hollebach und Rappenberg) mittels Membranfiltration enthärtet und in zwei 250 m³ fassenden Reinwasserkammern gespeichert. Von dort wird das Reinwasser in die Hochbehälter Hollebach und Rappenberg gefördert. Vom HB Rappenberg erfolgt eine Wasserförderung in den HB Klotzberg der zur Versorgung der Gemeinde Bühlertal dient.

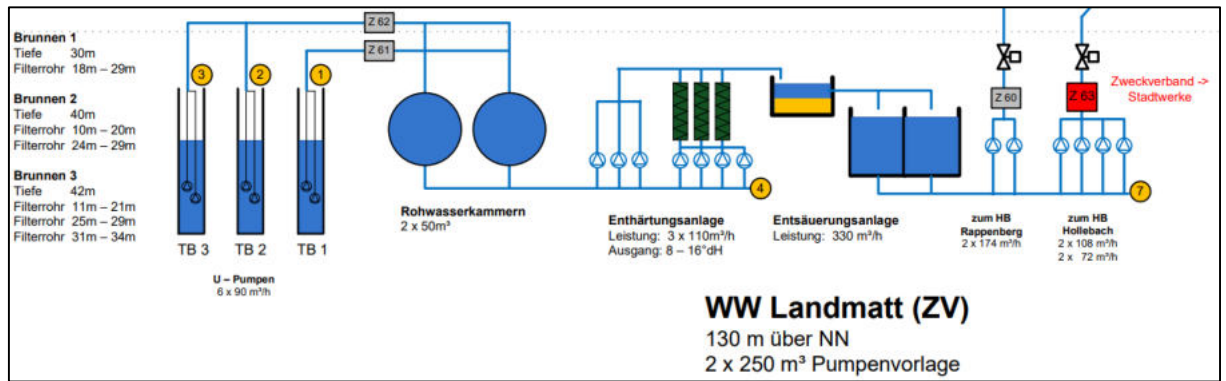


Abbildung 1-16: Wasserwerk Landmatt

Außerdem erfolgt aus dem HB Rappenberg eine Einspeisung in den HB Fatima und die Versorgung der Ortsteile Altschweier, Eisental und Affental sowie die Hochzone Klotzbergstrasse. Hierbei handelt es sich um Mischwasser aus dem Wasserwerk Landmatt und Quellwasser aus dem HB Immenstein (Quellwasser gelangt aus HB Immenstein über HB Jägerstein zu den HB Rappenberg und Hollebach). Dieses Mischwasser wird in das Versorgungsnetz der Stadt Bühl eingespeist. Auch im HB Hollebach erfolgt eine Verschneidung von Wasser der Tiefbrunnen Landmatt und Quellwasser aus dem HB Immenstein. Der HB Hollebach dient ebenfalls zur Netzversorgung der Stadt Bühl.

WW Balzhofen

Die Entnahme im Brunnen Balzhofen erfolgt aus dem quartären Kieskörper des Rheintals aus ca. 20 m Tiefe. Hierzu werden zwei Unterwasserpumpen eingesetzt. Im Wasserwerk Balzhofen wird das Wasser einer Enteisenung und Entmanganung unterzogen, anschließend über Membranfiltration enthärtet, nachfolgend entsäuert und in zwei 50 m³ fassende Reinwasserbehälter zwischengespeichert. Von dort erfolgt eine Pumpenförderung in die Ortsnetze Unzuhurst, Breithurst, Zell und Hatzenweier sowie Ottersweier. Über das Ortsnetz Ottersweier werden die HB Hard und Eckgraben gespeist.

Nachfolgend ist die Wassergewinnung und die Wasseraufbereitung schematisch dargestellt. Bei der folgenden Abbildung handelt es sich um einen Ausschnitt aus dem Versorgungsschema der Stadtwerke Bühl.

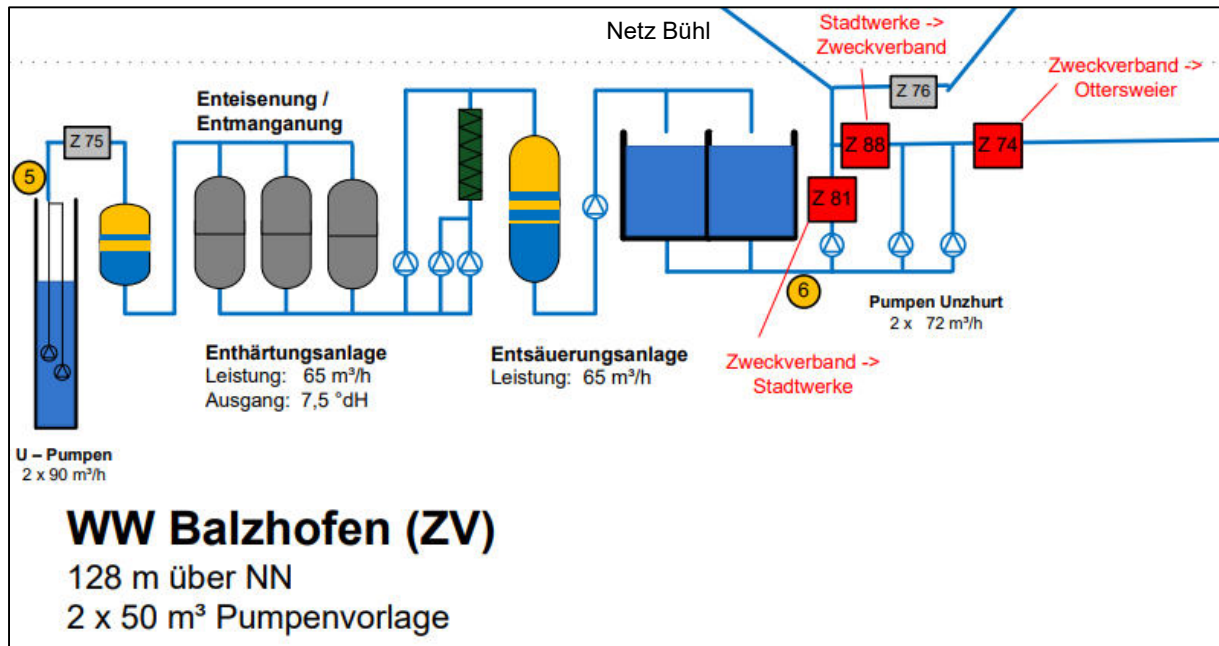


Abbildung 1-17: Wasserwerk Balzhofen

In nachfolgender Grafik sind die Entnahmemengen der Jahre 2009 bis 2018 getrennt nach Entnahmestellen dargestellt.

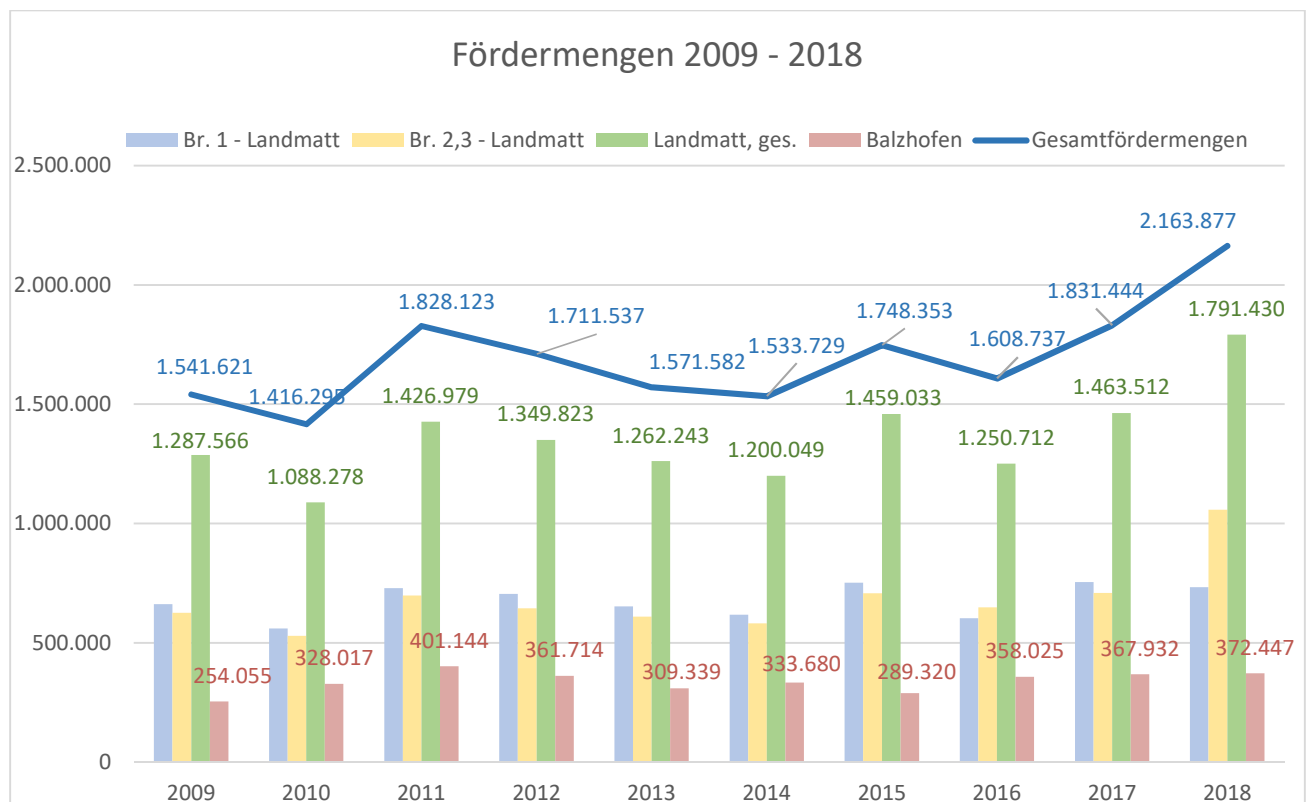


Diagramm 1-1: Rohwasserentnahme Tiefbrunnen Landmatt und Balzhofen

Die Tagesförderung aus den Brunnen Landmatt sowie dem Brunnen Balzhofen des Jahres 2018 sind nachfolgend aufgelistet.

	Förderung Tiefbrunnen pro Tag	
	Max. m ³ /d	Ø m ³ /d
Landmatt	7768	4900
Balzhofen	1560	1020

Die Kernstadt Bühl wird von den Hochbehältern Rappenberg und Hollebach mit einem Mischwasser aus Grundwasser des Zweckverbandes und überschüssigem Quellwasser der Stadtwerke versorgt.

Die höher gelegenen Versorgungsgebiete der Stadtwerke Bühl wie das Ortsnetz Schönbrunn mit ca. 650 m ü. NN, die Ortsnetze Ebene (520 m ü. NN) und Neusatzeck (ca. 400 m ü. NN) sowie Teile der sogenannten Ebene, das Ortsnetz Waldmamatt (ca. 270 m ü. NN) und der Stadtteil Neusatz mit 240 m ü. NN werden ausschließlich mit Quellwasser versorgt. Auch das Ortsnetz Hard und das Pflegeheim Hub der Gemeinde Ottersweier werden ausschließlich mit Quellwasser versorgt.

1.2.3 Mengenbewirtschaftung

Eines der Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie ist es, den guten mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu erhalten oder zu erreichen. Die Bewirtschaftungseinheiten sind die Grundwasserkörper. Die Grundwasserkörper sind die naturräumlichen Einheiten, für die das Grundwasserdargebot (Grundwasserneubildung als Zugang infiltrierten Wassers aus Niederschlag zum Grundwasser) bilanziert werden kann.

Zur Erhaltung des guten mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers wird im Rahmen des LGRB Gutachtens die maximale Entnahmemenge für den betroffenen Aquiferabschnitt unter zu Grunde legen der Grundwasserneubildung festgelegt.

Bei einer, im Rahmen der Schutzgebietsausweisung 1998 zu Grunde gelegten Jahresentnahmerate von $1.400.000 \text{ m}^3/\text{a}$ und einer anzusetzenden Grundwasserneubildungsrate von $400 \text{ mm}/\text{a}$ (nach Armbruster bzw. nach Klimaatlas Baden - Württemberg) beträgt der hieraus resultierende Flächenbedarf der Neubildung $3,5 \text{ km}^2$ (350 Hektar) bei einer oberstromigen Längserstreckung der weiteren Schutzzone von jeweils ca. $2,5 \text{ km}$ je Brunnen. Dies impliziert keine weiteren Entnahmen innerhalb der Neubildungsfläche (z.B. landwirtschaftliche Entnahmebrunnen). Südlich von TB3 liegen private Brauchwasserbrunnen. Über die Entnahmemengen liegen keine Kenntnisse vor, die Brunnen bleiben in den Berechnungen unberücksichtigt.

Die Fläche der wasserrechtlich festgelegten Schutzzonen I bis IIIA beträgt ca. 180 Hektar, wovon ca. 90 Hektar Grünlandflächen und ca. 90 Hektar besiedelte Fläche der Gemeinde Ottersweier bilden. Der Festgebirgsrand begrenzt den Aquifer im Osten über eine Länge von ca. $2,5 \text{ km}$ im Bereich der Schutzzone IIIA. Der unterirdische Zustrom aus dem Festgestein des Gebirgsrandes wird in Abhängigkeit vom anstehenden Gestein zwischen 0 und 15 l/s*km abgeschätzt (LGRB 2000). Schutzzone IIIB kennzeichnet das oberirdische Einzugsgebiet von Rungsbach, Rittersbach und Salzwässerle welche zumindest teilweise infiltrieren.

Das nutzbare Dargebot abzüglich der genehmigten Entnahmemengen ergibt die nutzbare Dargebotsreserve.

Unter Annahme eines mittleren unterirdischen Zustroms aus dem Festgestein des Gebirgsrandes von $7,5 \text{ l/s*km}$ über eine Länge von $2,5 \text{ km}$ und einer Grundwasserneubildung von $400 \text{ mm}/\text{a}$ wird eine Grundwasserneubildungsrate von ca. 30 l/s km^2 bis 35 l/s *km^2 angesetzt. Somit zeigt sich, dass die genehmigte Entnahmemengen das nutzbare Dargebot ausschöpfen und keine nutzbaren Dargebotsreserven vorliegen, bzw. ein beiziehen von Grundwasser aus den südlichen und westlichen Bereichen der Rheintalniederterrasse zu erwarten ist.

Es ist anzumerken, dass der angesetzte Wert für die Grundwasserneubildung von $400 \text{ mm}/\text{a}$ für die besiedelten und damit versiegelten Flächen der Gemeinde Ottersweier als zu hoch zu bewerten ist. Ferner ist die Annahme des Randzustroms aus dem Festgebirgsrand ungewiss. Insofern ist nicht auszuschließen, dass bereits bei der

wasserrechtlich genehmigten Entnahmemenge ein Zustrom bzw. Brunneneinzug aus südwestlicher Richtung vorliegen kann.

1.3 Wasseraufbereitung

Die Wasseraufbereitung des Grundwassers erfolgt in vier baulichen Anlagen. Die Aufbereitungsanlagen werden nachfolgend näher beschrieben. In den folgenden Wasserwerken und Hochbehältern sind Wasseraufbereitungsanlagen vorhanden.

Anlage	Bezeichnung	Enteisenung/ Entmanganung	Nanofiltration - Enthärtung	Entsäuerung
Wasserwerk	Landmatt		X	X
Wasserwerk	Balzhofen	X	X	X
Hochbehälter	Rappenberg			X
Hochbehälter	Hollebach			X

Tabelle 1-6: Technische Anlage der Wasseraufbereitung

Nachfolgende Abbildung aus dem Betriebshandbuch der Stadtwerke Bühl zeigt einen Überblick der vorhandenen Wasseraufbereitungsanlagen.

1.3.1 Wassergewinnungsanlagen/Grundwasser

Die Beschreibung mit der zugehörigen Abbildung ist aus dem Betriebshandbuch der Wasserversorgung der Stadtwerke Bühl entnommen. Ein Teilstrom des harten Rohwassers im **WW Landmatt** wird mittels drehzahlgeregelten Druckerhöhungsstufe der dreistraßigen Nanofiltrationsanlage zugeführt. Als Partikelschutz ist der Membrananlage ein Vorfilter mit der Trenngrenze von 10-15 µm vorgeschaltet. Das Permeat der Membrananlage wird mit dem nicht enthärteten Teilstromwasser auf die Zielhärte verschnitten, mit einem Flachbettbelüfter (Aquadosil-Anlage) auf den Ziel-pH-Wert von

7,7 entsäuert und in die Reinwasserkammer geleitet. Die Enthärtung ist abhängig von der zugeführten Quellwassermengen in den HB Rappenberg und Hollebach.

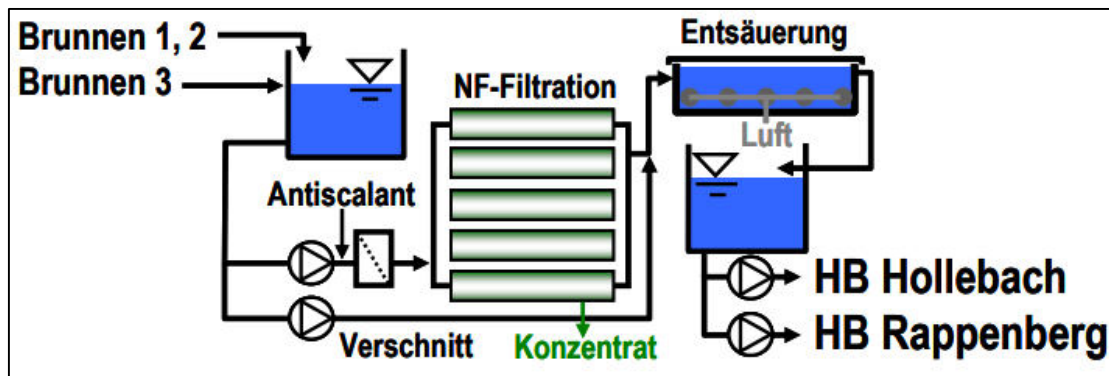


Abbildung 1-18: Wasseraufbereitung Landmatt

Die Membrananlage ist konzentratgestuft ausgeführt, um eine erhöhte Ausbeute zu ermöglichen, d.h. das Konzentrat der ersten Bank wird als Feed der 2. Stufe genutzt. Die 1. Stufe jeder Straße besteht aus 7 Druckrohren die jeweils mit 6 Membranmodulen vom Typ NF90-400 bestückt sind. Die 2. Stufe hat 4 Druckrohre mit ebenfalls jeweils 6 Membranmodulen. Zur Vermeidung von Fouling der Membranen wird ein auf Phosphonsäure basierendes Antiscalantmittel (AS) mengenproportional im Zulauf der Membrananlage zugegeben. Das AS wird vollständig abgetrennt und gelangt um ca. Faktor 5 aufkonzentriert in das Konzentrat. Das Konzentrat sowie die neutralisierten Spülwässer werden in die Kanalisation eingeleitet. Fällt die NF aus, kann der Bypass zur NF genutzt werden, um die Wasserversorgung zu gewährleisten. Dann steht allerdings nur nicht enthärtetes Wasser für den Verschnitt mit dem Quellwasser zur Verfügung.

Entsprechend nachfolgender Abbildung aus dem Betriebshandbuch Wasserversorgung der Stadtwerke Bühl, wird das gewonnene Rohwasser aus dem Brunnen **Balzhofen** zunächst druckbelüftet und danach einer filtrativen Enteisung und Entmanganung unterzogen. Die Filtration erfolgt in geschlossenen Filtern über Quarzsand. Ziel ist die vollständige Entfernung vom gelöstem Eisen (Konzentration < 0,2 mg/l) und Mangan (Konzentration < 0,01 mg/l) zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben an Trinkwasser sowie für den nachfolgend sicheren Betrieb der Membranfiltration zur Trinkwasserenthärtung.

Ein Teilstrom des Sammelfiltrates der Enteisung- und Entmanganungsfilter wird mittels drehzahl geregelter Druckerhöhungsstufe der Nanofiltrationsanlage zugeführt. Als Partikelschutz ist der Membrananlage ein Vorfilter mit der Trenngrenze von 1 µm vorgeschaltet.

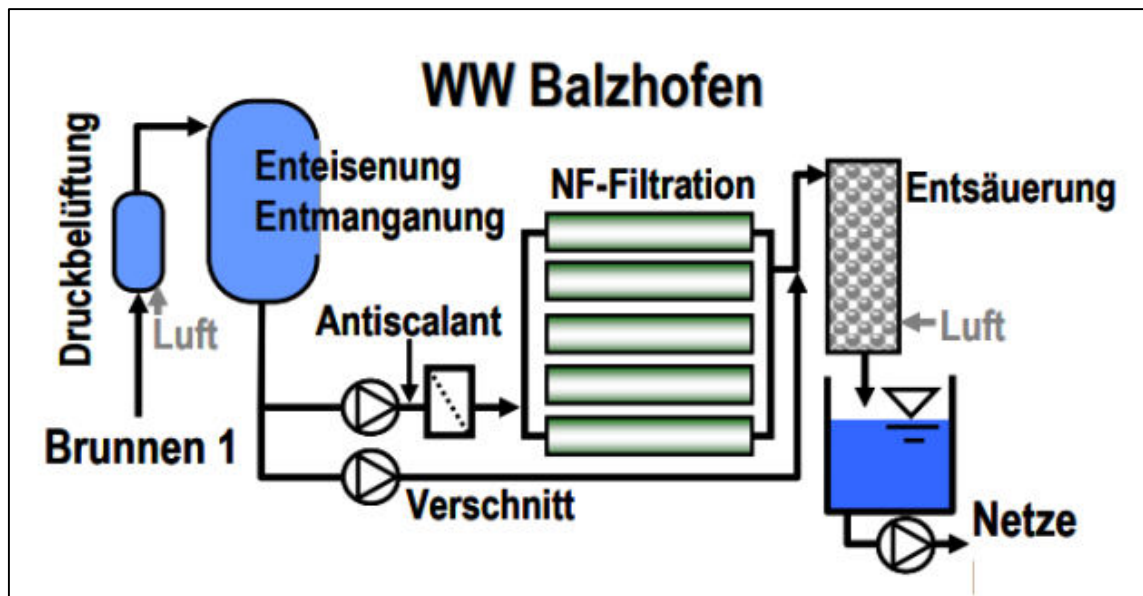


Abbildung 1-19: Wasseraufbereitung Balzhofen

Das Permeat der Membrananlage wird mit dem nicht enthärteten Teilstromwasser auf die Zielhärte von 8° dH verschnitten, mit einer Füllkörperkolonne dem darunter liegenden Vorlagetank zugeführt (Riesler, gefüllt mit einer Füllkörperschüttung Pall Ring 15 mm) und auf den Ziel-pH-Wert von 7,7 entsäuert. Die Einstellung des Verschnittverhältnisses erfolgt über das Mengenverhältnis oder einer Sollleitfähigkeit. Von dort erfolgt die Einspeisung des enthärteten Wassers mittels drehzahl geregelten Förderpumpen. Im Gegenstrom zum Wasser, wird von unten nach oben filtrierte Außenluft über einen Ventilator eingeblasen. Optional kann zur pH-Wertkorrektur dem Reinwasser Natronlauge dosiert werden. Die Membrananlage ist konzentratgestuft ausgeführt, um ein erhöhte Ausbeute zu ermöglichen, d.h. das Konzentrat der ersten Bank wird als Feed der 2. Stufe genutzt. Die 1. Stufe besteht aus 5 Druckrohren die jeweils mit 6 Membranmodulen vom Typ NF90-400 bestückt sind. Die 2. Stufe hat 2 Druckrohre mit ebenfalls jeweils 6 Membranmodulen. Zur Vermeidung von Fouling der Membranen wird ein auf Phosphonsäure basierendes Antiscalantmittel (AS) mengenproportional im Zulauf der

Membrananlage zugegeben. Das AS wird vollständig abgetrennt und gelangt um ca. Faktor 5 aufkonzentriert in das Konzentrat. Das Konzentrat wird in die Kanalisation eingeleitet.

1.3.2 Wasserspeicherungsanlagen /Mischwasser

Im HB Rappenberg wird Quell- und enthärtetes Grundwasser in einer Mischkammer auf den Zielwert von 8° dH verschnitten. Vor der Netzeinspeisung erfolgt eine mechanische Entsäuerung des Mischwassers mittels Riesler. Die Rieslerkolonne wird im Gegenstrom mit pollengefilterter Luft betrieben. Das Mischwasser im Hochbehälter Hollebach wird über eine Flachbettbelüftung mechanisch entsäuert. Die Anlagenleistung beträgt 90 m³/h.

1.4 Wasserqualität

Grundwasser Landmatt

Aus den drei Tiefbrunnen in Landmatt wird eisen- und manganfreies Grundwasser mit einem hohen Härtegrad (17-23° dH) gewonnen. Die Gehalte an Chlorid und Sulfat sind wie auch der Natriumgehalt vergleichsweise gering, sodass die Härte überwiegend karbonisch gebunden vorliegt. Korrosionschemisch weisen die Grundwässer der drei Tiefbrunnen eine günstige Beschaffenheit auf. Mikrobiologisch sind die Wässer von einwandfreier Beschaffenheit. Im Wasserwerk Landmatt wird das harte Grundwasser mittels Membranfiltration (Nanofiltration) enthärtet.

Die gemessenen Nitratwerte deuten auf eine anthropogene Beeinflussung der Grundwässer der Fassungen Landmatt hin. Außerdem wurde im Vorfeld des Grundwasserentnahmebrunnens Landmatt TB 1 im Jahr 2005 ein Grundwasserschaden mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (LCKW) festgestellt. Die zu unterschiedlichen Stichtagen gemessenen Konzentrationen an LCKW liegen > dem 10 fachen Prüfwert des Wirkungspfad Boden – Grundwasser bzw. des Grenzwertes nach TinkwVO für LCKW. Die Summe der LCKW wird ausschließlich durch Tetrachlorethen gebildet (GWM 126: 90 bis 200 µg/l). Der Handlungsstörer der Grundwasserverunreinigung ist nicht bekannt. Um zu verhindern, dass LCKW dem Tiefbrunnen 1 beigezogen werden, soll gemäß Empfehlung des TZW auf Grundlage eines Förderversuchs beim Wasserwerk Landmatt (2009) TB1 im Grundlastbetrieb mit einer

durchschnittlichen Entnahmemenge von 1.500 m³/ Tag betrieben werden. Dies entspricht einer Pumpdauer von ca. 14 Stunden bei einer Pumpleistung von 30 l/s. Ferner wurde im Brunnenvorfeld von TB 3 eine erhöhte Konzentration an LCKW in einer Größenordnung von 16 bis 21 µg/l festgestellt. Die im Rohwasser am WW Landmatt untersuchten Parameter der jährlichen Routineuntersuchung halten die jeweiligen Grenzwerte der Trinkwasser Verordnung ein. Die LCKW Konzentration im Rohwasser von TB 1 liegt im Mittel zwischen 4 und 7 µg/l. Lediglich an einem Stichtag wurde eine Überschreitung des Grenzwertes für LCKW nach TrinkwVO mit 12 µg/ l gemessen.

Zusätzlich erfolgte im Jahr 2015 eine Untersuchung des Rohwassers auf perfluorierte Chemikalien (PFC). Die Ergebnisse sämtlicher untersuchten Einzelsubstanzen lagen unter der jeweiligen Nachweisgrenze.

Aktuelle Untersuchungen vom Dezember 2019 auf Pflanzenschutzmittelrückstände im Wasser der Brunnen TB 2 und TB 3 ergaben keine Hinweise auf PSM. Sämtliche untersuchten Parameter lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze des Labors.

Grundwasser Balzhofen

Das Wasser ist mit 2,9 mmol/l bzw. 16°dH als hart einzustufen. Der Neutralsalzgehalt im Grundwasser ist darüber hinaus geringer, jedoch sind in dem reduzierten, weitgehend sauerstofffreien Grundwasser Eisen und Mangan enthalten, sodass eine Aufbereitung zur Entfernung dieser Störstoffe im Wasserwerk Balzhofen sowie eine Enthärtung erfolgt. Der Nitratwert liegen unterhalb der Nachweisgrenze der Analysenmethode.

Im Einzugsgebiet des Brunnen Balzhofen wurden einzelne PFC Belastungen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen festgestellt. In Grundwasseruntersuchungen an den Vorfeldpegeln des Brunnens wurden im oberflächennahen Grundwasseraquifer PFC unterhalb der Trinkwasserleitwerte nachgewiesen. Im darunterliegenden Aquifer waren PFC an den Vorfeldpegeln nicht nachweisbar, in diesen Kiesaquifer ist der Tiefbrunnen Balzhofen eingebunden. In der aktuellen Probenahme vom März 2019 wurden in der Grundwasserprobe (Rohwasser) des Tiefbrunnens Perfluorooctansäure (PFOA) in einer Konzentration von 0,021 µg/l nachgewiesen. Der Leitwert von 5 µg/l wurde damit deutlich unterschritten. In der Reinwasserprobe lagen sämtliche untersuchten PFC unterhalb der Nachweisgrenze des Labors.

Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick der Beschaffenheit der Grund- und Rohwässer sowie des aufbereiteten Trinkwassers.

Parameter		Balzhofen		Landmatt	
		Rohwasser	Trinkwasser	Rohwasser	Trinkwasser
pH-Wert		7,26	7,8	6,95	7,64
Sauerstoffgehalt	mg/l	0,5	10,8	3 - 6,5	10,8
Härte	°dH	16	7,7	17 - 22	13,9
Calcium	mg/l	100	47	107 - 125	83
Magnesium	mg/l	11	4,9	15 - 15	10
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,92	2,33	5,93 - 6,26	4,28
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,51	< 0,05	0,9 - 1,02	0,17
Mangan	mg/l	0,091	< 0,005		<0,005
Eisen	mg/l	0,63	< 0,02	<0,02	<0,02
Nitrat	mg/l	0,7	< 2	20 - 30	18
Chlorid	mg/l	18	9,5	18 - 23	15
Natrium	mg/l	6,1	3,4	11-15	9,5
Sulfat	mg/l	34	15	34 - 44	27

Tabelle 1-7: Trinkwasserbeschaffenheit

1.5 Ressourcenschutz

Nach § 50 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist der Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung vorrangig aus ortsnahe Wasservorkommen zu decken, soweit überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dem nicht entgegenstehen. Die Nutzung ortsnahe Wasservorkommen kann nach § 44 des Wassergesetzes von Baden-Württemberg auch im Rahmen kleinräumiger Verbundlösungen (Kooperationen oder Gruppenwasserversorgung) erfolgen.

Dieser gesetzliche Vorrang der ortsnahe Wasserversorgung erfordert zwingend den wirksamen Schutz der ortsnahe Trinkwasserressourcen. Eines der wichtigsten Themen wird daher weiterhin neben der ausreichenden Gewinnung von Trinkwasser die Entwicklung der Stoffkonzentrationen und deren Überwachung im Grundwasser sein.

1.5.1 Kontrolle durch die öffentliche Hand

Die der Allgemeinheit dienende Wasserversorgung (**öffentliche Wasserversorgung**) ist eine Aufgabe der Daseinsvorsorge (§ 50 Abs. 1 WHG). Nach §44 des Wassergesetzes von Baden-Württemberg obliegt die **öffentliche Wasserversorgung** der Gemeinde. Die Gemeinde kann die Organisationsform frei wählen, soweit und solange die Erfüllung der Aufgabe gewährleistet ist.

Es muss daher politisches Ziel sein, dass

- die Verantwortung für die Trinkwasserversorgung bei den Kommunen verbleibt, und dass
- die Aufgabe der Trinkwasserversorgung vorrangig von den Kommunen selbst oder von Unternehmen durchgeführt werden, die mehrheitlich kommunal/öffentlich beherrscht sind.

1.5.2 Wasserschutzgebiet, Vorfeld- und Messpegel

Für die Wassergewinnung aus mehreren Grundwasserbrunnen wurden entsprechende Wasserschutzgebiete und Schutzzonen zur Sicherung der Wasserressourcen ausgewiesen.

In der folgenden Übersicht sind die festgelegten Wasserschutzgebietszonen auf Grundlage des LUBW Daten und Kartenservers zu sehen. Die Schutzgebiete des Zweckverbandes Wasserversorgung Bühl u. U. sind hervorgehoben.

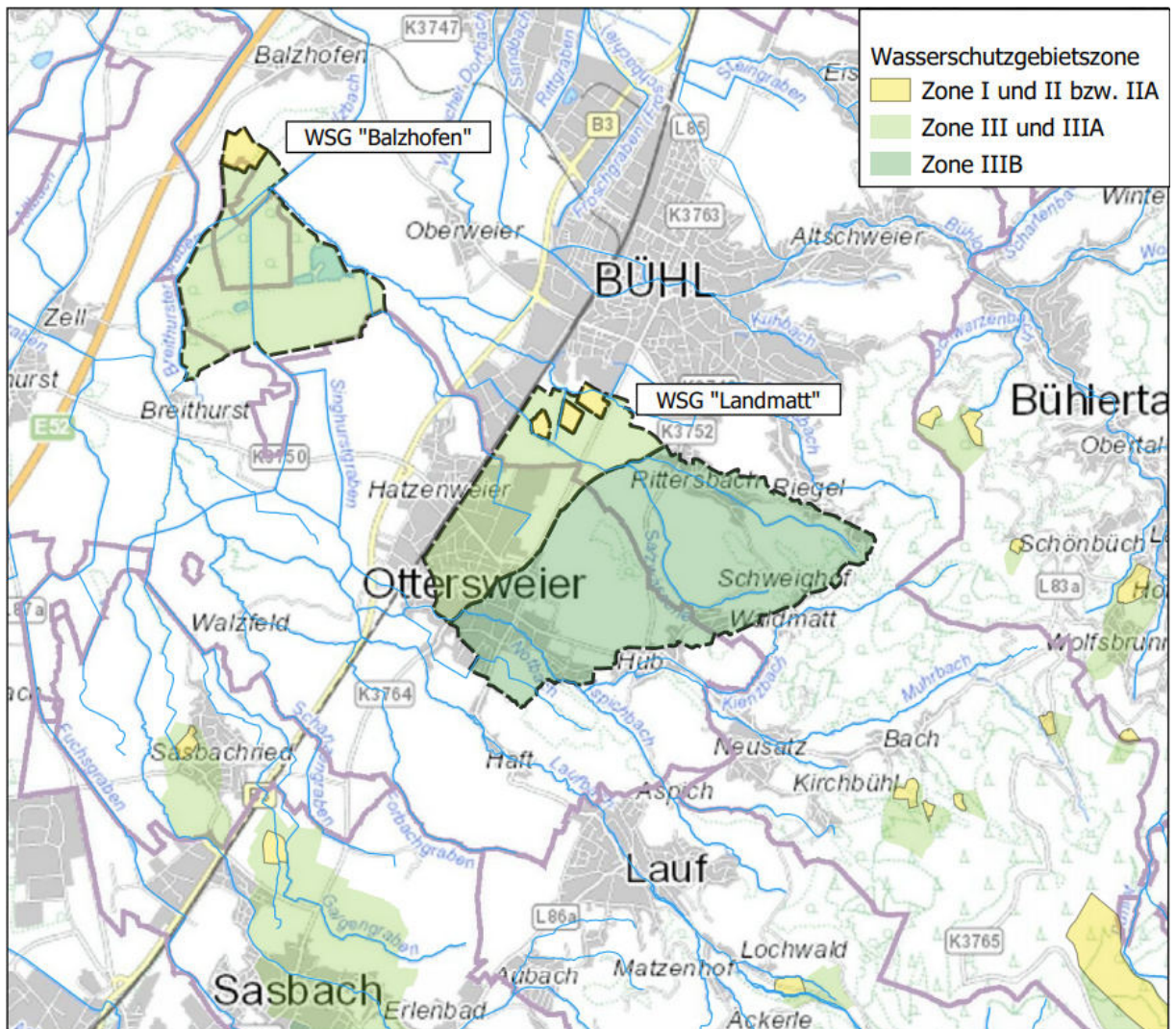


Abbildung 1-22: Wasserschutzgebietszonen II, IIIA und IIIB der WSG

Die Schutzzonen I der Brunnen in Balzhofen und Landmatt sind eingezäunt. In Landmatt befindet sich innerhalb der Umzäunung des Tiefbrunnen 1 außerdem das Wasserwerk Landmatt. Das Wasserwerk Balzhofen befindet sich ca. 170 m westlich des Brunnens Balzhofen außerhalb der Schutzzone II.

Die Ausdehnung der Zone I soll nach den Richtlinien und Kriterien ab der Fassung möglichst allseitig, insbesondere in oberstromiger Richtung, im günstigsten Falle mindestens 10 m, wenn möglich nicht weniger als 20 m betragen.

Tiefbrunnen 1 befindet sich in einem Abstand von < 10 Meter zur Umzäunung und dem angrenzenden Fahrweg. Die bestehenden Fassungsbereiche der Tiefbrunnen Landmatt 2 und 3 bis zur Einzäunung sind ausreichend groß.

Der Tiefbrunnen Balzhofen ist nach allen Richtungen mit ausreichendem Abstand umzäunt.

Aufgrund der PFC-Belastung wurde die Analyse der Vorfeldpegel in Balzhofen um die PFC-Analytik ergänzt. In der folgenden Abbildung sind die Vorfeldpegel (GWM) und die Grundwasserfließrichtung im WSG Balzhofen dargestellt.



Abbildung 1-23: Vorfeldpegel Balzhofen

Die Vorfeldpegel der Tiefbrunnen Landmatt werden aufgrund eines LCKW – Schadens im Zustrom der Tiefbrunnen auf LCKW untersucht.

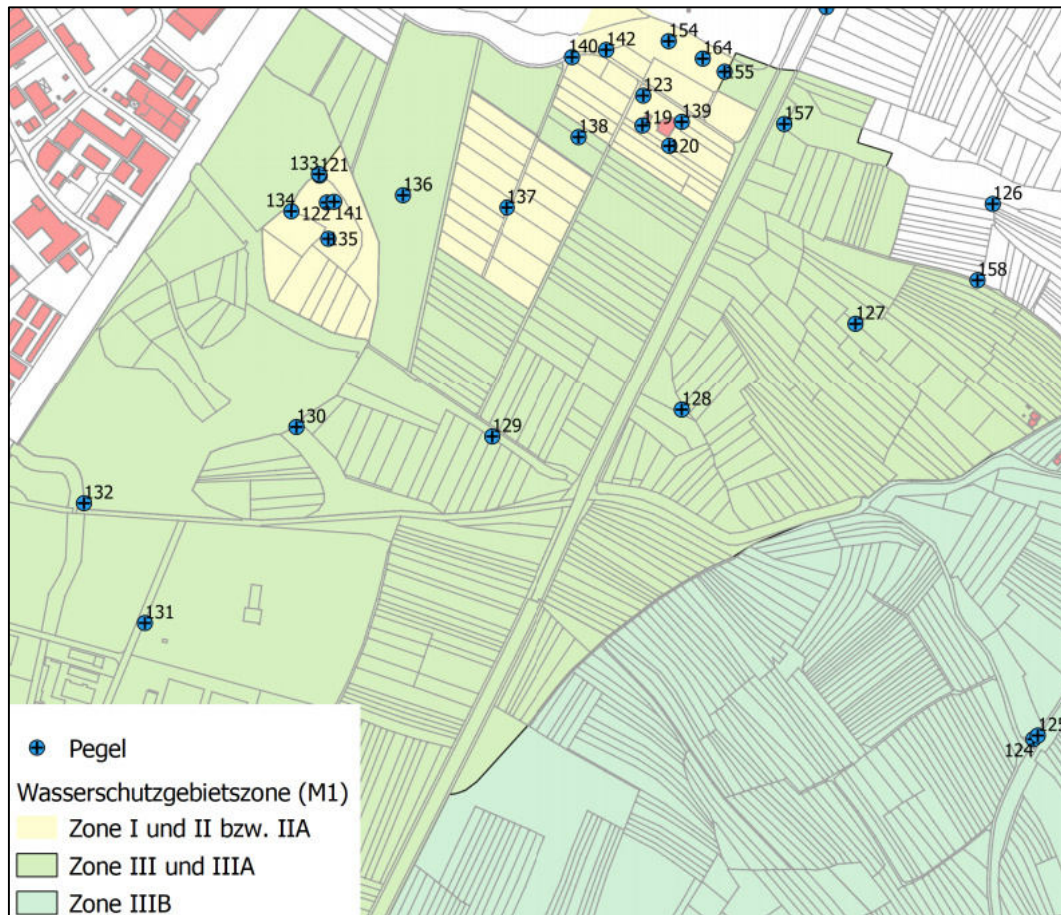


Abbildung 1-24: Vorfeldpegel Landmatt

1.6 Bauliche Anlagen

1.6.1 Wassergewinnung

Landmatt

Der Tiefbrunnen 1 in Landmatt wurde im Jahr 1954 eingerichtet, im Jahr 1969 folgte Tiefbrunnen TB 2 und 1974 wurde der weitere Tiefbrunnen TB 3 gebaut.

Brunnen	Baujahr	Ausbau DN	Ausbautiefe [m]	Filterstrecke [m u. OK Brunnenkopf]	Ausbaumaterial
TB 1	1954	1200	30,4	-18,5 OK - 29,5 UK	Stahl: Vollwandrohre und Schlitzbrückenfilter
TB 2	1969	1000	33,5	-8,7 OK – 19,8 UK	Stahl mit Rilsanbeschichtung: Vollwandrohre und Schlitzbrückenfilter
		800		-22,9 OK – 27,4 UK	
		800		-29,9 OK – 31,9 UK	
TB 3	1974	1000	40,7	-9,2 OK – 19,3 UK	Stahl mit Rilsanbeschichtung: Vollwandrohre und Schlitzbrückenfilter
		800		-23,4 OK – 39,5 UK	

Tabelle 1-8: Tiefbrunnen Landmatt

Landmatt TB1

Der Brunnenausbau ist in einem korrosiven Zustand. An der Rohrtour zeigen sich bei der Kamerabefahrung 2016 vielerorts Ablagerungen, Verockerungen, Kalk-Versinterungen und insbesondere Korrosion. Die Filterschlitz sind in weiten Bereichen verschlossen, der Wasserzutritt wird hierdurch erschwert.



Bild Nr. 19 Tiefe: -23,0 m
Im Filter; Ablagerungen und vor allem Korrosionen am Filterrohr; die Filterschlitz sind größtenteils verschlossen



Bild Nr. 22 Tiefe: -28,8 m
Im Filter; Ablagerungen und vor allem Korrosionen am Filterrohr; die Filterschlitz sind größtenteils verschlossen

Landmatt TB 2

Der Brunnenausbau weist drei Filterabschnitte auf und ist von DN 1000 auf DN800 verjüngt.

Rohrwand und Filterrohre sind weitgehend sauber und intakt. Lediglich an den Pumpenteilen und Motoren der beiden Brunnenpumpen sind Ablagerungen und vor allem Korrosion erkennbar.

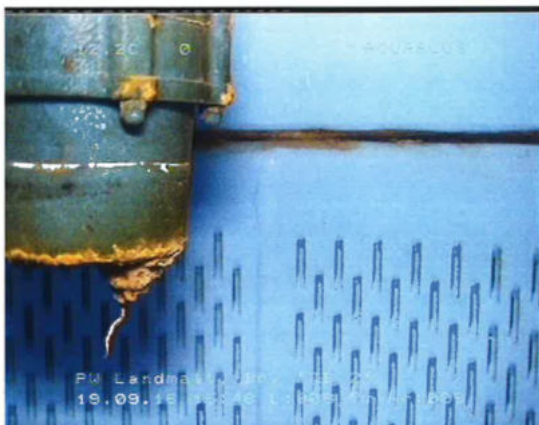


Bild Nr. 9 Tiefe: -8,7 m
Filterbeginn; leichte Korrosionen am Motor der unteren Brunnenpumpe ("Pumpe 1"); das Schlitzbrückenfilterrohr ist relativ sauber

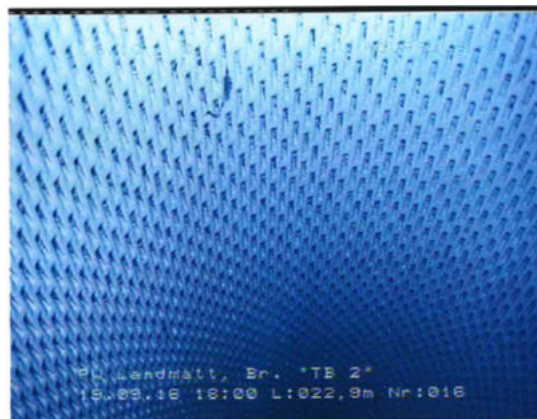


Bild Nr. 16 Tiefe: -22,9 m
Filterbeginn DN 800, das Schlitzbrückenfilterrohr ist relativ sauber und intakt

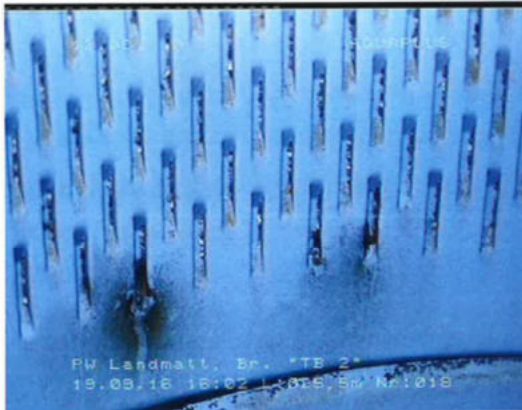


Bild Nr. 18 Tiefe: -25,5 m
Im Filter; geringe Ablagerungen am Filterrohr; die Filterschlitz sind offen und der Filterkies ist sichtbar

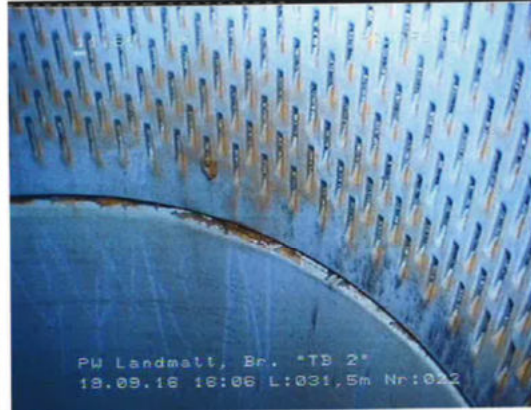


Bild Nr. 22 Tiefe: -31,5 m
Im Filter; geringe Ablagerungen am Filterrohr; der Filterkies ist sichtbar; leichte Korrosionen an der Rohrverbindung

Beide Pumpen sind oberhalb des ersten Filterabschnitts eingebaut. Der Pumpeneinlauf der Pumpe 2 ist nur geringfügig über der Filteroberkante des ersten Filterabschnitts eingebaut.

Landmatt TB 3:

Der Brunnenausbau weist zwei Filterabschnitte auf und ist von DN 1000 auf DN 800 verjüngt.

An der obenliegenden Rohrtour DN 1000 zeigen sich ebenso wie an Steigrohren und an den Brunnenpumpen mitunter Ablagerungen (Mangan), Verockerung, biologische Verschleimung und Verstopfungen der Schlitzbrücken.



Bild Nr. 12 Tiefe: -9,1 m
Im Aufsatzrohr; Blick auf den Filterbeginn; starke Ablagerungen an der Rohrwand und in den Filterschlitz



Bild Nr. 15 Tiefe: -11,0 m
Im Filter, starke Ablagerungen an der Rohrwand; die Filterschlitz sind verschlossen

Die zweite Filter - Rohrtour DN 800 in einer Tiefe von 23,4 bis 39,5 m unter Brunnenkopf ist hingegen relativ sauber und zeigt nur stellenweise einseitige Manganablagerung.



Bild Nr. 21 Tiefe: -25,9 m
Im Filter; geringe Ablagerungen am Filterrohr; die Filterschlitz sind offen; eine Rohrverbindung ist erkennbar



Bild Nr. 23 Tiefe: -32,8 m
Im Filter, die Rohrwand ist relativ sauber; geringe Ablagerungen in den offenen Filterschlitz

Im Wasserwerk Landmatt wird hartes Grundwasser mittels Me(NF-Filtration) enthärtet. Der Betrieb der Membrananlage erfolgt entsprechend den Quellwasserdargebot und der Trinkwassermenge in Bühl und Umgebung, mit dem Ziel einer gleichbleibenden Trinkwasserhärte. Fällt die Filteranlage aus, kann der Bypass genutzt werden und die Wasserversorgung zu gewährleisten. Dann steht für den Verschnitt mit Quellwasser nur nicht enthärtetes Grundwasser zur Verfügung. Nachfolgend sind die Kenndaten der Anlage aus dem Betriebshandbuch aufgeführt.

NF-Anlage / WW Landmatt	
Feed	Grundwasser (19 - 22 °dH, 3 Brunnen))
Baujahr der Anlage	2010
Membrantyp	NF 90, Fa. Filmtec
Anlagenstufung	3 Straßen (baugleich) 1. Stufe: 7 Druckrohre je 6 Module 2. Stufe: 4 Druckrohre je 6 Module
Membranfläche	8.026 m ² (2.675 m ² /Str.)
Nennleistung Gesamtanlage	207 m ³ /h
Nennleistung Permeat (Ausbeute 80%)	165 m ³ /h
Konzentrat	42 m ³ /h, 14 m ³ /h / Str.
Entsäuerung	1 Flachbettbelüfter, Nennleistung: 207 m ³ /h, Luftmenge: 3x 1.000 Nm ³ /h, je 9,8 kW (200 mbar)
Prozessleitparameter	Werte: Durchfluss, Behälterfüllstand, pH-Wert, el. Leitf.
Bevorratung	2x 250 m ³ Reinwasser, enthärtet

Tabelle 1-9: Kenndaten NF-Anlage Landmatt

Balzhofen

Der Trinkwasserbrunnen Balzhofen wurde im Jahr 1965 ausgebaut. Nachfolgend sind die Ausbaudaten zusammengefasst.

Ausbau DN	Baujahr	Ausbautiefe [m]	Filterstrecke [m u. OK Brunnenkopf]	Ausbaumaterial
800	1965	41,4	-24,0 OK – 41,1 UK	Stahl: Vollwandrohre und Schlitzbrückenfilter, Kunststoff beschichtet

Tabelle 1-10: Brunnen Balzhofen

Der Brunnen wurde 1965 mit Stahl Vollwandrohren und Stahl Schlitzbrückenfilterrohren DN 800 ausgebaut. Der Brunnenausbau weist einen Filterabschnitt in einer Teufe von 24 bis 41 Meter unter OK Brunnenkopf auf.

Der Tiefbrunnen (TB 1) Balzhofen wurde ebenfalls mit der Kamera befahren. An der Brunnenrohrwand zeigten sich, ebenso wie an den Brunnenpumpen und Steigleitungen vielerorts starke Ablagerungen, Verockerungen und vor allem biologische Verschleimung und Wassertrübungen. Die Filterschlitze waren in weiten Bereichen verschlossen, z.T. nicht mehr erkennbar, der Wasserzutritt wird hierdurch erschwert.

Anfang Juli 2019 wurde der Brunnen TB1 mittels Druckwellen Impulsverfahren durch die Fa. Etschel gereinigt. Rohrrinnenwand und Filterschlitze wurden durch die Regenerierung vollständig von Ablagerungen befreit. Es wurden 1.128 Liter Sand und 5.656 Liter Schlamm ausgetragen.

Nach Beurteilung durch die Fa. Etschel befindet sich der Brunnen baulich unter Würdigung seines Alters / Ausbaumaterials in einem akzeptablen Zustand. Häufig sind produkttypische Ablösungen der Beschichtung mit Korrosion des Stahlrohres zu beobachten. An keiner Stelle ist aber momentan die unmittelbare Entstehung eines Loches zu besorgen.

Im **Wasserwerk Balzhofen** wird eisen- und manganhaltiges Grundwasser nach einer Druckbelüftung einer filtrativen Enteisenung und Entmanganung unterzogen und mittels

Membrantechnik (NF-Filtration) enthärtet. Die Kennwerte der Anlagen sind nachfolgend dargestellt.

Filterstufe	3x Filterkessel mit Filterfläche von je 3,1 m ² , Filtermaterial: Quarzsand (0,71 - 1,2 mm), Schichthöhe: 2 m Stüttschicht: Kies, Schütthöhe ca. 0,3 m Befüllung: Febr. 2007 Freibord: ca. 0,8 m
Speicherung	2x 50 m ³
Förderung	3x drehzahlgeregelte Pumpen, Förderleistung je 60 m ³ /h (5 bar)
Versorgungszone	Balzhofen, Moos / Unzhurst, Ottersweier
Absetzbecken	Fassungsvolumen von ca. 60 m ³ mit Überlauf in den Laufbach
Prozessparameter	Sammelfiltrat: pH-Wert, Sauerstoff, Trübung (ggf. Eisen, Mangan) Durchsatz, Druckdifferenz Filter

NF-Anlage / WW Balzhofen	
Feed	Grundwasser (16 °dH, enteisent/entmangant)
Baujahr der Anlage	2009
Membrantyp	NF 90, Fa. Filmtec
Anlagenstufung	1. Stufe: 5 Druckrohre je 6 Module 2. Stufe: 2 Druckrohre je 6 Module
Membranfläche	1.560 m ²
Nennleistung Permeat (Ausbeute 80%)	34 m ³ /h
Nennleistung Trinkwasser (8°dH)	57 m ³ /h
Konzentrat	8 m ³ /h
Entsäuerung	1 Rieslerkolonne, Nennleistung: 60 m ³ /h, Luftmenge: 2.000 m ³ /h
Prozessleitparameter	Warte: Durchfluss, Behälterfüllstand, pH-Wert, el. Leitf.
Bevorratung	2x 50 m ³ Trinkwasser

Tabelle 1-11: Kenndaten NF-Anlage Balzhofen

Die Hochbehälter befinden sich auf einer Höhenlage von 188 m ü. NN – 321 m ü. NN. Die beiden Hochbehälter Rappenberg und Hollebach versorgen das Ortsnetz Bühl mit den tiefer gelegenen Stadtteilen, die Hochbehälter Hard und Eckgraben die Gemeinde Ottersweier, der Hochbehälter Klotzberg die Gemeinde Bühlertal.

<u>HB Rappenberg</u>	Wasserspiegel 221 m ü. NN
Wasserkammern	2 x 300 m ³ Reinwasser
	1 x 250 m ³ Grundwasser
	1 x 250 m ³ Quellwasser
	1 x 250 m ³ Mischwasser
<u>Zulauf</u>	Quellwasser vom HB Jägersteig, WW Landmatt
<u>Versorgung/Einspeisung</u>	Netz Bühl
2 x Förderpumpen (je 48 m ³ /h)	HB Fatima
2 x Förderpumpen (je 108 m ³ /h)	HB Klotzberg (Grundwasser)
2 x Förderpumpen (je 20 m ³ /h)	Hochzone Klotzbergstrasse
<u>Aufbereitung</u>	Entsäuerungsanlage (90 m ³ /h)

Tabelle 1-12: HB Rappenberg

<u>HB Hollebach</u>	Wasserspiegel 191 m ü. NN
Wasserkammern	2 x 1250 m ³ Reinwasser
<u>Zulauf</u>	Quellwasser vom HB Jägersteig, WW Landmatt
<u>Versorgung/Einspeisung</u>	Netz Bühl
<u>Aufbereitung</u>	Entsäuerungsanlage (300 m ³ /h)

Tabelle 1-13: HB Hollebach

<u>HB Hard</u>	Wasserspiegel 191 m ü. NN
-----------------------	----------------------------------

Wasserkammern	2 x 400 m ³ Reinwasser
<u>Zulauf</u>	WW Balzhofen
<u>Versorgung/Einspeisung</u>	Netz Ottersweier

Tabelle 1-14: HB Hard

<u>HB Eckgraben</u>	Wasserspiegel 188 m ü. NN
Wasserkammern	2 x 50 m ³ Reinwasser
<u>Zulauf</u>	WW Balzhofen
<u>Versorgung/Einspeisung</u>	Netz Ottersweier
<u>2 x Förderpumpen</u>	Ortsnetz Eckgraben

Tabelle 1-15: HB Eckgraben

<u>HB Klotzberg</u>	Wasserspiegel 321 m ü. NN
Wasserkammern	2 x 300 m ³ Reinwasser
<u>Zulauf</u>	WW Landmatt über HB Rappenberg, Quellwasser HB Klotzberg II (Bühlertal)
<u>Versorgung/Einspeisung</u>	
<u>2 x Förderpumpen</u>	Ortsnetz Bühlertal

Tabelle 1-16: HB Klotzberg

1.6.3 Wasserverteilung

Die Verteilung des Trinkwassers erfolgt über das Rohrnetzsystem. Der Zweckverband unterhält ein Leitungssystem von knapp 10 km (9915 m) Länge. Dieses besteht überwiegend aus duktilem Guss (GGG) und Polyethylenrohren (PE). Im Leitungsdurchmesser DN 200 sind noch ca. 950 m Asbestzementrohre (Az) verbaut. Das Leitungsnetz weist ein Alter beginnend von 1965 bis zum Jahr 2016 auf. Das Leitungsnetz

des Zweckverbandes Wasserversorgung Bühl und Umgebung übernimmt fast ausschließlich Transportaufgaben, überwiegend in Durchmessern DN 200 und DN 300. Kleindimensionierte Leitungen DN 80, mit einer Länge von 3,7 m sind zu vernachlässigen.

Die folgende Zusammenstellung zeigt einen Überblick der Leitungsabschnitte.

Rohrleitungsnetz ZV Bühl u. Umgebung	
Leitungslänge gesamt:	9,9 km
DN 200	5,3 km
DN 300	4,6 km
Material:	Guss, PE, Az
Durchmesser von:	80 mm bis 300 mm
Einbaujahr:	ab 1965

Tabelle 1-17: Rohrleitungsnetz

Zusätzlich zu den in Kapitel 1.6.1 und 1.6.2 beschriebenen Förderpumpen in den Wasserwerken und Wasserspeichern ist im Ortsteil Hatzenweier eine Druckerhöhungsanlage mit zwei Förderpumpen (je 45 m³/h Förderleistung) verbaut. Über die Druckerhöhungsanlage wird das Ortsnetz Ottersweier mit den Hochbehältern Hard und Eckgraben, im Falle einer Einspeisung über das Netz Bühl versorgt.

Die Wasserverteilung im Versorgungsgebiet über die technischen Anlagen in die Ortsnetze ist detailliert im beigefügten „Schema der Wasserversorgung der Stadtwerke Bühl und des Zweckverband Wasserversorgung Bühl und Umgebung“ dargestellt. Das von den Stadtwerken Bühl erstellte Versorgungsschema ist als Anlage beigefügt.

Prozessleitsystem (Automatisierung, MSR-Technik)

Die Anlagen des ZV Bühl und Umgebung sind in das Prozessleitsystem der Stadtwerke Bühl eingebunden. Die Betreuung wird durch die Stadtwerke war genommen. Bei dem Prozessleitsystem handelt es sich um ein System der Fa. Sprecher.

Die Regelungen des am 15.07.2015 in Kraft getretenen IT-Sicherheitsgesetzes gelten für kritische Infrastrukturen, im Sektor der Wasserversorgung ab einem Schwellenwert einer Wassergewinnung/Wasseraufbereitung von 22 Mio.m³/a. Insofern besteht gesetzlich kein Handlungsbedarf für den Zweckverband „Wasserversorgung Bühl und Umgebung“.

Ereignisse in jüngster Vergangenheit haben gezeigt, dass auch bei kleineren Wasserversorgungsunternehmen ein Sicherheitsdenken angewandt werden sollte. Wie Cyberattacken abgewehrt werden können sollte unseres Erachtens in die weiteren Überlegungen einbezogen werden.

1.7 Versorgungssicherheit

Zur Sicherung der Trinkwasserversorgung betreibt der ZV Bühl und Umgebung Wassergewinnungs-, Wasseraufbereitungs- und Wasserverteilungsanlagen. Außerdem wird Wasser aus den Quellgebieten der Stadtwerke Bühl bezogen. Der ZVW Bühl und Umgebung nutzt somit zur Trinkwasserversorgung sowohl härtere Grund- als auch weiche Quellwässer.

Das nachfolgende Schema zeigt einen Überblick der Wasserversorgung im Verbandsgebiet und den Zusammenhang der Wassereinspeisung von Quellwasser der Stadtwerke Bühl. Ein detailliertes Versorgungsschema des ZV Bühl und Umgebung und der Stadtwerke Bühl ist in der Anlage beigefügt.

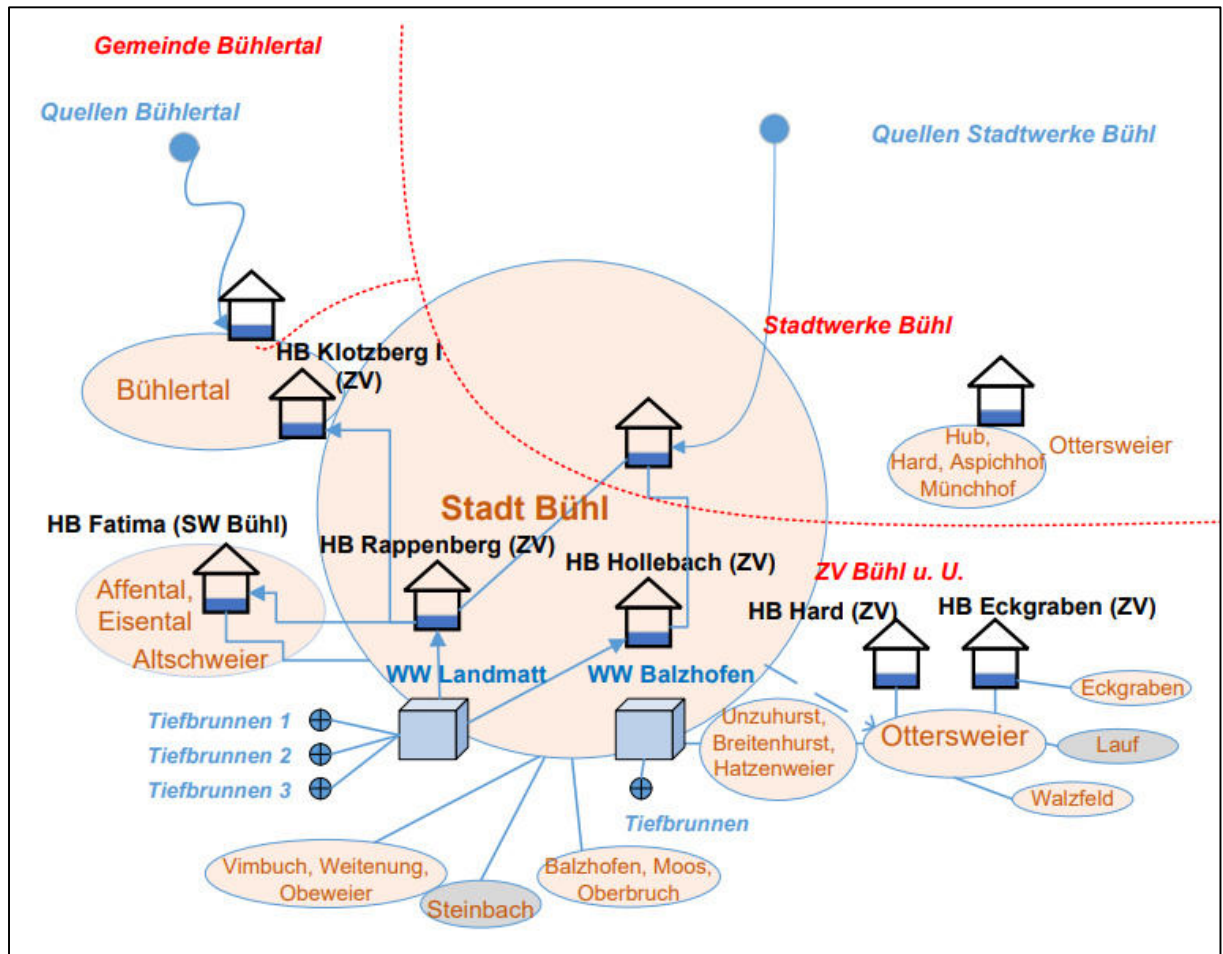


Abbildung 1-26: Schema der Wasserversorgung

Bei Ausfall des Pumpwerk Balzhofen kann die Umstellung auf Bezug vom Pumpwerk Landmatt über den HB Hollebach und das Netz der Stadt Bühl und die Druckerhöhungsanlage Hatzenweier erfolgen.

Bei Ausfall der Wassergewinnung Landmatt ist derzeit keine Vollversorgung möglich. Über das Wasserwerk Balzhofen und die Quellen kann eine Teilversorgung erfolgen. Das alte Pumpwerk Berliner Straße kann aus Qualitäts- und Mengengründen nicht genutzt werden.

1.8 Betrieb

Allgemeine Betriebsaufgaben

Für die Durchführung der technischen Aufgaben in der Wasserversorgung, entsprechend dem DVWG Arbeitsblatt W 1000, muss die Unternehmensleitung eine fach- und sachgerechte Ausstattung zur Verfügung stellen. Die Mitarbeiter sind in erforderlichem Umfang mit technischen Betriebsmitteln, Geräten und Materialien in funktionsfähigem Zustand auszustatten - wie z.B.: Planwerk, Messgeräte, Werkzeuge, Arbeitsvorrichtungen, Arbeitsschutzausrüstung, Fahrzeuge, IT-Kommunikationseinrichtungen, sowie Büro- und Sozialeinrichtungen.

Die grundsätzlichen Anforderungen an die Wasserversorger sind im Wasserhaushaltsgesetz (WHG), der Trinkwasserverordnung und den Wassergesetzen des Landes Baden-Württemberg geregelt. In diesen Rechtsnormen gibt es jeweils gleitende Verweise auf die verpflichtende Anwendung der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Eine wirtschaftliche Betriebsführung gehört ebenso zu den Pflichten des Wasserversorgungsunternehmens um den Wasserpreis möglichst verträglich zu gestalten.

Aufgaben und Tätigkeitsfelder der Wasserversorgung

Zur Erfüllung der wahrzunehmenden Aufgaben muss ein Trinkwasserversorger in der Lage sein, in erforderlichem Umfang folgende Tätigkeitsfelder sach- und fachgerecht zu bearbeiten bzw. deren Erledigung sicherzustellen:

- Versorgungskonzept;
- Instandhaltungsziele und –Strategie;
- Zielnetzplanung (Rehabilitationskonzept und –Strategie);
- Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasserversorgungsanlagen mit zugehöriger Dokumentation;
- Wasserschutzgebiets- und Rohwasserüberwachung;
- Qualitätsüberwachung des Trinkwassers und Sicherstellung einer ausreichenden Trinkwasserqualität;
- Wasserbereitstellung, Ressourcenbewirtschaftung;
- Netzüberwachung, Steuerung
- Gefahren- und Schwachstellenanalyse, (Gefährdungsbeurteilung)

- Festlegung von Überwachungsstrategien und Steuerungsmaßnahmen;
- Betrieb und Instandhaltung von technischen Betriebsmitteln;
- Organisation und Durchführung des Bereitschaftsdienstes;
- Maßnahmenpläne nach TrinkwV;
- Vorsorgeplanung für Notstandsfälle;
- Festlegung der personellen Ausstattung und Struktur;
- Vorgabe zur Fort- und Weiterbildung des eigenen Personals;
- Arbeits- /Gesundheitsschutz, Umweltschutz;
- Erwerb und Verwaltung von Grundstücks- und Wegerechten;
- Beschaffung von Lieferungen und Leistungen;
- Auswahl und Überwachung des Dienstleisters;
- Materialwirtschaft/Lagerhaltung;
- Führen des Installateurverzeichnisses;
- Kundenservice;
- Vertrags- und Rechtsangelegenheiten, insbesondere der Wasserrechte.

Verantwortlichkeiten und Befugnisse der Technischen Führungskraft

Die Technische Führungskraft ist im Rahmen der ihr übertragenen Aufgaben und Tätigkeitsfelder nach DVGW Arbeitsblattes W 1000 verantwortlich und muss schriftlich benannt werden. Außerhalb des technischen Bereiches sind ihr die erforderlichen Einflussmöglichkeiten zur Erfüllung ihrer Aufgaben im technischen Bereich einzuräumen. Die Technische Führungskraft muss über die erforderlichen Befugnisse verfügen um in sicherheitsrelevanten Angelegenheiten eigenverantwortlich handeln zu können bis hin zur Mitsprache und Vetorecht bei der Auswahl des technischen Personals und der Qualifikation von Dienstleistern.

Zur Durchführung der erforderlichen Maßnahmen ist ihr technisches Fachpersonal in der zur Erfüllung der genannten Aufgaben erforderlichen Anzahl fachlich zugeordnet.

Personalqualifikation

Nach den gültigen Qualifikationskriterien des DVGW Arbeitsblattes W 1000 hat die verantwortliche Führungskraft derzeit die Qualifikation eines einschlägigen ingenieurwissenschaftlichen Hochschulabschlusses.

A1:	bei ausschließlicher Wasserverteilung (ohne Wassergewinnung/Wasseraufbereitung) bis 5 000 versorgte Einwohner ² Mindestqualifikation: Anlagenmechaniker(in) für Einsatzgebiet Rohrsystemtechnik bzw. Fachrichtung Versorgungstechnik; geprüfte(r) Netzmonteur(in) Handlungsfeld Wasser oder gleichartige Qualifikation
B1:	bei ausschließender Wasserverteilung (ohne Wassergewinnung/Wasseraufbereitung) bis 30 000 versorgte Einwohner ² : Mindestqualifikation: geprüfte(r) Netzmeister(in) Handlungsfeld Wasser oder gleichartige Qualifikation
A2:	bei Wassergewinnung, einfacher Wasseraufbereitung (Enteisung, Entmanganung, Entsäuerung) und Wasserverteilung bis 5 000 versorgte Einwohner ² Mindestqualifikation: Fachkraft für Wasserversorgungstechnik, Ver -und Entsorger(in) Fachrichtung Wasserversorgung oder gleichartige Qualifikation
B2:	bei Wassergewinnung, Einfacher Wasseraufbereitung (Enteisung, Entmanganung, Entsäuerung) und Wasserverteilung über 5 000 und bis 30 000 versorgte Einwohner ² oder Weitergehender Wasseraufbereitung und Wasserverteilung bis 30 000 versorgte Einwohner ² Mindestqualifikation: geprüfte(r) Wassermeister(in); geprüfte(r) Techniker(in) mit Fachrichtung Versorgungstechnik oder gleichartige Qualifikation
C:	bei über 30 000 versorgten Einwohnern ² : Mindestqualifikation: einschlägiger ingenieurwissenschaftlicher Hochschulabschluss oder gleichartige Qualifikation
2	Grundlage sind die gemeldete Erst- und Nebenwohnsitze gemäß Melderecht im versorgungsgebiet; bei Vorlieferanten ergibt sich die Anzahl aus der Summe der versorgte Einwohner der Endverteiler in deren Versorgungsgebieten. Ausschlaggebend für die Bemessung ist das Risiko bei der Abgabe von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Besonderheiten in Versorgungsgebieten (z.B. Industrie, Landwirtschaft Tourismus), sind angemessen bei der Einschätzung der anzusetzenden Einwohnerzahl zu beachten. Daraus kann unter Berücksichtigung der angegebenen Jahresabgabemenge das Einwohneräquivalent berechnet werden. Eine Hilfestellung bietet DVGW W 410 (A).

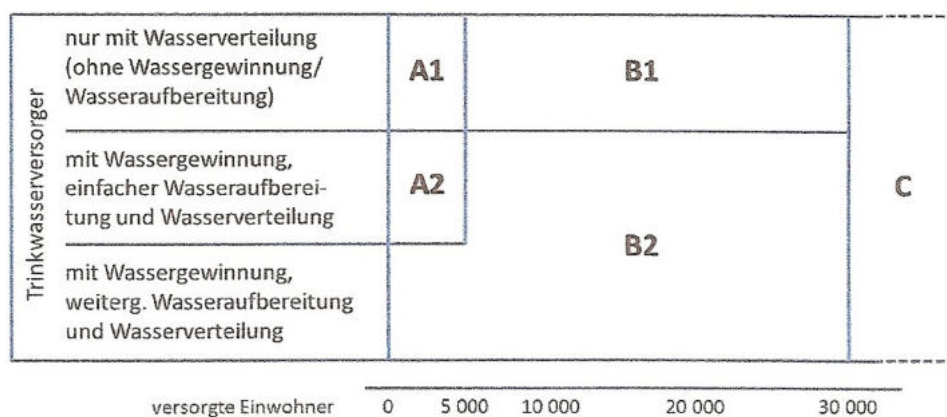


Tabelle 1-18: Mindestanforderung der TFK des Trinkwasserversorgers

1.9 Rechtsform

Rechtsform

Der Zweckverband „Wasserversorgung Bühl und Umgebung“ wurde 2009 gegründet. Mitglieder sind die Gemeinde Bühlertal, Gemeinde Ottersweier, Stadt Bühl und die Stadtwerke Bühl. Der Verband liefert an die Wasserversorgungsbetriebe der Mitgliedsgemeinden mit insgesamt ca. 45000 Einwohnern das Trinkwasser. Beim Zweckverband handelt es sich um eine Körperschaft des öffentlichen Rechts, damit bildet die derzeitige Organisation den Anspruch für die Wasserversorgung in Baden-Württemberg nach Erhalt der kommunalen Strukturen bestens ab. Zusätzlich befindet sich der Zweckverband im Gebührenrecht und unterliegt damit nicht den kartellrechtlichen Restriktionen.

Die kaufmännische und technische Betriebsführung des „ZV Wasserversorgung Bühl und Umgebung“ erfolgt durch die Stadtwerke Bühl. Die Wasserversorgung als Zweckverband organisiert, ist eine häufige Rechtsform, die folgende Abbildung zeigt die Verteilung in Deutschland.

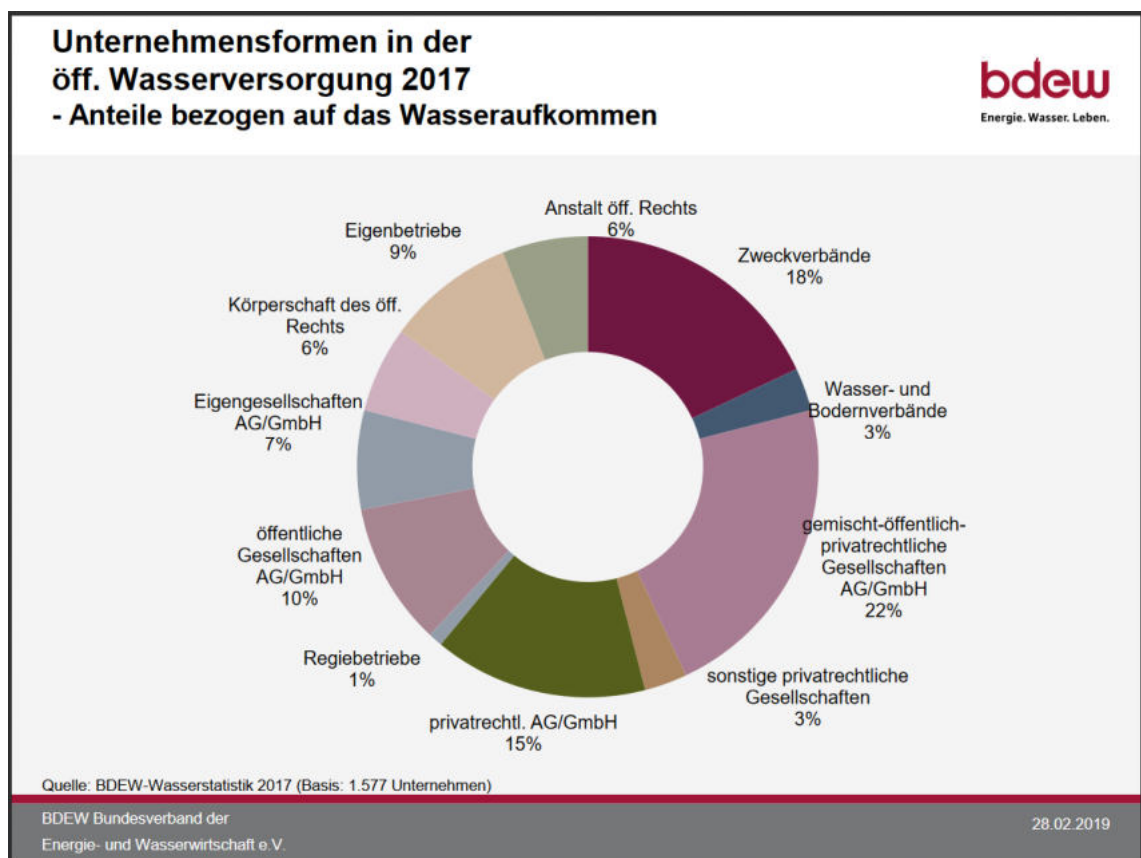


Abbildung 1-27: Unternehmensformen der Wasserversorgung

2 Erhebung des Handlungsbedarfs / Untersuchung von Varianten für Insellösung

2.1 Wassermengen

Die am Brunnen der WV Landmatt im Jahr 2018 geförderten Entnahmemengen sind im Trend über die letzten Jahre stetig ansteigend und erreichten 2018 eine Jahresentnahmemenge von nahezu 1,8 Mio. m³/ Grundwasser. Die Jahresentnahmemenge liegt innerhalb der, im Zuge der 1977 unbefristet erteilten wasserrechtliche Erlaubnis zur Grundwasserentnahme von max. 2,3 Mio. Kubikmetern aus den Brunnen TB1 – TB 3. Allerdings wurde im Rahmen der Schutzgebietsprüfung 1998 seitens des Landratsamts Rastatt (AZ 5.13.22) der Schutzgebietsausweisung eine Entnahmemenge von 1,4 Mio. m³ Grundwasser/ Jahr zu Grunde gelegt. Im Folgenden werden daher die dem Schutzgebiet zu Grunde gelegten Entnahmemengen tabellarisch mit aufgeführt, bzw. bei der Betrachtung der Ressource die 1998 reduzierten Mengenansätze als Vergleichswert herangezogen.

Die aktuellen Fördermengen aus dem Tiefbrunnen Balzhofen bewegen sich im Bereich der jährlichen max. Entnahmemengen der wasserrechtlichen Erlaubnis. In nachfolgender Tabelle sind die Entnahmemengen den wasserrechtlich genehmigten Mengen sowie der, im Rahmen der Schutzgebietsausweisung festgelegten Wassermenge gegenübergestellt.

Landmatt	Brunnen 1-3	maximale Entnahme	
		nach	nach Schutzge-
		Wasserrecht	bietsausweisung
		1977	1998
Durchschnittliche Tagesentnahme 2009 – 2014	3.500 m ³ /d		
Durchschnittliche Tagesentnahme 2015 – 2018	4.100 m ³ /d		
Durchschnittliche Tagesentnahme 2018	4.900 m ³ /d	10.950 m ³ /d	8.000 m ³ /d
maximale Tagesentnahme 2018	7.768 m ³ /d		
Jahresentnahme (Mittelwert 2009-2014)	1,27 Mio. m ³ /a		1,4 Mio. m ³ /a

Jahresentnahme (Mittelwert 2015-2018)	1,5 Mio. m ³ /a	2,3 Mio. m ³ /a
Jahresentnahme 2018	1,79 Mio. m ³ /a	

Tabelle 2-1: Wasserrechtliche Entnahmemengen Landmatt

Balzhofen	Brunnen 1	maximale Entnahme nach Wasserrecht
Durchschnittliche Tagesentnahme 2009 – 2014	900 m ³ /d	
Durchschnittliche Tagesentnahme 2015 – 2018	950 m ³ /d	3.000 m ³ /d
Durchschnittliche Tagesentnahme 2018	1020 m ³ /d	
maximale Tagesentnahme 2018	1500 m ³ /d	
Jahresentnahme (Mittelwert 2009-2014)	0,33 Mio. m ³ /a	
Jahresentnahme (Mittelwert 2015-2018)	0,34 Mio. m ³ /a	0,34 Mio. m ³ /a
Jahresentnahme 2018	0,37 Mio. m³/a	

Tabelle 2-2: Wasserrechtliche Entnahmemengen Balzhofen

Die Zahlen stellen die Grundwasserentnahme dar und beinhalten die Menge an Retentat, welche im Rahmen der Trinkwasseraufbereitung anfällt. Die Konzentrat Wassermenge betrug 2018 am WW Landmatt 11,6 % der Gesamtentnahme (207.431 m³) und am WW Balzhofen 12,8 % (47541 m³).

Die täglichen Entnahmemengen an den Tiefbrunnen Landmatt und Balzhofen liegen nach den vorliegenden Zahlen innerhalb der maximalen täglichen Entnahmeraten der wasserrechtlichen Erlaubnis. Die Entnahmemengen werden von der Durchsatzleistung der Aufbereitungsanlagen in den beiden Wasserwerken begrenzt. Für Landmatt sind dies 330 m³/h (7920 m³/d bei 24 h Pumpzeit) und 65 m³/h (1560 m³/d bei 24 h Pumpdauer) in Balzhofen.

Über den Jahreszeitraum gemessen, liegen an der WV Landmatt die Entnahmemengen innerhalb der wasserrechtlichen Entnahmemengen (1977), überschreiten jedoch die der Schutzgebietsausweisung zu Grunde gelegten Mengen deutlich (2018 um ca. 28 %). Am WW in Balzhofen überschritten im Trockenjahr 2018 die Jahresentnahmemengen die wasserrechtlich festgelegte Entnahmemenge um ca. 9%. Die Überschreitung liegt unter dem Wert der Konzentrat Wassermenge und belegt die Notwendigkeit der Rückführung des Retentats zur Grundwasserneubildung.

Insofern ist zur Sicherung der Wasserförderung zwingend eine Überprüfung und Überarbeitung der Entnahmerechte mit Anpassung der WSG erforderlich. Möglicherweise ergibt sich dadurch auch der Handlungsbedarf zur Erschließung einer neuen, zusätzlichen Wassergewinnung mit der Ausweisung eines zugehörigen Wasserschutzgebietes.

2.1.1 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerungsentwicklung im Verbandsgebiet (Bühl, Ottersweier, Bühlertal) hat sich nach Angaben des statistischen Landesamtes seit 1961 bis 2000 von 30.070 Einwohner auf 42.200 Einwohner stark erhöht. Im Zeitraum 2000 bis 2018 konnte noch ein geringfügiger Anstieg auf 43.335 Einwohner verzeichnet werden.

In der folgenden Grafik ist die Entwicklung der Einwohnerzahl der einzelnen Gemeinden im Verbandsgebiet dargestellt.

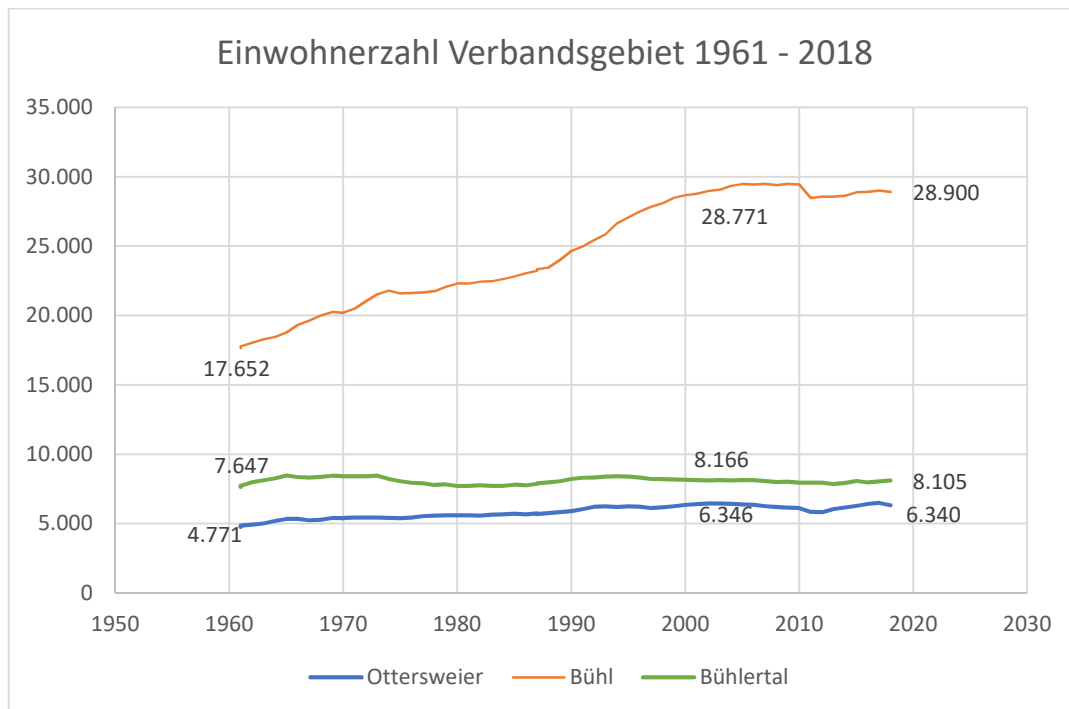


Abbildung 2-1: Bevölkerungsentwicklung 1991-2018, (Daten des Statistischen Landesamtes)

In Baden-Württemberg hat im Vergleich die Einwohnerzahl im Zeitraum (2000-2018) von ca. 10,5 Mio. auf ca. 11,05 Mio. Einwohner (+ 550.000) zugenommen und damit von 294 Einwohner/km² auf 310 Einwohner/km².

Das Statistische Landesamt gibt voraussichtliche Einwohnerzahlen bis zum Jahr 2035 an, die den aktuellen Entwicklungen Rechnung tragen soll. Die Ergebnisse sind dabei eine Fortschreibung der Bevölkerungsentwicklung unter bestimmten Annahmen. Die Einflussfaktoren sind die Geburten- und Sterbezahlen sowie die Zu- und Abwanderungen.

In der nachfolgenden Grafik wurden die voraussichtlichen Bevölkerungszahlen der Hauptvariante des Statistischen Landesamtes dargestellt.

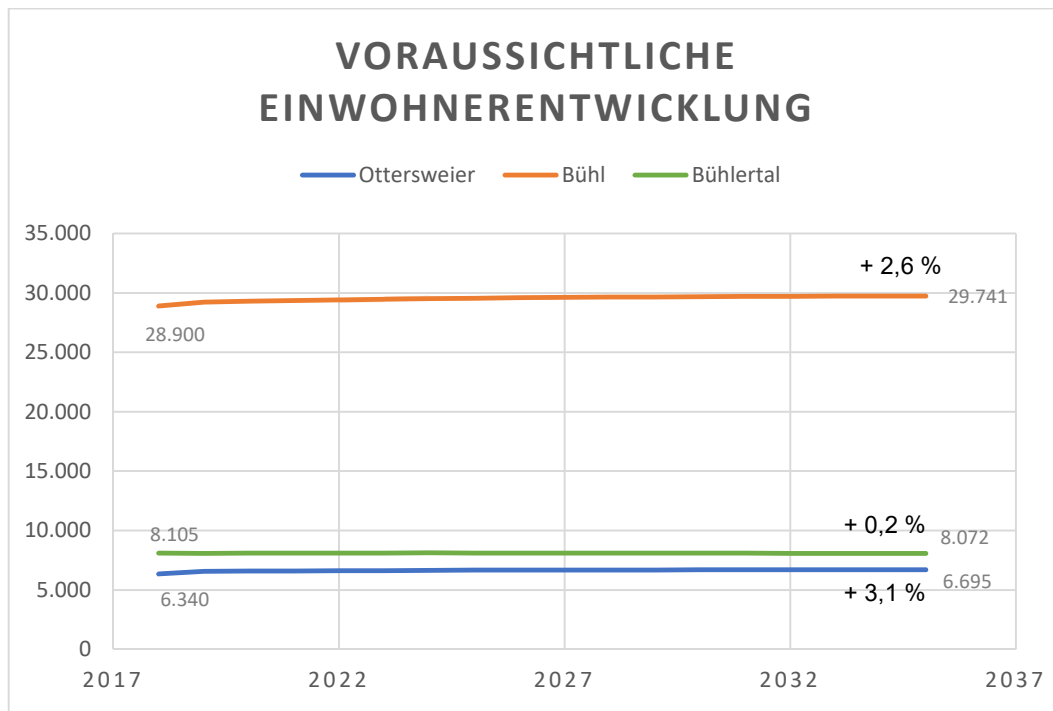


Abbildung 2-2: voraussichtliche Einwohnerentwicklung, (Daten des Statistischen Landesamtes)

Die Grafik zeigt eine angenommene Einwohnerentwicklung der Gemeinden Bühl, Ottersweier und Bühlertal. Für das gesamte Verbandsgebiet bedeutet dies einen Bevölkerungszuwachs von 2,2 % von 43.540 Einwohner auf ca. 44.500 Einwohner in den kommenden Jahren bis 2035. Unter der Annahme, dass auch in den darauffolgenden Jahren eine ähnliche Zuwachsrate vorliegt, ist eine Zunahme der Einwohner in den nächsten 20-30 Jahren auf max.46 000 Einwohner eine plausible Annahme für den zukünftigen Wasserbedarf.

Nach Angaben der Stadtwerke Bühl ist die Zahl der noch vorhandenen Eigenwasserverbraucher relativ gering, in den letzten Jahren wurden viele Außenhöfe und Eigenwasserverbraucher ans Netz angeschlossen. Die genaue Anzahl von Eigenwasserversorgern ist nicht bekannt, es ist aber davon auszugehen, dass sich die Verbrauchszahlen durch einen künftigen Netzanschluss nicht entscheidenden auf den Gesamtbedarf auswirken.

2.1.2 Wasserbedarfsprognose mit Großverbrauchern

Die Verbandsmitglieder Gemeinde Bühlertal, Gemeinde Ottersweier und die Stadtwerke Bühl besitzen beim ZV Bühl u. U. Wasserbezugsrechte von insgesamt 160 l/s. Die Bezugsrechte sind wie folgt verteilt:

Verbandsmitglied	Bezugsrecht
Gemeinde Bühlertal	30 l/s
Gemeinde Ottersweier	30 l/s
Stadtwerke Bühl	100 l/s

In der nachfolgenden Abbildung sind die gelieferten Wassermengen an die Verbandsmitglieder im Zeitraum 2009 – 2018 dargestellt.

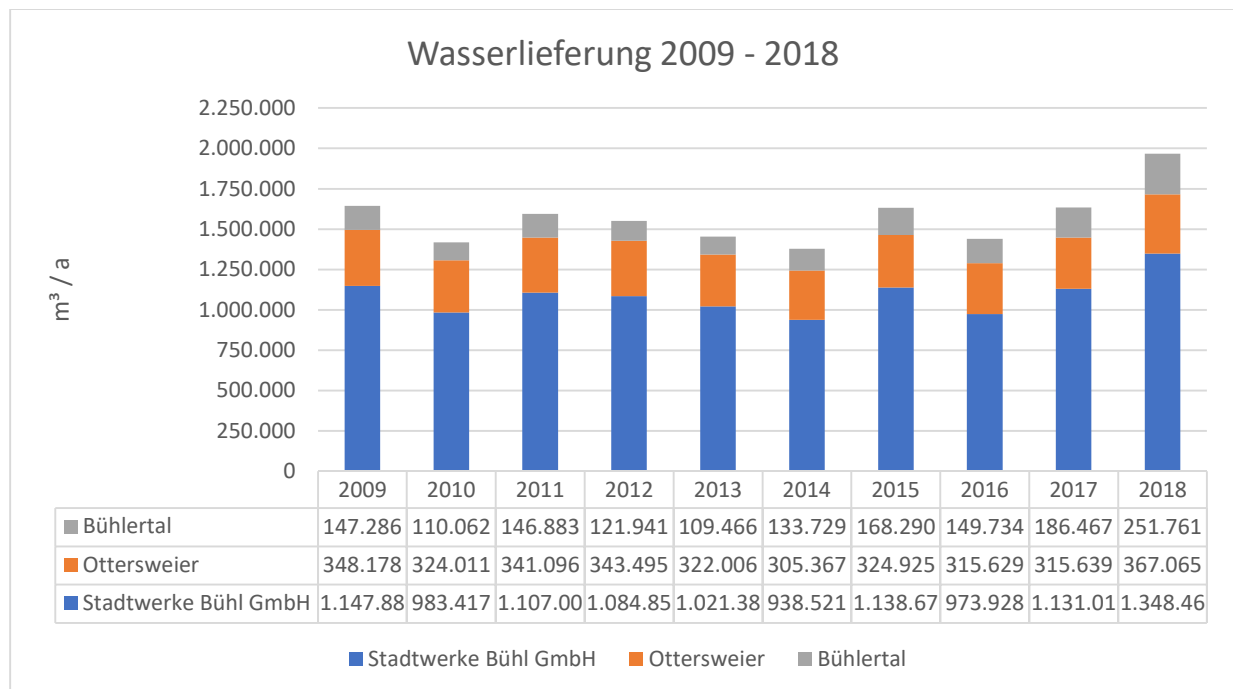


Diagramm 2-1: Wasserlieferung Stadtwerke Bühl/Ottersweier/Bühlertal

Die Wasserabgabe über die Jahre 2009 bis 2017 zeigt eine übliche Schwankungsbreite. Die Wasserlieferung im Jahr 2018 ist gegenüber den Vorjahren um 20 % erhöht. Der erhöhte Bedarf im Jahr 2018 ist bei allen Verbandsmitgliedern zu erkennen und ist vermutlich auf das trockene Jahr 2018 zurückzuführen.

Die Gemeinde Ottersweier gab in den vergangenen Jahren durchschnittlich ca. 5.000 m³ Wasser an die Nachbargemeinde Lauf ab. Diese Mindestmenge wird von der Gemeinde Lauf abgenommen um einen Leitungsdurchsatz zu gewährleisten, vorausgesetzt die eigenen Quellwassermengen der Gem. Lauf sind zur Versorgung ausreichend. Im Trockenjahr 2018 lag die Abgabemenge an die Gemeinde Lauf hingegen um ein vielfaches höher. Die Gemeinde Lauf besitzt bei der Gemeinde Ottersweier ein Bezugsrecht von max. 432 m³/d (157.680 m³/a).

An die Gemeinde Steinbach der Stadt Baden-Baden wurden in den Jahren 2017 (28.080 m³) und 2018 (29.799 m³) rund 30.000 m³ Wasser pro Jahr durch die Stadtwerke Bühl abgegeben.

Weitere Auswirkungen auf den Wasserbedarf können durch Großabnehmer, in den - Gewerbegebieten, - verursacht werden. Entsprechend dem Flächennutzungsplan sind in Bühl mehrerer Gewerbegebiete ausgewiesen. Größtenteils werden die vorhandenen Flächen bereits genutzt. Ein gewisses Potential ist im Gewerbegebiet SÜDI sowie in Oberbruch vorhanden. Eine weitere Ausweisung von Gewerbeflächen ist dem nachfolgenden Ausschnitt des Flächennutzungsplanes (Abbildung 2.1) nach nicht geplant. Der Flächennutzungsplan zeigt für Bühlertal einen sehr geringen Gewerbeflächenanteil, auch eine Planung von Gewerbeflächen ist nicht erkennbar.

In der Gemeinde Ottersweier ist im westlichen Gewerbegebiet an der B3 ein Entwicklungspotential vorhanden. Hier ist, wie Abbildung 2.2 zeigt, freie Gewerbefläche vorhanden.

Nachfolgend ist eine Übersicht der Gewerbeflächen der Stadt Bühl dargestellt.

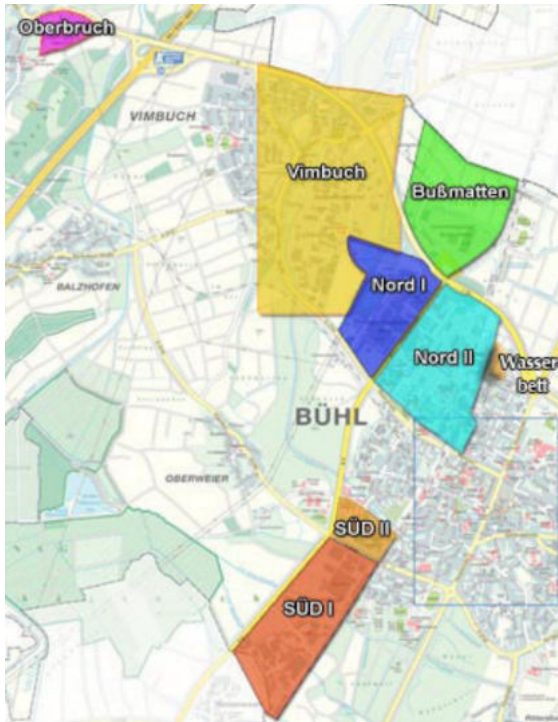


Abbildung 2-3: Gewerbeflächen Bühl (Daten Homepage der Stadt Bühl)

Die beiden folgenden Ausschnitte sind dem Geoportal Raumentwicklung Baden-Württemberg entnommen und zeigen den Flächennutzungsplan für Bühl und Bühlertal (Abbildung 2.5) sowie für die Gemeinde Ottersweier (Abbildung 2.6).

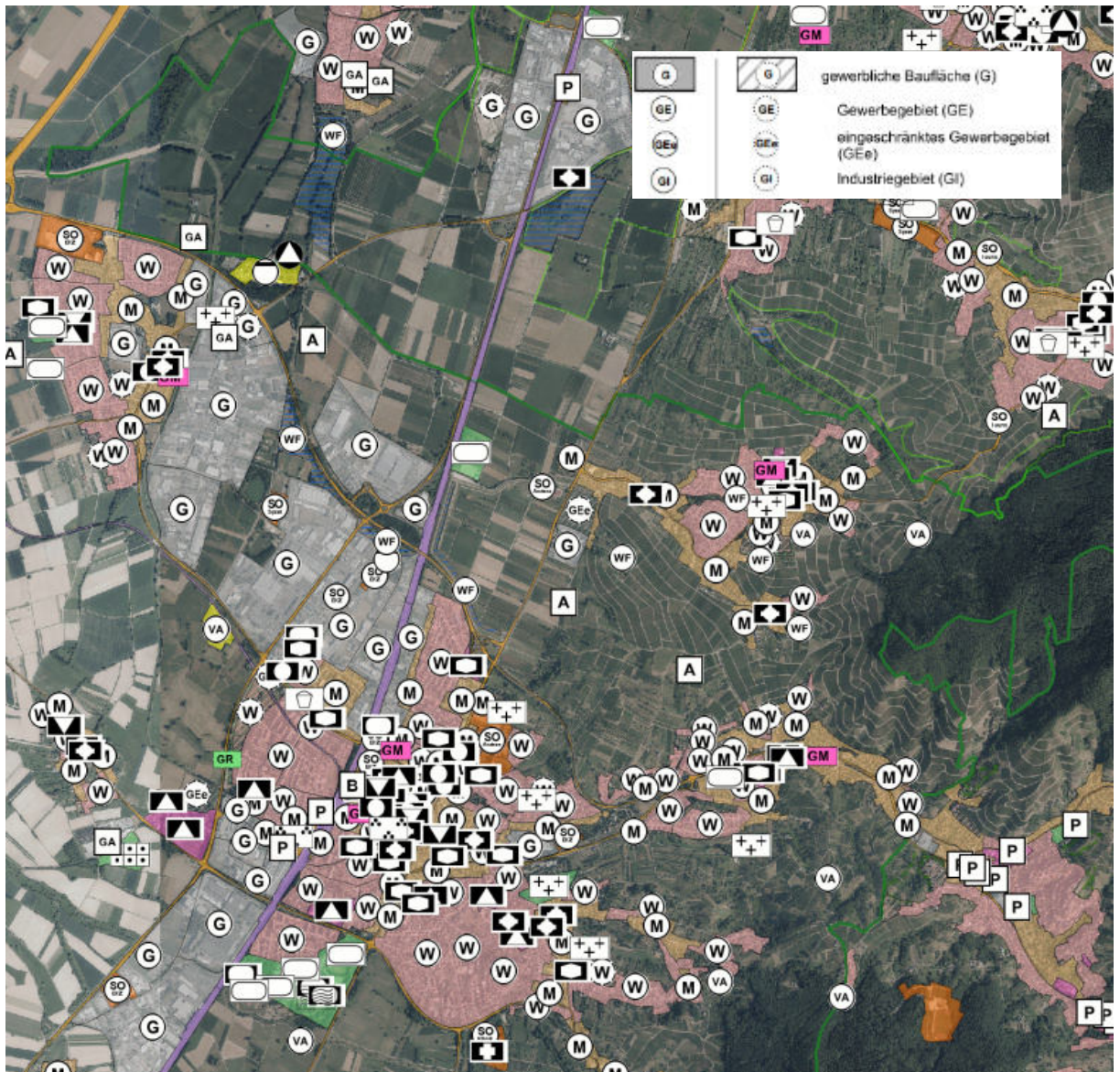


Abbildung 2-4: Flächennutzungsplan Bühl, Bühlertal (Daten aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg)

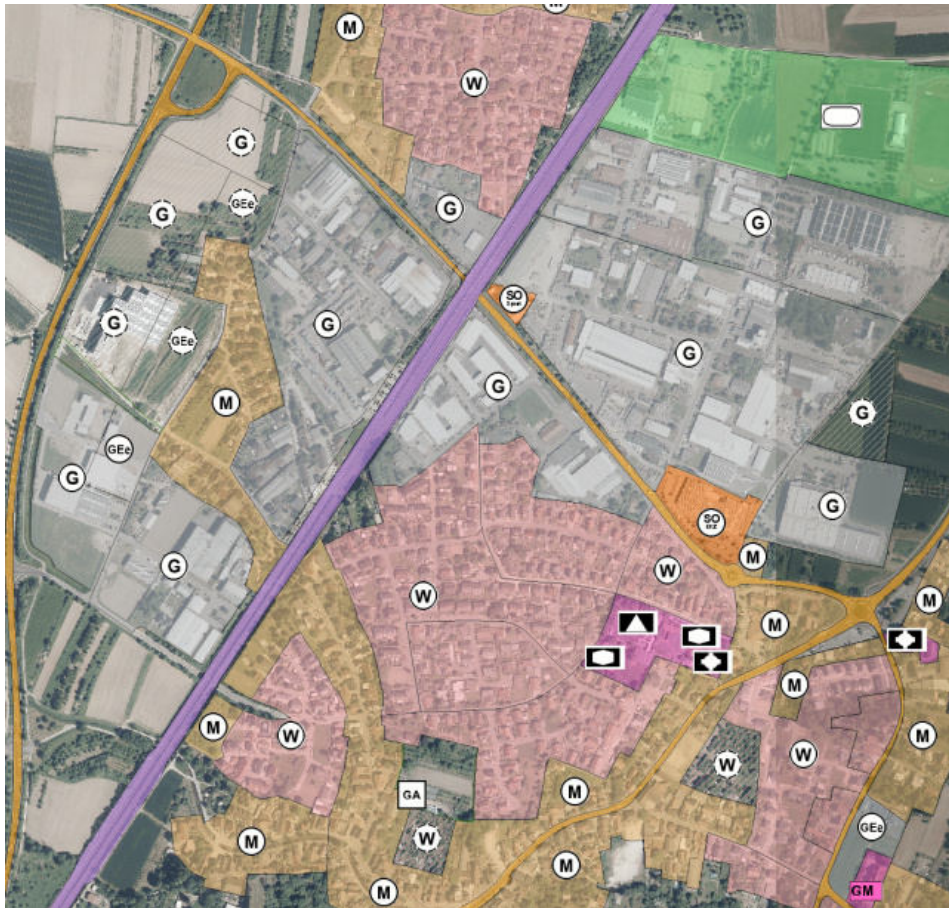


Abbildung 2-5: Flächennutzungsplan Ottersweier, (Daten aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg)

Der Wasserbedarf in den nächsten 20-30 Jahren ist abhängig von der Einwohnerzahl, den Großverbrauchern, aber auch den klimatischen Bedingungen im Bezugsgebiet. Konkrete, belastbare Zahlen können unter diesen Umständen noch nicht herangezogen werden. Eine Zunahme der Einwohner in den nächsten 20-30 Jahren auf 46.000 Einwohner scheint eine sichere Annahme für die Abschätzung des zukünftigen Wasserbedarfs.

Die allgemeine Verbrauchsentwicklung in Deutschland zeigt, dass der Pro-Kopf-Verbrauch nach stetigem Anstieg Anfang der achtziger Jahre stagnierte, seit Anfang der neunziger Jahre eine rückläufige Tendenz aufweist und seit etwa 1996 stabil ist (vgl. Abbildung), dann aber seit 2009 bis 2017 wieder leicht gestiegen ist bis 123 l/E/d. Im

trockenen und heißen Jahr 2018 wurde ein steigender Wassergebrauch von 127 l/E/d (vorläufiger Wert) ermittelt.

Entwicklung des personenbezogenen Wassergebrauches - in Litern pro Einwohner und Tag, Deutschland

bdeu
Energie. Wasser. Leben.

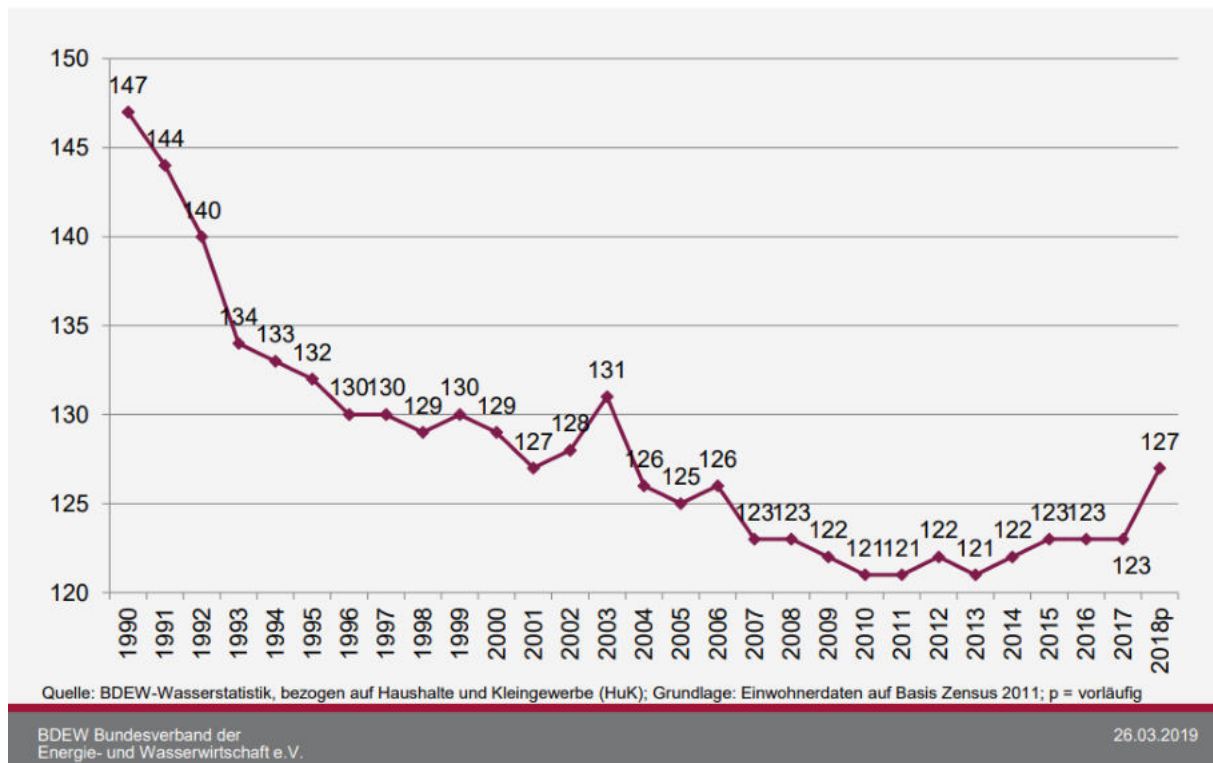


Diagramm 2-2: Entwicklung des personenbezogenen Wassergebrauchs

Spitzentagesbedarf

Nach dem DVGW Arbeitsblatt W 410 ergibt sich in Abhängigkeit der angenommenen **max. Einwohnerzahl von 46.000 ein Tagesspitzenfaktor (f_d) von 1,74** ($f_d = 3,9 \times E^{-0,0752}$). Damit wird für 46.000 Einwohner und einem spezifischen Verbrauch pro Einwohner und Tag von 127 l ein **Tagesbedarf von 5.842 m³/d** ($0,127 \text{ m}^3 \times 46.000 \text{ E}$) und ein max. **Spitzentagesbedarf von ca. 10165 m³/d** ($0,127 \text{ m}^3 \times 46.000 \times 1,74$) ermittelt.

Die Berechnung berücksichtigt keine Wasserverluste und keine Abgaben an die Industrie bzw. Großverbraucher. Die Netzverluste sind mit 7 – 12% angegeben, so dass durchschnittlich 9,5 % angenommen werden können.

Die Abgabe an die Industrie/Großverbraucher beträgt ca. 350 m³/d. Als Großverbraucher der Gemeinde Bühl sind die Firmen Bosch (ca. 44.000m³/a) und LuK (ca. 26.000m³/a), das Kreispflegeheim Hub (19.000 m³/a), der Schlachthof (ca. 11.000m³/a) und die Affentaler Winzergenossenschaft (ca. 10.000m³/a) zu nennen sowie die Fa. Seifermann (10.000m³) in Ottersweier.

Ein geltender Anschluss- und Benutzungszwang an das Versorgungsnetz vermittelt eine Planungssicherheit hinsichtlich der zukünftigen Abnahmemengen durch Großverbraucher.

Unter der Annahme, dass sich der Wasserverlust unter Spitzenbedarf gegenüber dem Durchschnittsbedarf nicht erhöht, ergibt sich daraus ein zusätzlicher Wasserbedarf von **588 m³/d** aufgrund der Wasserverluste und **ca. 350 m³/d** sind für Großabnehmer anzusetzen.

Für die Bereitstellung dieser insgesamt **11.103 m³/d im Spitzenbedarf** ist aufgrund der anfallenden Konzentratmengen von ca. 10 - 12 %, eine Entnahmemenge von ca. **12300 m³/d** (12.324 m³/d) notwendig.

	Einheit	Menge
Spitzenbedarf Haushalte und Kleingewerbe	[m ³ /d]	10165
Großabnehmer	[m ³ /d]	350
Wasserverluste	[m ³ /d]	555
Zwischensumme	[m ³ /d]	11.103
Konzentratwasser 10 - 12%	[m ³ /d]	1.221
Gesamtmenge (Spizentagesbedarf)	[m ³ /d]	12.324

Tabelle 2-3: Wassermengen Spitzenbedarf

Die wasserrechtlichen Entnahmemengen der Brunnen Landmatt und Balzhofen von insgesamt 8000 m³/d + 3000 m³/d sind nicht ausreichend um den prognostizierten Tagesspitzenbedarf abzudecken. Durch das zusätzliche Quellwasserdargebot der Stadtwerke Bühl (1.400 m³/d in 2018) und der Gemeinde Bühlertal (450 m³/d) kann nach derzeitigem Stand diese Tagesspitzenbedarfsmenge geradezu erreicht werden. Vorausgesetzt ist eine Erhöhung der Aufbereitungskapazität im Wasserwerk Balzhofen entsprechend den max. Tagesentnahmemengen der Wasserrechtlichen Genehmigung.

Das Quellwasserdargebot ist rückläufig, möglicherweise ist davon auszugehen, dass die zukünftigen Mengen nicht mehr ausreichen um einen solchen Spitzenbedarf im Rahmen des Wasserrechts abzudecken.

Jahresbedarf

Entsprechend den gegebenen Voraussetzungen und einer angenommenen klimabedingten Erhöhung des Wasserbedarfs um 7% wurde ein zukünftiger Wasserbedarf von ca. 8050 m³/d bzw. 2,94 Mio. m³/a ermittelt.

	Jahr 2018	Prognose 20 – 30 Jahre
Durchschnittl. Tagesmenge (GW+Quellwasser)	7755 m³/d	8050 m³/d
Jahresmenge (GW+Quellwasser)	2,83 Mio. m³/a	2,94 Mio. m³/a

Parameter	Einheit	Menge
Tagesverbrauch (46.000E x 127 l/d (BDEW))	m ³ /d	5.842
Großabnehmer	m ³ /d	350
Wasserverluste (9,5 %)	m ³ /d	588
Zwischensumme	m ³ /d	6.780
Konzentratwasser 10 - 12%	m ³ /d	746
Zwischensumme	m ³ /d	7.526
Zuschlag für klimabedingten Mehrverbrauch 7%	m ³ /d	527
Durchschnittlicher Tagesbedarf (Förderung + Bezug)	m ³ /d	8.053

Dem ermittelten zukünftigen Jahresbedarf von 2,94 Mio. m³ Wasser stehen nach dem Entnahmerecht 1,74 Mio. m³/a aus Grundwasserförderungen in Landmatt und Balzhofen gegenüber sowie Quellwasser der Stadtwerke Bühl und der Gemeinde Bühlertal mit zukünftig angenommenen 0,6 Mio. m³/a. Insofern ist von einem **Defizit von rund 0,6 Mio. m³/a in 20 – 30 Jahren auszugehen.**

2.1.3 Verbrauchskosten

Die Wasserpreise sind im Zeitrahmen von 2009 bis 2016 um 40 % gestiegen.

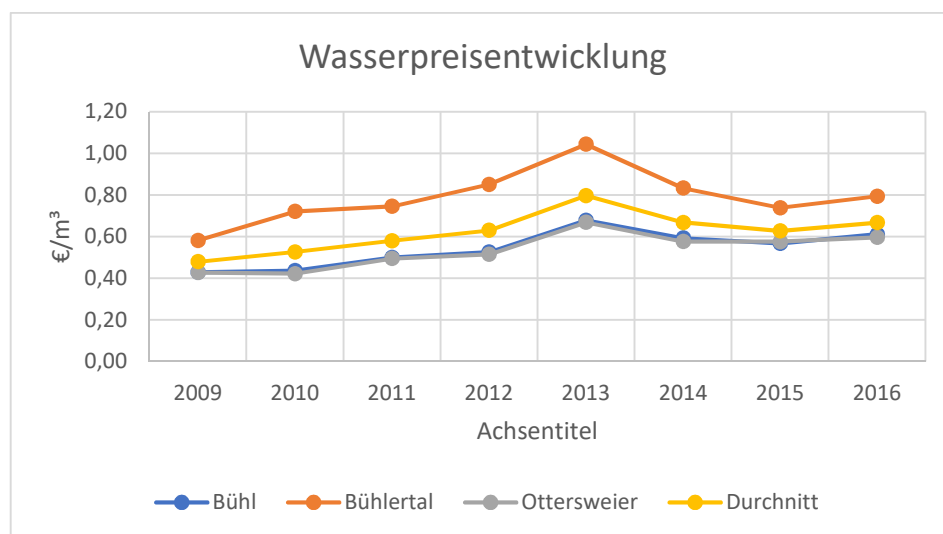


Abbildung 2-6: Wasserpreisentwicklung

2.2 Wasserqualität

Die Wasserqualität im Reinwasser der Wasserwerke Landmatt und Balzhofen erfüllt gemäß Auszug aus dem Prüfbericht in Bezug auf den beauftragten Untersuchungsumfang die Vorgaben der Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (TrinkwV 2001) i. d. F. vom 10. März 2016. Gemäß des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes i. d. F. vom 17. Juli 2013 ist das Wasser dem Härtebereich WEICH zuzuordnen, dies entspricht dem Bereich kleiner als 1,5 Millimol Calciumcarbonat je Liter (entspricht weniger als 8,4° dH).“

Durch die Trinkwasseraufbereitung mittels einer Nanofiltrationsanlage sind mikrobielle Belastungen nahezu ausgeschlossen. Die Härteprobleme vor Einbau der Nanofiltrationsanlage von 22-24° dH wurden auf eine Härte von <8,4° dH gesenkt. Ebenfalls wird im WW Landmatt die Nitratkonzentration des Rohwasser gesenkt.

Insbesondere durch die Vorfelddbelastung mit Pflanzenschutzmittel im Bereich der WV Landmatt sowie mit PFC im Bereich der WV Balzhofen bietet die Aufbereitung über die Nanofiltration einen Schutz und stellt einen wichtigen Baustein im Sytem einer sicheren WV dar.

Zu einem Problem durch die Klimaveränderung können steigende Temperaturen in den Trinkwasserleitungen werden, wenn dadurch mikrobiologische Anfälligkeiten hervorgerufen werden. Neuverlegungen von Leitungen sind deshalb so durchzuführen, dass Stagnationswasser unbedingt vermieden wird, andererseits aber eine auskömmliche Durchflussmenge (Löschwasser) gewährleistet ist. Die Leitungsdimensionierung und Neuverlegungen sind vorab anhand einer Zielnetzplanung mit Rohrnetzberechnung, festzulegen.

.

2.3 Ressourcenschutz

2.3.1 Wassergewinnung

Landmatt

Für die Wasserentnahme an den Tiefbrunnen I bis III, Gewann Landmatt wurde auf Antrag des „Zweckverband Gruppenwasserversorgung Bühler Tal“ vom November 1975 die wasserrechtliche Erlaubnis zur Grundwasserentnahme auf den *Grundstücken 7785/2 (TB1), 7729 (TB2) der Gemarkung Bühl und dem Grundstück 3065 (TB3) der Gemarkung Bühl-Neusatz unter Aufhebung aller früherer auch für Rechtsvorgänger erteilten Entnahmerechte*, erteilt. Die Entnahmemengen an allen drei Fassungsanlagen wurden auf 150 l/s bzw. 10.950 m³/d bzw. 2.3 Mio. m³/a begrenzt. Eine Befristung wurde in der wasserrechtlichen Erlaubnis nicht vorgenommen (Anlage x: Regierungspräsidium Karlsruhe: Wasserrechtliche Erlaubnis, 4.08. 1977).

In den 1990er Jahren erfolgte die Feststellung der Notwendigkeit einer Neuabgrenzung der Wasserschutzgebietszonen. Hierzu wurden seitens des LGRB Freiburg die notwendigen Untersuchungen mit Stellungnahme vom 12.04.1995 definiert.

Mit Schreiben der unteren Rechtsbehörde, LRA Rastatt an das LGRB Freiburg vom 26.06.1998 wurde zur Berechnung eines Abgrenzungsvorschlages für die Schutzgebietszonen die Entnahmemengen in Abstimmung mit der damaligen Geschäftsleitung des Zweckverbandes begrenzt auf:

Q _{max} [l/s]	93 l/s
Q _{max} [m ³ /d]	8.000 m ³ / d
Q _{max} [m ³ /a]	1.400.000 m ³ / a

Mit dem Hydrogeologischen Abschlussgutachten zur Abgrenzung eines Wasserschutzgebietes für die Tiefbrunnen „Landmatt 1-3“, AZ. 2816.01/99-4763, LGRB Freiburg, 03.04.2000 erfolgten die Berechnungen zum Schutzgebietsvorschlag bzw. letztendlich zur Neuausweisung der Wasserschutzgebietszonen.

Balzhofen

Die wasserrechtliche Entscheidung, ausgestellt am 15.03.2006, erlaubt für den Tiefbrunnen Balzhofen (TB 1) eine Wasserentnahmemenge von max. 180 m³/h, 3.000 m³/d und 340.000 m³/a.

Die wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme ist befristet bis 2016.

Eine Verlängerung der wasserrechtlichen Erlaubnis ist mit einem Vorlauf von ca. 1 Jahr im Vorfeld zu beantragen.

Aufgrund der gestiegenen Wasserentnahmemengen wird empfohlen, über die untere Rechtsbehörde LRA Rastatt einen Antrag zur Neuabgrenzung der Wasserschutzgebietszonen zu stellen.

Zu beachten ist, dass die täglichen Entnahmemengen durch die Aufbereitungskapazität beschränkt werden. Sollten sich die max. täglichen Entnahmemengen erhöhen, so müssten die Aufbereitungskomponenten im WW Balzhofen entsprechend angepasst werden.

2.3.2 Wasserschutzgebiete

2.3.1.1 Landmatt

Das Wasserschutzgebiet wurde mit der Schutzgebietsverordnung vom 23.07.2003 festgelegt. Das Wasserschutzgebiet umfasst eine Fläche von ca. 618 Hektar.

Die Schutzgebietszonen wurden auf Grundlage des hydrogeologischen Abschlussgutachtens des LGRB Freiburg vom 03.04.2000 (AZ. 2816.01/99-4763, LGRB Freiburg) festgelegt.

Schutzzone I

Das DVGW-Arbeitsblatt W 101 (Ziff. 3) sieht die Funktion des Fassungsbereichs in einem Schutz der Trinkwassergewinnungsanlage und deren unmittelbarer Umgebung. Die Schutzzone I dient dem Schutz der Trinkwassergewinnungsanlagen und ihrer unmittelbaren Umgebung vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen. In der

Zone I sind neben den nach der SchALVO gestatteten Maßnahmen nur Maßnahmen der Wassergewinnung und der Wasserversorgung zulässig. Sie umfasst in der Regel bei einem Brunnen einen Bereich, der auch in günstigen Fällen allseitig mindestens 10 m um die Fassungsanlage reicht und sollte in der Regel eingezäunt werden.

Die Schutzzone I des Tiefbrunnen TB 1 sowie mehrere Messpegel befinden sich innerhalb der Umzäunung des Wasserwerks. Die Entfernung von TB1 zur Umzäunung beträgt nach Norden nur ca. 6 Meter. Angrenzend verläuft ein geschotterter Wirtschaftsweg. Der Abstand der Umzäunung an den Tiefbrunnen 2 und 3 beträgt deutlich > 10 Meter.

Die Schutzfunktion der mittel bis tiefgründigen braunen Auenböden im Bereich der Schutzzone I und der umliegenden Flächen ist sowohl hinsichtlich der Funktion des Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe wie der Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf mit der Wertung mittel (2.0) einzustufen. Insofern ist ein der Abstand der Umzäunung der Fassung von mindestens 10 bis 20 Metern zu empfehlen.

Unmittelbar am nördlichen Rand der Zone I von TB1 verläuft ein unbefestigter, landwirtschaftlicher Fahrweg. Der Weg zeigt nicht dieselben mittel günstigen Eigenschaften der Sorption und Pufferung wie die umliegenden Böden. Es wird empfohlen, durch Gespräche mit dem Eigentümer und Landwirt eine Verlegung des Weges in einen allseitigen Abstand zur Fassung von mindestens 15 bis 20 Metern zu erreichen.

Der Fassungsbereich muss insbesondere bei Erschließung oberflächennahen Grundwassers von tiefwurzelndem Bewuchs freigehalten und ggf. vor Zufluss von Niederschlagswasser gesichert werden (z. B. durch Auffanggräben oder -wälle). Eine Bypasswirkung durch Makroporen (insbesondere Wurzelröhren bei Baumbewuchs) ist auszuschließen.

Es ergibt sich ein unmittelbarer Handlungsbedarf hinsichtlich der Entfernung von Strauch- und Baumgehölz bei allen drei Fassungsbereichen in einem Radius von mindestens 20 Metern um den jeweiligen Fassungsbereich. Ebenso ist der im Bereich mit einem Erdwall überschüttete Vorlagebehälter am Wasserwerk von Sträuchern und Bäumen freizuhalten.

Das Rückschneiden der Vegetation ist in der nach BNatSchG vorgegebenen Zeit von 01.10. bis 01.03. durchzuführen.

Schutzzone II

Die Zone II soll den Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Parasiten und Wurmeier) gewährleisten, die bei geringer Fließdauer und –strecke zu den Wassergewinnungsanlagen gefährlich sind. Daher soll die Zone II den Bereich der Umgebung der Wassergewinnungsanlagen abdecken, in dem das Grundwasser 50 Tage oder weniger bis zum Erreichen der Fassungen benötigt.

Im Zuge der Neuausweisung des Wasserschutzgebietes LfU-Nr. 22 wurde seitens des RP Freiburg, Abt. 9/ LGRB Freiburg (03.04.2000) die Grundlagen der Dimensionierung der Schutzzone II berechnet und ein Schutzgebietsvorschlag für die Zone II basierend auf einer höchsten Tagesentnahme (Q_{24}) mit 93 l/s bei Q_{dmax} 8000 m³/d erstellt.

Unter Verwendung folgender hydraulischer Parameter

	TB 1	TB 2	TB 3
Q_{24} [m ³ /s]	0,031	0,031	0,031
T [m ² /s]	2,95E-02	3,30E-02	5,73E-02
k_f [m/s]	9,83E-04	8,92E-04	1,43E-03
h_{GW} [m]	30	37	40
I	0,001	0,0009	0,0008

ergibt nachfolgende Grunddaten der Dimensionierung:

	TB 1	TB 2	TB 3
50 d Isochrone x_0	109	98	94
50 d Isochrone x_0 *	95	84	87

* Angabe in hydrogeolog. Abschlussgutachten des LGRB

Tabelle 2-4: Hydraulische Parameter und Grunddaten der Dimensionierung

Die im hydrogeologischen Abschlussgutachten vom 03.04.2000 verwendete Höhe der Aquifermächtigkeit ist als Maximalwert zu bewerten. Die an den Brunnen vorliegenden Schichtprofile zeigen eine wechselnde Schichtenfolge von Kiesen und Sanden mit zwischengelagerten Feinsand und Schlufflagen. An TB1 sind bis 15,6 m u GOK mit Ausnahme einer 1,6 Meter starken Kieslage ausschließlich Sande als Hauptkomponente beschrieben. Insofern ist der Brunnen in einer Tiefe von -18,5 OK - 29,5 UK [m u. OK Brunnenkopf/ (=20,5 – 31,5 m u. GOK)] mit einer 11 Meter langen Filterstrecke ausgebaut.

An TB2 und TB3 sind jeweils die sandigen Kieslagen mit einer Filterstrecke von 17,5 bzw. 26 Meter ausgebaut. Insofern sind die im Abschlussgutachten 2000 angesetzten Werte der hydraulischen Durchlässigkeit als eher zu niedrig zu bewerten. Nach dem Gutachten zu „Hydrogeologischer Bau und Aquifereigenschaften der Lockergesteine im Oberrheingraben, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB) CD-Rom 2008“ ist für den Oberen Grundwasserleiter ein k_f Wert von $1 \text{ bis } 4 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ anzusetzen.

Unter Verwendung der an den Brunnen erschlossenen Aquifermächtigkeit ergibt sich folgender konvektive Radius x_0 ohne Berücksichtigung der Dispersion:

	TB 1	TB 2	TB 3
Qa [m^3/s]	0,031	0,031	0,031
T [m^2/s]	2,95E-02	3,30E-02	5,73E-02
k_f [m/s]	2,68E-03	1,89E-03	2,20E-03
hGW [m]	11	17,5	26
I	0,001	0,0009	0,0008
50 d Isochrone x_0 [m]	180	142	117

Tabelle 2-5: Isochrone Tiefbrunnen 1 - 3

Unter Verwendung der erhöhten Werte für den konvektiven Radius x_0 zeigt sich, dass die Schutzzone II für Tiefbrunnen 1 insbesondere bedingt durch den Verlauf der Straße B3 alt zu knapp bemessen ist.

Die B3 alt verläuft außerhalb der rechtsgültigen Zone II auf einem Damm, jedoch unmittelbar entlang der Umgrenzung der Schutzzone II und ist nur durch die Fahrbahn des parallel verlaufenden Fahrradwegs getrennt. Eine Fahrbahnleitplanke entlang des Schutzgebietsabschnitts besteht nicht.

Die Sicherungsmaßnahme ist für einen Unfall mit wassergefährdenden Stoffen unzureichend. Insbesondere unter dem Aspekt, dass bei einem Unfall ein Fahrzeug von der Straße abkommt und über die Dammböschung innerhalb der Zone II zum Liegen kommt, bewirkt die Gefahr eines unmittelbaren Eintrags von wassergefährdenden Stoffen in Zone II. Hier sind Schutzvorrichtungen wie Leitplanken entlang des Straßenverlaufs dringend zu empfehlen. Ferner sollte ein Graben mit Betonhalbschalen zum Auffangen

von Straßenwässern am Dammfuss ausgebildet werden, welches an die Kanalisation angeschlossen wird.

Die Schutzzone II sollte gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 101 (Kapitel 6 und 7), DIN EN 15975-2 in vierteljährlichen Abständen begangen werden. Missständen und Auffälligkeiten sind aufzunehmen und zu dokumentieren.

Die Flächen in der Zone II außerhalb des umzäunten Wasserwerks werden überwiegend landwirtschaftliche genutzt. Insbesondere an Tiefbrunnen TB 1 sind erhöhte Nitratwerte in einer Größenordnung von 20 bis 30 µg/ l gemessen. Neben dem ordnungsrechtlichen Instrumentarium der Wasserschutzgebietsverordnungen stellt die Bildung von freiwilligen privatrechtlichen Kooperationen (Kooperationsvertrag) zwischen dem Wasserversorger und den im Wasserschutzgebiet wirtschaftenden Landwirten (Kooperationspartner) einen sinnvollen und anzustrebenden Lösungsansatz zur Realisierung einer grundwasserschonenden Landbewirtschaftung dar.

Schutzzone III

Die Schutzzone III dient dem Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder schwer abbaubaren chemischen und radioaktiven Verunreinigungen. In der Regel umfasst die Zone III das gesamte Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen.

Grundwassermessstellen zum Grundwassermonitoring wurden überwiegend im Zeitraum 1996 bis 2005 eingerichtet. Im Rahmen der Untersuchung der CKW Verunreinigung an Brunnen TB 1 und TB 3 wurden die Vorfeldmessstellen auf LCKW untersucht. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Zusammenstellung der Ergebnisse aus dem Monitoring 2005 bis 2014:

LCKW- (µg/l)		Monitoring 2005 – 2011			2013	2014
Messstelle	Zeitraum	Maximum	Minimum	Mittelwert	Messwert	Messwert
TB 1	2005 - 2006	10	4	7		
TB 1	2007 - 2010	6	4	5	6	4
124						< 1
126	2005 - 2010	202	111	153	132	175/ 92*

127	2005 - 2010	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
132	2007	21	19	20		16/ 11*
157	2005 - 2010	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
158	2005 - 2010	1,2	< 1	< 1	< 1	< 1
160	2005 - 2009	180	61	115		42
161	2005 - 2009	0,2	0,1	0,2		< 1
162	2005 - 2009	1,7	1,4	1,6		< 1

* horizontierte Probenahme; Maximalwert/ Durchschnitt über gesamtes Pegelprofil

Tabelle 2-6: Zusammenstellung der Messergebnisse Monitoring 2005 - 2014

Im Vorfeld des Grundwasserentnahmefunnens Landmatt TB 1 wurde nach vorliegenden Untersuchungen an den Messstellen GWM 126 und GWM 160 in langjähriger Messreihe eine massive Überschreitung des Prüfwertes Wirkungspfad Boden – Grundwasser für LCKW festgestellt ($c > 10^* \text{ P-W}$). Im Vorfeld von TB 3 wurde an GWM 132 ebenfalls eine Prüfwertüberschreitung für LCKW nach BBodSchV nachgewiesen.

Unabhängig der unklaren Schadensquelle ist festzustellen, dass in Schutzzone IIIA ein Grundwasserschaden vorliegt.

Es wird empfohlen, ein überarbeitetes Monitoring Programm zu erstellen, welches neben der Betrachtung der LHKW Problematik die Entwicklung der Konzentration an Pflanzenschutzmitteln betrachtet. Ferner sollte unabhängig der Tatsache, dass bislang keine PFC Verdachtsflächen im WSG Landmatt ausgewiesen wurden, dennoch zumindest einmal jährlich eine PFC Untersuchung an ausgewählten Messstellen im Brunnenvorfeld erfolgen.

Innerhalb der Wasserschutzgebietszone III besteht durch Bebauung sowie durch die B3 alt ein nicht zu vernachlässigendes Risikopotential. Schutzeinrichtungen entlang der B3 alt sind nicht vorhanden. Gemäß RiStWag 2016 sind für Straßen der Klassifizierung in Stufe 1 Schutzeinrichtungen zu empfehlen. Im weiteren Zustrom des Grundwasserleiters (randlich der Schutzzone) befindet sich die Rheintalbahnlinie.

Entsprechend der Schutzgebietsverordnung ist u.a. das Errichten und Erweitern von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen i.S. §19 WHG je nach Wassergefährdungsklasse limitiert. Die Vorschriften zu Wassergefährdungsklassen sind nun in die neue Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV, 01.08.2017) integriert worden. Insbesondere dem Umstand geschuldet, dass ca. 50% der Fläche der Schutzzone IIIA in Siedlungs- und Gewerbegebiet der Gemeinde Ottersweier liegt, sollte im Zuge eines Schutzgebietsaudits der Einsatz von Stoffen mit Wassergefährdungsklassen erhoben und in die Risikobetrachtung der Schutzgebietsüberwachung mit einbezogen werden.

2.3.1.2 Balzhofen

Das Wasserschutzgebiet wurde mit der Schutzgebietsverordnung vom 18.05.2011 festgelegt. Das Wasserschutzgebiet umfasst eine Fläche von ca. 204 Hektar.

Die Schutzgebietszonen wurden auf Grundlage der Gutachten des LGRB Freiburg (2002) festgelegt und 2003 überarbeitet.

Schutzzone I

Die Schutzzone I des Tiefbrunnen TB 1 sowie zwei Messpegel, befinden sich innerhalb bzw. am unmittelbaren Rand der Umzäunung des Brunnens. Die Entfernung von TB1 zur Umzäunung beträgt allseitig 25 bis 30 Meter.

Die Schutzfunktion der ca. 1,5 Meter mächtigen Deckschichten aus Sandlöss und der daraus entwickelten Parabraunerden im Bereich der Schutzzone I und der umliegenden Flächen hinsichtlich der Funktion des Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe ist mit hoch bis sehr hoch (3.5) eingestuft. Die Funktion des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf ist mit mittel bis hoch (2.5) bewertet. Insofern ist ein günstiger Fall anzusetzen, der Abstand von > 25 Metern ist bei Weitem ausreichend.

Es ergibt sich ein unmittelbarer Handlungsbedarf hinsichtlich der Entfernung von Strauch- und Baumgehölz für den Fassungsbereichen in einem Radius von mindestens 20 Metern um den jeweiligen Fassungsbereich.

Das Rückschneiden der Vegetation ist in der nach BNatSchG vorgegebenen Zeit von 01.10. bis 01.03. durchzuführen.

Schutzzone II

Die Zone II soll den Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Parasiten und Wurmeier) gewährleisten, die bei geringer Fließdauer und –strecke zu den Wassergewinnungsanlagen gefährlich sind. Daher soll die Zone II den Bereich der Umgebung der Wassergewinnungsanlagen abdecken, in dem das Grundwasser 50 Tage oder weniger bis zum Erreichen der Fassungen benötigt.

Im Zuge der Neuausweisung des Wasserschutzgebietes LfU-Nr. 22 wurde seitens des RP Freiburg, Abt. 9/ LGRB Freiburg (03.04.2000) die Grundlagen der Dimensionierung der Schutzzone II berechnet und ein Schutzgebietsvorschlag für die Zone II basierend auf einer maximalen Tagesentnahme (Qd) mit 35 l/s bei 3.024 m³/d erstellt.

Die Berechnung erfolgte über die mit der Filterstrecke von 22 bis 41 m aufgeschlossenen Aquifermächtigkeit.

Eine Überschreitung der maximalen Tagesentnahme liegt auf Basis der vorliegenden Entnahmedaten nicht vor. Ein Handlungsbedarf zur Überarbeitung der Schutzonen besteht derzeit nicht.

Schutzzone III

Die Schutzzone III dient dem Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder schwer abbaubaren chemischen und radioaktiven Verunreinigungen. In der Regel umfasst die Zone III das gesamte Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen.

Im Rahmen des Grundwassermonitorings der PFC Belastung des oberen Aquifers im Brunnenvorfeld werden in Abstimmung mit der unteren Rechtsbehörde weitere Grundwassermessstellen zur Einrichtung eines Überwachungsnetzes eingerichtet. Die im Rahmen der Schutzgebietsausweisung verwendete Brunnenanströmrichtung gründet auf Annahmen aus der regionalen Grundwasserfließrichtung. Der Brunneneinzug ist mittels Abstichmessungen zu belegen. Damit kann das Risiko von PFC Belastungsflächen hinsichtlich ihrer Lage im möglichen Brunneneinzug besser eingeschätzt werden.

Die Zone IIIA wurde im Zusammenhang mit der Neuausweisung 2002 auf Basis der Aquifermächtigkeiten an den Entnahmebrunnen dimensioniert. Insofern besteht bei derzeitigem Stand kein Handlungsbedarf hinsichtlich Neuausweisung der Schutzzone.

Allerdings ist im Gesamtkonzept der Deckung des zukünftigen Wasserbedarfs eine moderate Erhöhung der Entnahmemenge am WW Balzhofen zu prüfen.

Unter Verwendung einer Grundwasserneubildungsrate von $12,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ und einer maximalen Jahresentnahme Q_a von $10,78 \text{ l/s}$ ergibt sich ein Flächenbedarf innerhalb der Entnahmeparabel von ca. 86 Hektar ($0,86 \text{ km}^2$). Insofern ist die Ausweisung der Schutzgebietszonen mit 204 Hektar überdurchschnittlich groß ausgefallen.

In diesem Kontext ist eine Schutzgebietsprüfung bzw. die Erhöhung der maximalen jährlichen Entnahmemenge in der bestehenden Dimensionierung des Schutzgebiets angezeigt.

Innerhalb der Wasserschutzgebietszone III besteht weder Bebauung noch durchschneiden Kreis-, Landesstraßen oder Bundesstraßen die Schutzzone. Im erweiterten Zustrom des Grundwasserleiters (außerhalb der Schutzzone) befindet sich die Bundesautobahn A5.

2.4 Bauliche Anlagen

2.4.1 Wasserwerk

Das Wasserwerk Landmatt und die drei Tiefbrunnen sind südlich des Ortsrandes von Bühl gelegen, auf ca. 130 m ü. NN. Innerhalb der eingezäunten Fläche des Wasserwerks befindet sich der Tiefbrunnen 1.



Abbildung 2-7: Wasserwerk Landmatt

Tiefbrunnen 2 befindet sich ca. 250 m südwestlich des Wasserwerks, Tiefbrunnen 3 ca. 500 m. Die beiden Brunnen TB 2 und TB 3 sind ebenfalls eingezäunt.

In den Gebäuden des Wasserwerks Landmatt sind folgende Anlagen untergebracht:

Rohwasserbehälter	2 x 50 m ³
NF-Anlage	3 x 110 m ³ /h
Entsäuerungsanlage	330 m ³ /h
Reinwasserbehälter	2 x 250 m ³

Förderpumpen	2 x 174 m ³ zum HB Rappenberg
Förderpumpen	2 x 108 m ³ und
	2 x 72 m ³ zum HB Hollebach

Tabelle 2-7: Anlagen im WW Landmatt

Alle Gebäude sind in einem gepflegten Zustand. Sie wurden mit dem Einbau der Nanofiltrationsanlage 2010 modernisiert. Dadurch werden in den nächsten 20 Jahren lediglich Unterhaltungsmaßnahmen an den Gebäuden notwendig werden.

Das Wasserwerk Balzhofen befindet sich südlich der Gemeinde Balzhofen, die Autobahn A5 Karlsruhe – Basel verläuft ca. 200 m westlich des Wasserwerks. Die Geländehöhe liegt bei ca. 128 m ü. NN. Das Gelände ist eingezäunt. Der Brunnen Balzhofen liegt ca. 150 m östlich des Wasserwerks.



Abbildung 2-8: Wasserwerk Balzhofen

In den Gebäuden des Wasserwerks Balzhofen sind folgende Anlagen untergebracht:

Druckbelüftung

Enteisenung/Entmanganungsanlage

NF-Anlage	65 m ³ /h
-----------	----------------------

Entsäuerungsanlage	65 m ³ /h
--------------------	----------------------

Reinwasserbehälter	2 x 50 m ³
--------------------	-----------------------

Förderpumpen	2 x 72 m ³ /h
--------------	--------------------------

Förderpumpen	1 x 72 m ³ /h
--------------	--------------------------

Tabelle 2-8: Anlagen im WW Balzhofen

Alle Gebäude sind in einem gepflegten Zustand. Sie wurden mit dem Einbau der Nanofiltrationsanlage 2009 modernisiert. Dadurch werden in den nächsten 20 Jahren lediglich Unterhaltungsmaßnahmen an den Gebäuden notwendig werden.

2.4.2 Tiefbrunnen

Landmatt

Bei der Befahrung des Tiefbrunnen 1 Landmatt (2016) hat sich gezeigt, dass der Brunnenausbau in einem korrosiven Zustand ist. Ein Fortschreiten der Korrosion kann zu einer Durchrostung der Brunnenrohre und somit zum Einsturz bzw. Totalausfall des Brunnens führen.

In der Auflandung an der Brunnensohle befinden sich diverse Fremdgegenstände.

Sofern der Brunnen längerfristig weiterbetrieben werden soll, muss der Brunnen zuerst mechanisch gereinigt werden. Bei dem gegebenen Zustand kann dies zur Beschädigung von Schlitzbrücken im Filterrohr führen. Nach anschließender Kameraprüfung des

Zustandes und der Stabilität der Brunnenverrohrung kann entschieden werden, ob die Brunnenrohre noch einer Brunnenregenerierung technisch Stand halten oder ob der Brunnen zur statischen Sicherung durch Einbau einer Einschubverrohrung saniert werden muss.

In Anbetracht der Tatsache, dass Tiefbrunnen 1

- 1955 errichtet wurde und somit eine Betriebszeit von über 60 Jahren aufweist,
- eine konstante Grundbelastung an LCKW im Rohwasser zeigt
- aufgrund der LCKW Belastung im Brunnenvorfeld in seiner Fördermenge limitiert ist (Beiziehen der LCKW Fahne)

ist zu prüfen, ob der Brunnen mittelfristig erhalten werden soll oder die finanziellen Mittel in einen neuen Brunnenstandort investiert werden sollen.

Der Brunnenausbau TB 2 weist drei Filterabschnitte auf und ist von DN 1000 auf DN800 verjüngt. Rohrwand und Filterrohre sind weitgehend sauber und intakt. Lediglich an den Pumpenteilen und Motoren der beiden Brunnenpumpen sind Ablagerungen und vor allem Korrosion erkennbar.

Der Brunnenausbau TB 3 weist zwei Filterabschnitte auf und ist von DN 1000 auf DN 800 verjüngt. An der obenliegenden Rohrtour DN 1000 zeigen sich ebenso wie an Steigrohren und an den Brunnenpumpen mitunter Ablagerungen (Mangan), Verockerung, biologische Verschleimung und Verstopfungen der Schlitzbrücken. Eine mechanische Reinigung ist anzuraten.

Balzhofen

An der Brunnenrohrwand zeigten sich, ebenso wie an den Brunnenpumpen und Steigleitungen vielerorts starke Ablagerungen, Verockerungen und vor allem biologische Verschleimung und Wassertrübungen. Die Filterschlitz sind in weiten Bereichen verschlossen, z.T. nicht mehr erkennbar, der Wasserzutritt wird hierdurch erschwert. In Anbetracht der offensichtlichen Brunnenalterung sollte der Brunnen dringend mechanisch gereinigt und anschließend regeneriert werden.

2.4.3 Trinkwasseraufbereitung/ Nanofiltrationsanlage

Die Aufbereitung 2009/2010 in dem beiden Pumpwerken Balzhofen und Landmatt mit einer Nanofiltrationsanlage ergänzt. Das dabei entstehende Konzentrat (ca. 10 % - 12 % des Durchsatzes) wird der Kläranlage zugeleitet. 2018 waren dies 207.431 m³ aus Landmatt und 47.541 m³ aus der Gewinnung Balzhofen.

Die Entsorgung des Konzentratwassers über die Kläranlage als gebührenpflichtig eingestuft. Insofern wird empfohlen, kurzfristig eine Konzeption der Rückführung des Konzentratwassers zur Grundwasserneubildung zu erarbeiten.

Die Laufzeit der Membranen der Nanofiltration beträgt erfahrungsgemäß 8 bis 10 Jahre. Insofern ist innerhalb der nächsten 2 Jahren mit der Ersatzbeschaffung der Membranen zu rechnen.

2.4.4 Hochbehälter

HB Rappenberg

Der Hochbehälter ist in einem sehr guten Zustand und benötigt lediglich den entsprechenden Unterhaltungsaufwand.

HB Hollebach

Der Zaun um den Hochbehälter umschließt eine sehr große Fläche über das eigentliche Bauwerk hinaus. Durch eine Reduzierung der Innenflächen kann der Unterhaltungsaufwand deutlich reduziert werden. Eine Absturzsicherung am Behältereingang müsste zusätzlich erfolgen.

Die Außenhaut des Gebäudes ist im unteren Bereich zum Teil verputzt und im oberen Teil mit Trapezblech verkleidet. Insgesamt sind 7 Fenster vorhanden, die im oberen Bereich jeweils mit einer Lüftungsjalousie ausgestattet sind. Die Fenster stellen insgesamt ein Sicherheitsrisiko dar.

Die beiden Be- und Entlüftungseinrichtungen (vorne und hinten über dem Bediengang) der beiden Wasserkammern sind an der Behälterdecke mit einer darunter angebrachten, dem Querschnitt angepassten Auffangeinrichtung mit ca. 10 cm Randhöhe gegen

eindringendes Wasser oder Sonstiges geschützt. Dies entspricht nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.).

Der Bedienungsgang auf der Mittelwand der Wasserkammern bietet keine dampfdichte Abdichtung der Wasserkammern untereinander. An der hinteren Be- und Entlüftungseinrichtung dringt über die Behälterdecke Wasser ein, ebenso an der Blockfuge am Anfang des Bedienungsganges. Durch die bituminöse Weichfaserplatte hinter dem Fugenmaterial sind braune Verfärbungen festzustellen.

Die Wasserkammern sind mit einem Chlorkautschukmaterial gestrichen. Eine Untersuchung des Materials auf PCB und EOX sollte Aufschluss darüber bringen, ob der PCB-Gehalt $>$ oder $<$ 50 $\mu\text{g/l}$ ist. Dies hat Einfluss auf die eventuelle Entsorgung des Anstrichs.

In der Vorkammer ist eine der Rohrdurchführungen undicht.

Folgende Maßnahmen sind für den HB Hollebach durchzuführen:

- Abdichten Behälterkammer
- Objektschutzmaßnahmen
- Abdichtung Behälterdecke / optional, wenn Maßnahmen Pos. 1 nicht erfolgreich
- Behälterbe- und -entlüftung
- Außenanlage

HB Klotzberg

Der Hochbehälter befindet sich in einem guten Zustand, der mittelfristig keine größeren Investitionen verlangt. Lediglich die Leitern für den Einstieg zu und in die Wasserkammern entsprechen nicht mehr den Vorschriften. Außerdem ist der Einstieg nur über die Brüstung zu den Wasserkammern möglich und macht dadurch den Einstieg wegen geringer Kopfhöhe schwierig. Eine brüstungshohe Drucktüre kann da mittelfristig eingeplant werden.

Im Rohrkeller befinden sich kleine Korrosionsstellen auf den Leitungen.

Im Außenbereich ist eine etwa 70 cm hohe Kante an der Erdüberdeckung festzustellen, die sich möglicherweise auf ein Absinken der Erdabdeckung zurückführen lässt und damit auch eine Kältebrücke entstanden ist. Bei entleerter Kammer sollte dies überprüft werden. Gegebenenfalls muss dieser Bereich isoliert werden.

Damit ergibt sich für den HB Klotzberg folgender Handlungsbedarf:

- 2 Drucktüren in die Brüstung der Wasserkammer einbauen
- Korrosionsstellen auf den Rohrleitungen beseitigen
- Einstiegsleitern ersetzen
- Überdeckung der Wasserkammern überprüfen ggf. isolieren

HB Hard

Dieser Hochbehälter dient mit dem HB Eckgraben zur Versorgung der Gemeinde Ottersweier einschließlich Löschwasser (max. Tagesmenge 700 m³).

Die Wand zur Wasserkammer ist an mehreren Stellen undicht, teilweise sind Roststellen sichtbar, die aus dem Kontakt von Wasser mit der Bewehrung herrühren. Auf den Fußbodenfliesen sind Sinterspuren vorhanden.

Die hydraulische Einrichtung (Stahl) wurde vor ca. 8 Jahren durch Kunststoffrohre ersetzt. Die metallischen Wanddurchführungen wurden aber belassen und korrodieren inzwischen stark. Eine davon ist undicht, eine weitere wurde mit einer nachträglichen Maßnahme provisorisch abgedichtet.

An der Außenwand der Vorkammer sind zwei Lüftungsöffnungen zur Be- und Entlüftung der Vorkammer angebracht. Diese sind offensichtlich ohne große Wirkung, ebenso das mobile Entfeuchtungsgerät, weil der Feuchtigkeitsanfall durch die Undichtigkeit zu den Wasserkammern zu groß ist.

Eine Untersuchung des Betons könnte Aufschluss über die Karbonatisierungstiefe ergeben und letztendlich ob die Wand noch den Ansprüchen einer Behälterwand noch genügt. Außerdem ist davon auszugehen, dass diese Schwachstellen an der gesamten

Wandabwicklung der Wasserkammer zu finden sind. Eine Dichtigkeitsprüfung wäre deshalb angesagt.

Die Wasserkammern sind mit Chlorkautschuk gestrichen. Eine Überprüfung auf PCB-Gehalt ist anzuraten.

Auf mittlere Sicht ist zu überlegen, ob dieser Behälter durch einen Neubau ersetzt werden kann, weil dieser mit den gravierenden Mängeln nicht mehr den a.a.R.d.T. entspricht. Selbst durch eine Sanierung auf ein Mindestmaß werden erfahrungsgemäß weitere Schwachstellen entstehen. Zur Sanierung sind erforderlich:

- Be- und Entlüftung erneuern (Wasserkammer u. Vorkammer)
- Behälterwand der Wasserkammer und Vorkammer abdichten, Roststellen behandeln, überputzen; (überdeckte Außenwände der Wasserkammer prüfen, evtl. freilegen und dichten).
- Vorkammer Fliesen an Boden und Wand ersetzen oder verputzen und streichen der Wände
- 6 Wanddurchführungen überbohren, Wanddurchführungen einbauen, Leitungen wieder anschließen.
- Chlorkautschuk prüfen, ggf. neue Beschichtung (PCB <> 50 mg/l)
- Dichtigkeit Wasserkammern ggf. prüfen, ggf. neu beschichten und evtl. PE ? oder Putz
- Karbonatisierungstiefe prüfen, ggf. Wasserkammern neu beschichten und evtl. PE oder Putz
- Wasserkammern Aus- und Einläufe erneuern

HB Eckgraben

Der HB Eckgraben versorgt parallel zum HB Hard die Gemeinde Ottersweier. In dem Hochbehälter ist eine Druckerhöhungsanlage (DEA) installiert, die zusätzlich drei Anwesen versorgt. Der Hochbehälter stellt auch gleichzeitig das Löschwasser für die nähere Umgebung sicher, ist aber für die Löschwassermenge von 48 m³ über 2 Stunden mit 50 m³ in der zur Verfügung stehenden Kammer nicht ausreichend.

Der Zustieg zum Einstieg in die Wasserkammer entspricht nicht den Vorschriften und ist eigentlich in dieser Form für das Personal nicht zumutbar.

Die DEA mit einer modernen Grundfos-Anlage (2 Pumpen mit FU) ist an einen durchströmten Windkessel Baujahr 1979 angeschlossen. Die Wände der Wasserkammern sind mit Chlorkautschuk gestrichen und machen einen ordentlichen Eindruck.

Die Be- und Entlüftung der Wasserkammern befindet sich über den Wasserkammern und ist wie im HB Hollebach mit einer Auffangwanne gegen eindringendes Wasser etc. geschützt.

Insgesamt befindet sich der Hochbehälter in einem sehr schlechten Zustand. Deshalb müssen mittelfristig Überlegungen angestellt werden wie dieser Hochbehälter ersetzt werden kann, um einerseits das Löschwasser zu sichern sowie die drei Anwesen zu versorgen, und andererseits noch Reserven zum Hochbehälter Hard zu bilden.

Als Maßnahmen zur Sanierung sind folgende Arbeiten einzuplanen:

- Be- und Entlüftungsanlage Wasserkammern und Vorkammer erneuern
- Zustieg für Kontrolle und Wartungsarbeiten entsprechend den Arbeitssicherheitsvorschriften verbessern (Drucktüre mit Sichtfenster) im unteren Bereich
- Windkessel ersetzen (Bj. 1979)
- Chlorkautschukanstrich prüfen ($< 50 \mu\text{g/l}$), ggf. durch PE oder mineralische Beschichtung ersetzen
- Wände, Decken (Bodenbeläge) sind sanierungsbedürftig

Im Gutachten der „Wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung –Versorgungszone Ottersweier“ der Fritz Planung GmbH mit Stand vom 01.04.2019 wurde bereits eine Neuplanung des HB Hard mit ausreichender Dimensionierung zur Versorgung der gesamten Zone Ottersweier untersucht.

Ein neuer Standort soll eine Geländehöhe von 200 m ü. NN aufweisen.

2.4.5 Das Leitungsnetz (Transportleitung und Ortsnetz)

Das Leitungsnetz des Zweckverbandes Wasserversorgung Bühl und Umgebung übernimmt fast ausschließlich Verteilungsaufgaben, überwiegend in Durchmessern DN 200 und DN 300. Kleindimensionierte Leitungen DN 80, mit einer Länge von 3,7 m sind zu vernachlässigen. In nachfolgender Tabelle sind die Leitungsdaten zusammengefasst.

Leitungslänge gesamt:	9,9 km
DN 200	5,3 km
DN 300	4,6 km
Material:	Guss, PE, Az
Durchmesser von:	80 mm bis 300 mm
Einbaujahr:	ab 1965

Tabelle 2-9: Leitungsnetz

Innerhalb **der Rohrleitungen DN 200** sind **ca. 950 m Asbestzementrohre** verbaut. Es wird empfohlen diese auszutauschen.

Rohrbrüche

Das Rohrmaterial im Verteilnetz besteht aus duktilem Guss, PE-Leitungen und Asbestzement.

Im Leitungssystem des Zweckverbandes wurde 2018 ein Rohrbruch registriert. Die Stadtwerke Bühl führen hierzu eine Schadensstatistik.

2.4.6 Nutzungsdauer Gebäude und Leitungen

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Nutzungsdauer von Anlagegütern des ZV Bühl u. U.

Bezeichnung	Baujahr	Nutzungsdauer in Jahre
WW Landmatt, Betriebsgebäude		50
Wasseraufbereitungsanlagen	2009	20
Tiefbrunnen, Landmatt		
TB 1	1954	12
TB 2	1969	12
TB 3	1974	12
WW Balzhofen, Betriebsgebäude		50
Wasseraufbereitungsanlagen	2009	20
Tiefbrunnen Balzhofen	1964	12
HB Klotzberg I		50
WaKa/Behälter		20
HB Rappenberg		50
WaKa/Behälter		20
HB Hollebach		50
WaKa/Behälter		20
HB Hard		50
WaKa/Behälter		20
HB Eckgraben	1901	50
saniert	1933, 1978	
WaKa/Behälter		20
Leitungen, GG + GGG	ab 1965	40

Tabelle 2-10: Anlagenbuchhaltung Zweckverband

2.5 Die Versorgungssicherheit

2.5.1 Eigene Ressourcen

Die eigenen Ressourcen sind die 3 Tiefbrunnen Landmatt sowie der Tiefbrunnen Balzhofen.

Die Tiefbrunnen besitzen 1,74 Mio. m³/a (1,4 Mio. Landmatt, 0,34 Mio. Balzhofen) genehmigte Entnahmemenge, davon wurden im Jahr 2018 ca. 2,16 Mio. m³/a (1,79 Mio. m³/a Landmatt und 0,37 Mio. m³/a) für die Trinkwasseraufbereitung entnommen.

Die aktuellen **jährlichen Entnahmemengen (2017/2018) aus den Brunnen Landmatt und Balzhofen liegen über den Entnahmemengen der jeweiligen wasserrechtlichen Erlaubnis**. Dies bedeutet keine Versorgungssicherheit, Reserven stehen nicht zur Verfügung. Aufgrund der zu verzeichnenden rückläufigen Quellschüttungen ist zukünftig von einer ansteigenden Wasserentnahme aus den Brunnen auszugehen. In der folgenden Tabelle sind die aktuellen Entnahmemengen (Qa – Jahresfördermenge) und die wasserrechtlich genehmigten Entnahmemengen sowie die in naher Zukunft angenommenen Mengen aufgeführt.

Entnahmestelle	Qa 2017	Qa 2018	Wasserrecht	Szenario 2020/22
	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]
Landmatt TB1	754.744	733.592		0
Landmatt TB2/ TB 3	708.768	1.057.838		1.400.000
Landmatt	1.463.512	1.791.430	1.400.000	1.400.000
Balzhofen TB1	369.468	372.447	340.000	340.000
Summe ZV Bühl u. U.	1.832.980	2.163.877	1.740.000	1.740.000
Quellen Stadtwerke Bühl	674.752	500.902		450.000
Quellen Gem. Bühlertal	175.555	165.957		150.000
Gesamtsumme	<u>2.683.287</u>	<u>2.830.736</u>		<u>2.340.000</u>

Tabelle 2-11: Entnahmemengen

Die Zahlen zeigen die Notwendigkeit der Erschließung weiterer Wasserressourcen um eine zukünftig sichere Wasserversorgung zu gewährleisten.

Bei kurzfristigem Ausfall einer Gewinnungsanlage ergeben sich folgende Möglichkeiten einer Ersatzversorgung bzw. teilweisen Notversorgung. Für die Ausfallszenarien wurde der aktueller Bedarf aus dem Jahr 2018 von **2,83 Mio. m³/a** bzw. ein Tagesbedarf von 7.750 m³ zugrunde gelegt.

Für den zukünftigen Wasserbedarf wurde die Menge der Tagesbedarfsprognose von ca. 8.050 m³/a aus Kapitel 2.1.2 übernommen.

Szenario 1: Ausfall der Wassergewinnung aus Quellgebieten

Tagesbedarf

Wassergewinnung	Einheit	vorhandene Menge	aktueller Bedarf	prognostizierter Bedarf (20 – 30 Jahre)
Landmatt	[m³/d]	8.000		
Balzhofen	[m³/d]	3.000		
Gesamt	[m³/d]	11.000	7.7500 m³	8.050 m³

Bei einem Ausfall einer Wassereinspeisung aus den Quellgebieten kann der erforderliche Tagesbedarf für den ZV Bühl u. U. über die beiden Gewinnungsanlagen Landmatt und Balzhofen kurzfristig abgedeckt werden.

Szenario 2: Ausfall der Wassergewinnung Balzhofen

Tagesbedarf

Wassergewinnung	Einheit	vorhandene Menge	aktueller Bedarf	prognostizierter Bedarf (20 – 30 Jahre)
Landmatt	[m³/d]	8000		
Quellgebiete (Stadtwerke Bühl)	[m³/d]	1400		
Gesamt	[m³/d]	9.400	7.750	8.050 m³

Fällt die Versorgung über den Brunnen Balzhofen aus, so kann eine kurzfristige Vollversorgung aus den Brunnen Landmatt und den Quellgebieten erfolgen.

Szenario 3: Ausfall der Wassergewinnung Landmatt

Tagesbedarf

Wassergewinnung	Einheit	vorhandene Menge	max. Aufbereitung	aktueller Bedarf	prognostizierter Bedarf (20 – 30 Jahre)
Balzhofen	[m³/d]	(3.000)	1.560		
Quellgebiete	[m³/d]		1.400		
Gesamt	[m³/d]		3.000	7.750	8.050

Ein Totalausfall aller drei Brunnen in Landmatt bzw. des Wasserwerks Landmatt kann von den beiden weiteren Wassergewinnungen nicht komplett aufgefangen werden. Eine Vollversorgung über Balzhofen und die Quellgebiete ist nicht möglich.

Zudem ist eine Einspeisung aus der Wassergewinnung Balzhofen in den HB Rappenberg nicht möglich, so dass dieser ausschließlich mit Quellwasser versorgt werden können. Bei der Abgabe und Verteilung kann dies zu zusätzlichen Engpässen führen.

2.5.2 Versorgungssicherheit, zweites Standbein

In der DIN-EN 15975-2 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung - Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement - Teil 2: Risikomanagement" wurden die Grundsätze für ein risikobasiertes und prozessorientiertes Management zur fortlaufenden, innerbetrieblichen Überprüfung und Optimierung der Versorgungssicherheit im Normalbetrieb dargestellt.

Es wird empfohlen ein Risikomanagement im Normalbetrieb (gem. DIN _EN-15975-2) zu erstellen. Dabei sollten die folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

- Sorgfältige Wahrnehmung der betrieblichen Aufgaben (Überwindung der „Betriebsblindheit“)
- Förderung der Anwendung der Technischen Regeln

- Erkennen und Beseitigen von Schwachstellen im Versorgungssystem
- Unterstützung bei der betriebswirtschaftlichen Planung durch eine fortlaufende und systematische Beurteilung des Versorgungssystems
- Förderung des innerbetrieblichen Erfahrungsaustausches und Sicherung des praktischen Betriebswissens
- Stärkung der Organisationssicherheit
- Verbesserung des gegenseitigen Verständnisses und der Zusammenarbeit mit den Aufsichtsbehörden und weiteren Akteuren sowie der Kommunikation mit der Öffentlichkeit

Der Zweckverband Wasserversorgung Bühl und Umgebung hat aufgrund zweier Wassergewinnungsanlagen im Porengrundwasserleiter des Rheintals sowie der Quellwassereinspeisung über die Stadtwerke Bühl bereits die Möglichkeiten geschaffen, den Ausfall einer Bezugsquelle in Teilen oder voll zu kompensieren.

2.6 Organisation

2.6.1 Analyse der Bestandsaufnahme

Die Organisation wird über die Stadtwerke Bühl als Betriebsführerin geregelt. Die Stadtwerke sind TSM zertifiziert, insofern sind alle Belange für die allgemeinen Regeln der Technik erfüllt.

- Zu den einzelnen Tätigkeitsfeldern der Wasserversorgung sind Schnittstellen und Verantwortungen eindeutig definiert und in einem Geschäftsverteilungsplan festgelegt.
- Die technische Führungskraft ist schriftlich benannt und über die Aufgaben und Verantwortung informiert.

2.7 Entwicklung der Ressourcen im Hinblick auf die Klimaveränderung

Die Änderungen des Klimas in den letzten Jahrzehnten führt neben einer Temperaturerhöhung zu einer Veränderung von Wetterlagen insgesamt mit einer steigenden Dauer zusammenhängender Trockengroßwetterlagen.

Die Entwicklung der Trinkwasserressourcen hat mengenmäßig (in dem vom Zweckverband genutzten Aquifer bzw. Entnahmegebiet) nach den bisherigen

Erkenntnissen zu keiner signifikanten Veränderung geführt. In den Quellgebieten hingegen konnte ein rückläufiges Dargebot beobachtet werden. Insbesondere Starkregen führt zu einer hohen Trübung des Wassers so dass eine Ausleitung erfolgen muss. In der folgenden Grafik ist der Verlauf des Dargebotes der Quellen aufgezeigt.

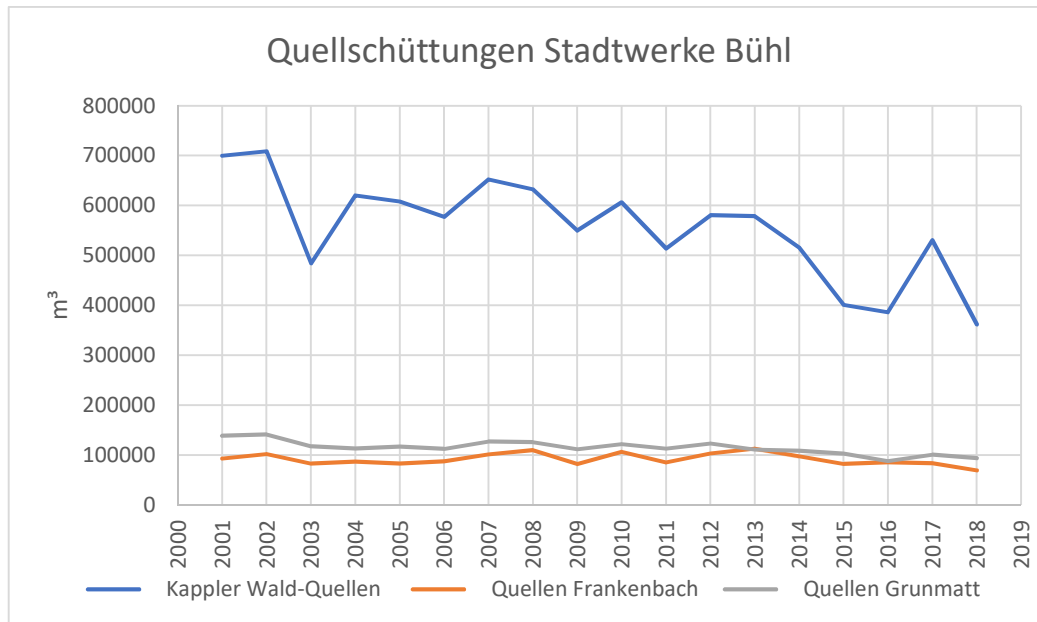


Abbildung 2-9: Entwicklung der Quellschüttungen Stadtwerke Bühl

Das weiche Quellwasser wird zur Mischung mit dem harten Grundwasser genutzt. Ein Rückgang von Quellwasserbezug bedeutet eine Erhöhung der Grundwassergewinnung mit intensiverer Enthärtung und höherem Energieaufwand. Auch ein Rückgang von Quellwasser der Gemeinde Bühlertal bewirkt einen höheren Bezug von Grundwasser aus dem ZV Bühl u. U.

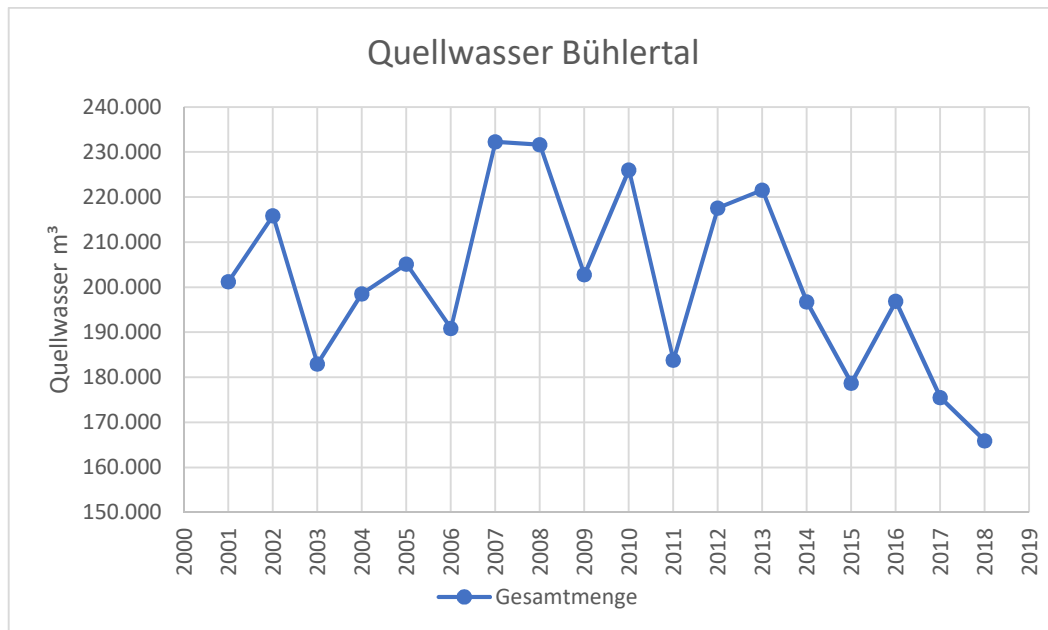


Abbildung 2-10: Entwicklung der Quellschüttungen Bühlertal

Nach den Aussagen der LUBW und den verwendeten Klimaberichten (Heft 17,18,21) ist die Lufttemperatur in Süddeutschland von 1951 – 2015 von 7,7°C auf 8,7°C gestiegen. Die Erhöhung der Lufttemperatur führt zu einer Erhöhung der Evapotranspiration sowie zu einer Verlängerung der Vegetationsphasen. Dadurch wird die Grundwasserneubildung generell geringer.

Insbesondere unter dem Aspekt der ansteigenden Dauer zusammenhängender Trockengroßwetterlagen wird die Grundwasserneubildung zukünftig niedriger anzusetzen sein. Die sandig-schluffigen Decksedimente neigen zu einer ascendenten Wasserbewegung und damit zu erhöhter Verdunstung bei längeren Trockenphasen und damit zu einer Reduzierung der Grundwasserneubildung. Dagegen führen vermehrt auftretende Starkniederschlagsereignisse zu einem oberflächennahen lateralen Abfluss und damit tragen diese auch nicht in vollem Umfang zur Grundwasserneubildung bei. In besonderem Maße wirkt sich ein Oberflächenabfluss auf die Quellgebiete aus.

Eine Verringerung der Grundwasserneubildung wirkt sich unmittelbar auf die Bemaßung der Schutzzonen aus. Zur Dimensionierung der weiteren Schutzzone (Zone III) wurde im Hydrogeologischen Folgegutachten zur Erweiterung des Wasserschutzgebietes

(LGRB 2002) der Flächenbedarf innerhalb der Entnahmeparabel im Verhältnis zur Grundwasserneubildungsrate herangezogen.

WW Landmatt

Bei der angesetzten Grundwasserneubildungsrate von $12,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ und einer maximalen Jahresentnahme Q_a von $44,4 \text{ l/s}$ ergibt sich ein Flächenbedarf von ca. 355 Hektar ($3,55 \text{ km}^2$).

Unter Annahme der Verringerung der Grundwasserneubildungsrate von $12,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ um 10% bzw. 20% ändern sich die geometrischen Daten wie folgt:

WW Landmatt	100 %	90 %	80 %
Grundwasserneubildung [$\text{l/s} \cdot \text{km}^2$]	12,5	11,25	10
Flächenbedarf F [km^2]	3,55	3,95	4,45

Aus der Abschätzung wird deutlich, dass bei Verringerung der Grundwasserneubildung um 20 % sich der Flächenbedarf innerhalb der Entnahmeparabel um nahezu 100 Hektar erhöht.

WW Balzhofen

Bei der im Schutzgebietsgutachten von 2002 angesetzten Grundwasserneubildungsrate von $14,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ und einer maximalen Jahresentnahme Q_a von $10,78 \text{ l/s}$ ergibt sich ein Flächenbedarf von ca. 74 Hektar ($0,74 \text{ km}^2$). Unter Verwendung einer Grundwasserneubildungsrate von $12,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ und einer maximalen Jahresentnahme Q_a von $10,78 \text{ l/s}$ ergibt sich ein Flächenbedarf von ca. 86 Hektar ($0,86 \text{ km}^2$).

Unter Annahme der Verringerung der Grundwasserneubildungsrate von $12,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ um 10% bzw. 20% ändern sich die geometrischen Daten wie folgt:

WW Balzhofen	100 %	90 %	80 %
Grundwasserneubildung [$\text{l/s} \cdot \text{km}^2$]	12,5	11,25	10
Flächenbedarf F [km^2]	0,86	0,96	1,07

Der für die Schutzzonen für das WSG Balzhofen benötigte Flächenbedarf innerhalb der Entnahmeparabel liegt auch bei Verringerung der Grundwasserneubildung um 20% immer noch unter der insgesamt ausgewiesenen Schutzgebietsflächen von 204 Hektar.

Die qualitative Betrachtung ergibt, dass es bei Trockenjahren zu Ernteaussfällen kommen wird und falls die Düngung bereits erfolgt ist, kann dadurch ein Nitratüberschuss im Boden entstehen, der zu erhöhten Werten im Grundwasser führen kann. Ferner führen lange Trockenphasen zu einer erhöhten Mineralisation organischer Substanz im humosen Oberboden und damit zu einer geringeren Retardation von PFC im Oberboden.

2.8 Insellösung

Die Entwicklung des Zweckverbandes von dem aktuellen Status bis hin zur Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung für die Bürger in 20 – 30 Jahren birgt zwangsläufig Annahmen mit Risiken, die einige Unsicherheiten aus heutiger Sicht beinhalten.

Der Zweckverband Wasserversorgung Bühl und Umgebung ist mit seinen beiden Wasserwerken in Landmatt und Balzhofen sowie dem Quellwasserbezug von den Stadtwerken Bühl breit aufgestellt, ein Totalausfall sämtlicher Wasserbezugsquellen gilt als nicht wahrscheinlich. Mindestens eine Teilversorgung kann bei Ausfall eines Standortes aus dem laufenden Betrieb sichergestellt werden.

Trotz dieser gewissen Redundanz ist im Normalbetrieb die Versorgungssicherheit nur gegeben, wenn eine jährliche Grundwasserentnahme über den zulässigen Entnahmemengen des Wasserrechts erfolgt. Zusätzlich ist TB 1 Landmatt in einem Zustand mit benanntem hohem Ausfallrisiko. Ferner laufen im Bereich der Wasserversorgung bzw. des Wasserschutzgebietes Untersuchungen des LRA auf PFC Belastungen und mögliche Grundwasserschäden.

Dies zeigt, dass die Wasserversorgung des ZV Bühl u. U. nicht in der Lage ist, mit den vorhandenen Ressourcen und den genehmigten Entnahmemengen den Wasserbedarf zu decken und Reserven für zukünftige Entwicklungen zu schaffen. Es besteht ein dringender Handlungsbedarf zur Absicherung der Trinkwasserversorgung.

Als Grundlage zur Sicherung der Wasserversorgung ist schnellst möglich die Überprüfung des Wasserschutzgebietes mit der wasserrechtlichen Erlaubnis für das Schutzgebiet der Wassergewinnung Landmatt vorzunehmen.

Um eine sichere Wasserversorgung zu gewährleisten ist Brunnen TB 1 in Landmatt zu ersetzen. In den beiden vergangenen Jahren 2017/18 wurden aus dem Brunnen 733.592 bzw. 754.744 m³/a Wasser gefördert.

Um die Gesamtbedarfsmengen im Rahmen einer Insellösung decken zu können ist ein Brunnenneubau bzw. eine Erschließung zusätzlicher Wasservorkommen notwendig. Folgende Varianten sind denkbar.

Variante 1 (Brunnen im Festgestein)

Variante 1 beinhaltet einen Brunnenneubau in den Verwerfungszonen am Übergang zum Festgestein des Schwarzwaldes. Hierbei könnte weiches Wasser aus dem Hangzutritt des Schwarzwaldes aufgeschlossen werden. Gute geologische Vorerkundungen des Untergrundes zur Standortwahl des Brunnens könnten ein realistisches Dargebot von 10 l/s in Aussicht stellen.

Eine aufwendige Wasseraufbereitung zur Einspeisung ins Netz wäre nicht notwendig.

Variante 2 (Brunnen Dangscheer)

Der Standort befindet sich ca. 700 m östlich des bestehenden Brunnen TB 1 in Landmatt, im Randbereich des Kiesaquifer der Oberrhein-Niederterasse. Der Vorteil dieser Variante ist die direkte Nähe zum bestehenden Brunnen TB 1 bzw. zum Wasserwerk Landmatt. Zu prüfen ist hier eine ausreichende Ergiebigkeit des aufzuschließenden Grundwasseraquifers. Möglicherweise ist aber aufgrund dieser randlich gelegenen Brunnenvariante ein Zufluss von Wasser aus dem Festgestein denkbar. Dies würde weiches Wasser zur Folge haben.

Variante 3 (Brunnen Breithurst)

Der Bau eines weiteren Brunnens in einem unbelasteten Kiesaquifer der Oberrhein-Niederterasse stellt eine weitere Möglichkeit einer zusätzlichen Wassererschließung dar. Die Standortauswahl im Umfeld der bestehenden Infrastruktur ist hier aber mit Blick auf

eine Wasserschutzgebietsausweisung sehr begrenzt. Ein möglicher Standort könnte im Anschluss an die bestehende Schutzgebietszone III des WSG Balzhofen, nahe der Ortschaft Breithurst liegen. Der Brunnenstandort ist so zu wählen, dass sich das Wassereinzugsgebiet mit zukünftigem Schutzgebiet außerhalb bekannter PFC-belasteter Böden befindet.

Variante 4 (Brunnen Zimmersbühn)

Die Nutzung/Wiederinbetriebnahme des vorhandenen Brunnens „Zimmersbühn“ in Ottersweier könnte eine weitere Option darstellen. Eine direkte Anbindung an das Versorgungsnetz ist nicht mehr gegeben, der Brunnen mit umgebender Fläche ist von der Gemeinde Ottersweier an eine Privatperson verpachtet. Das Wasserschutzgebiet ist aufgegeben.

Der Brunnen diente zur Versorgung des Kernortes Ottersweier (ca. 3.800 Einwohner). Aufgrund des harten Wassers aus dem Tiefbrunnen Zimmersbühn (22° dH) wurden in den 2000 er Jahren, Überlegungen angestellt, die Härte des geförderten Wassers zu reduzieren. Als Lösung wurde im Jahr 2008/2009 ein Wasserbezug vom Pumpwerk Balzhofen realisiert und der Brunnen „Zimmersbühn“ zur Versorgung von Ottersweier aufgegeben. Die Gemeinde Ottersweier wurde Mitglied im ZV Wasserversorgung Bühl und Umgebung.

Die folgenden, ehemaligen Kennwerte zum Brunnen sind aus dem Gutachten „Möglichkeiten einer Härteverminderung des Trinkwassers der Gemeinde Ottersweier“ des Technologiezentrum Wasser (TZW) aus dem Jahr 2003 entnommen.

Brunnen Zimmersbühn:

<i>Fördertiefe</i>	<i>17 m</i>
<i>Wasserrecht</i>	<i>36 l/s ; 1.500 m³/d ; 350.000 m³/a</i>
<i>Mittlere jährliche Fördermenge 1995 - 2002</i>	<i>240.000 m³/a</i>
<i>Mittlere tägliche Entnahmemenge 1995 - 2002</i>	<i>650 m³/d</i>

Wie dem Gutachten zu entnehmen ist, ergaben PSM-Untersuchungen (Zeitraum 1990 – 2002) vereinzelt Überschreitungen des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung für Desethylatrazin, ein Abbauprodukt von Atrazin. Nach Angaben des

Umweltbundesamtes ist aufgrund des Verbotes von Atrazin im Jahr 1991, ein Rückgang der Konzentrationen seit 2002 zu verzeichnen. Nitrat wurde mit 33 mg/l nachgewiesen. Die Wasserqualität ist vorab mittels Beprobungen zu bestimmen. Hierzu müssen auch Grundwassermessstellen im weiteren Grundwassereinzugsgebiet unter anderem auf PSM und Nitrat untersucht werden.

Der folgende Plan zeigt die Bereiche möglicher Brunnenstandorte für einen Ersatzbrunnen des TB 1 in Landmatt.

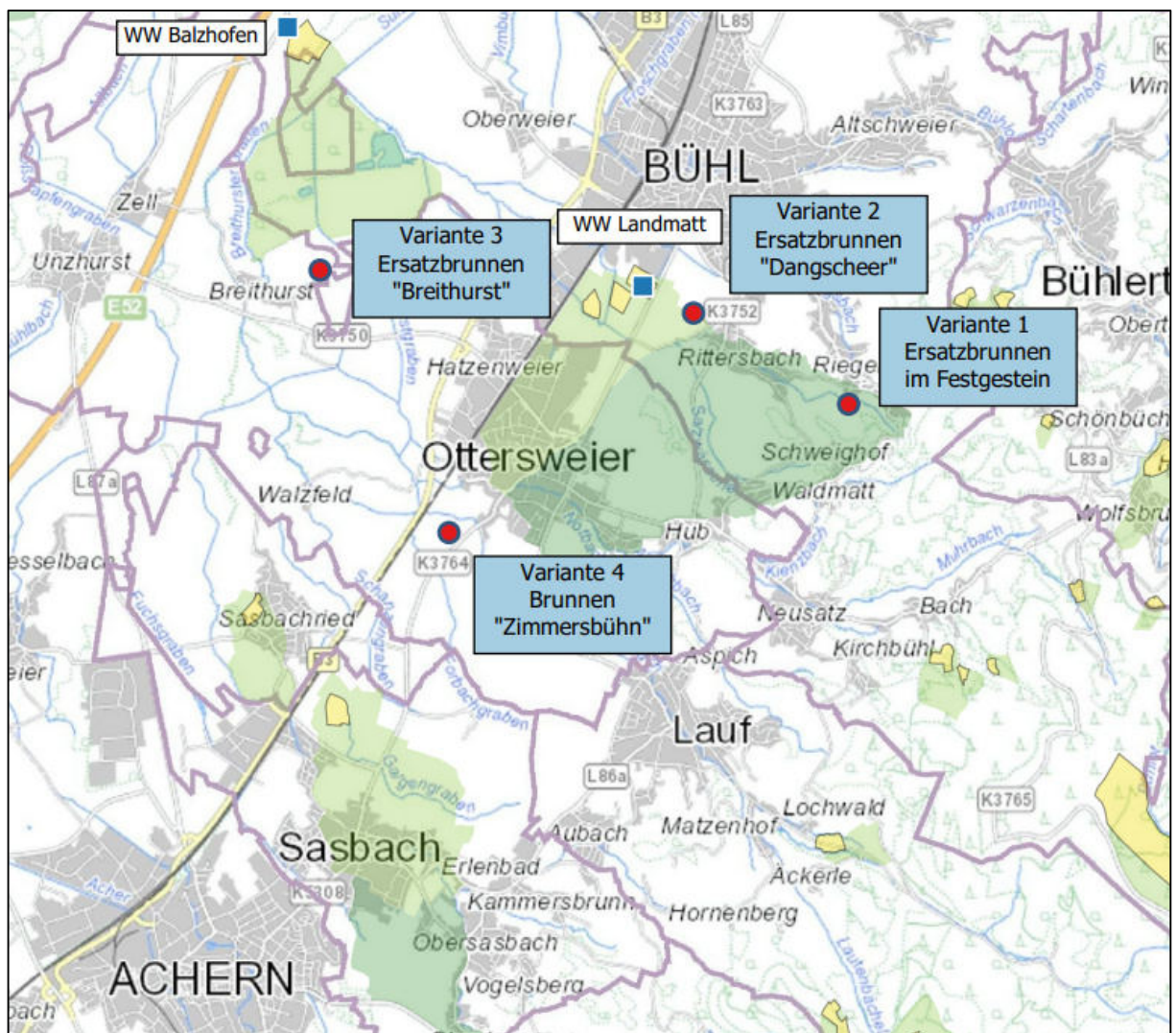


Abbildung 2-11: Brunnenstandorte Neubau Insellösung

Eine zukünftige Wasserversorgung ohne TB 1 in Landmatt ist im Folgenden dargestellt.

Entnahmestelle	Qa 2017 [m³/a]	Qa 2018 [m³/a]	Wasserrecht [m³/a]	Szenario 2020/22 [m³/a]
Landmatt TB1	754.744	733.592		0
Landmatt TB2/ TB 3	708.768	1.057.838		1.400.000
Balzhofen TB1	369.468	372.447	340.000	340.000
Summe ZV Bühl u. U.	1.832.980	2.163.877	1.740.000	1.740.000
Quellen Stadtwerke Bühl	674.752	500.902		450.000
Quellen Gem. Bühlertal	175.555	165.957		150.000
Gesamtsumme	<u>2.683.287</u>	<u>2.830.736</u>		<u>2.340.000</u>

Ersatzbrunnen LTB1 Variante 1 Festgestein				300.000
Ersatzbrunnen LTB1 Variante 2 „Dangscheer“				350.000
Ersatzbrunnen LTB1 Variante 3 Brunnen „Breithurst“				350.000
Ersatzbrunnen LTB1 Variante 4 Brunnen „Zimmersbühn“				350.000

Tabelle 2-12: Szenario der Wasserversorgung ohne TB 1 Landmatt

Als Lösung wurden vier Varianten für einen möglichen Brunnenstandort vorgeschlagen. Anzumerken ist hierbei, dass aufgrund des Rückganges des Quellwasserdargebotes und des daraus resultierenden Rückgangs des Quellwasserbezugs, durch die Variante 1 ein Ausgleich geschaffen werden könnte. Durch einen Aufschluss von weichem Wasser aus dem Festgestein, könnte auch zukünftig eine Mischung mit dem harten Grundwasser wie in momentaner Weise erfolgen.

Sowohl Variante 1 als auch die Varianten 2, 3 oder 4 ersetzen nicht die bisherigen Entnahmemengen des TB 1 in Landmatt. Die Erschließung eines neuen

Brunnenstandortes ermöglicht max. die Versorgung entsprechend dem heutigen Bedarf unter Berücksichtigung des bestehenden Wasserrechts. In einem Trockenjahr vergleichbar 2018 reichen die zur Verfügung stehenden Mengen bereits nicht mehr aus.

Um eine sichere Wasserversorgung zu schaffen, muss eine Wasserförderung aus **zwei** neuen Brunnenstandorten erfolgen.

Die Erschließung von einem oder zwei Standorten zur Wassergewinnung durch die genannten Varianten bedeutet aber auch eine zusätzliche Versorgungssicherheit bei Ausfall einer Gewinnungsanlage aber auch enorme Kosten und erhöhte Investitionen und Betriebsaufwendungen.

Wie diesem Kapitel beschrieben stellt die Summe aller vorhandenen Ressourcen und die Variante 1-4 keine aktuelle Vollversorgung dar.

2.9 Absicherung der Insellösung/Zusammenfassung

Zur Sicherung der Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung für die Bürger in 20 Jahren ist basierend auf dem dargelegten Kenntnisstand folgender Handlungsbedarf abzuleiten:

Wassergewinnung				
	Landmatt		Balzhofen	
Wasserrecht	Prüfung Wasserrecht im Hinblick auf Schutzgebietsausweisung 1998	k	Neuantrag wasserrechtliche Erlaubnis zur GW - Entnahme 2036	l
			Antrag auf Erhöhung von 340 T m³/a auf 380 T m³/a	m
Wassergewinnung	Leistungspumpversuch, Erfassung Brunnenalterung	k	Leistungspumpversuch, Erfassung Brunnenalterung	m
	Brunnenreinigung TB 3	k		
	Ersatzbrunnen TB 4, neu für TB 1	k		
Bewirtschaftung Brunnen und Sicherung Bedarf	Einhaltung/Reduzierung Entnahme TB 1 auf 1500 m³/d gemäß Empfehlung TZW 2009	k		
	Ersatzbrunnen TB 4 /TBX neu zur Sicherung des Bedarfs; Standortprüfung Festgestein, Dangscheer, Breithurst, Zimmersbühn			k
Wasserschutzgebiet	Antrag auf Schutzgebietsprüfung mit Antrag auf Neuausweisung WSG Brunnen TB 4/neu	k	Antrag auf Erhöhung der Wasserentnahme innerhalb des bestehenden Schutzgebiets	k
	Monitoring Konzept Schutzgebiet; bes. Aspekt Herbizide, LHKW, Altlasten	k	Monitoring Konzept Schutzgebiet; bes. Aspekt PFC, Altablagerung	k
	Planung Schutzmaßnahme B3 alt	k	Sicherung PFC Flächen im Schutzgebiet	m
			Maßnahmeplan zu Spannungsfeld Hochwasserrückhaltung/Wasserschutzgebiet	m

K – kurzfristig, m – mittelfristig, l - langfristig

Wassergewinnung				
	Landmatt		Balzhofen	
Unterhaltungs- maßnahmen im Schutzgebiet	Unterhaltungsmaßnahmen Zone I, Freihalten von Bewuchs	k	Unterhaltungsmaßnahmen Zone I, Freihalten von Bewuchs	k
	Schutzgebietsbegehung Zone I, II, III	k	Schutzgebietsbegehung Zone I, II, III	k
	Bewertung des Wasserschutzgebietes (DIN EN 15975-2, DVGW W 1001-B2); Schutzgebietsaudit Siedlungs- und Gewerbegebiet der Gemeinde Ottersweier, insb. Erheben Einsatz von Stoffen mit Wassergefährdungsklassen, Priorisierung der Objekte der weiteren Begehung im Rahmen der Risikobetrachtung zur Schutzgebietsüberwachung	k		
	Landwirtschaft: Bildung freiwilliger Kooperationen zur grundwasserschonenden Bewirtschaftung	m	Landwirtschaft: Bildung freiwilliger Kooperationen zur grundwasserschonenden Bewirtschaftung	m
Aufbereitung	Planung und Bau Ableitung Konzentratwasser	k	Planung und Bau Ableitung Konzentratwasser	k
	Konzeption Antiscalant freier Betrieb der Nanofiltration	k	Konzeption Antiscalant freier Betrieb der Nanofiltration	k
	Ersatz Membran Nanofiltration	k	Ersatz Membran Nanofiltration	k
	Neubau zentrales Wasserwerk	l		

K – kurzfristig, m – mittelfristig, l - langfristig

Wasserspeicheranlagen

Hochbehälter	Rappenberg	Hollebach	Klotzberg I	Hard	Eckgraben
Wasserspiegel	221 m ü. NN	191 m ü. NN	321 m ü. NN	191 m ü. NN	188 m ü. NN
Reinwasserbehälter	2 x 300 m³	2 x 1250 m³	2 x 300 m³	2 x 400 m³	2 x 500 m³
Grundwasserbehälter	1 x 250 m³				
Quellwasserbehälter	1 x 250 m³				
Mischwasserbehälter	1 x 250 m³				
Handlungsbedarf					
Abdichtung Behälterkammer		x		x	
Vorkammer abdichten				x	
Objektschutzmaßnahmen		x			
Abdichtung Behälterdecke ; optional wenn Behälterabdichtung kein Erfolg		x			
Behälterbe- und -entlüftung WK erneuern		x		x	x
Be- und Entlüftung Vorkammern erneuern				x	x
2 Drucktüren einbauen			x		
Drucktür mit Sichtfenster einbauen					x
Korrosionsstellen Rohrleitung beseitigen			x	x	
Einstiegsleiter ersetzen			x		
Überdeckung WK überprüfen ggf. isolieren			x		
Vorkammer Fliesen ersetzen oder verputzen				x	
6 Wanddurchführungen überbohren, Einbau Wanddurchführung				x	
Dichtigkeit WK prüfen ggf. neue Beschichtung				x	
WK Aus- und Einläufe erneuern				x	
Windkessel ersetzen (DEA für Weiler Eckgraben)					x
Wände und Decken sanieren					x
Chlorkautschukanstrich prüfen ggf. ersetzen				x	x
Behälterneubau oder Sanierung mit Erweiterung WK				x	
Behälterrückbau					x

Wasserverteilung	
Rohrnetz	Austausch der AZ - Leitungen
Anschluss neuer Brunnenstandort an Wasserwerk	✓
Anschluss Weiler Eckgraben	✓

Tabelle 2-13: Handlungsbedarf Insellösung

3 Variantenuntersuchung zur Schaffung eines Verbundsystems

Die Wasserversorgung mit der wasserrechtlichen Erlaubnis Landmatt sowie des problematischen Brunnen TB1 stellt für die Zukunft keine sichere Wassergewinnung dar. So stehen nach dem erteilten Wasserrecht 1,74 Mio. m³/a zur Verfügung. Dem gegenüber wurden im Jahr 2018 ca. 2,16 Mio. m³/a entnommen.

Ein Rückgang der Quellschüttungen aufgrund der klimatischen Veränderungen konnte zwar ausgeglichen werden, führt jedoch zu einer Intensivierung der Enthärtung und einem zusätzlichen Wasser und Energiebedarf.

Ein Totalausfall der Wassergewinnung Landmatt würde zu einem Versorgungsengpass des Zweckverbandes Wasserversorgung Bühl und Umgebung führen.

Eine oder mehrere Verbindungen mit umliegenden Wasserversorgungsunternehmen könnte eine Lösung sein, um die Bevölkerung des Zweckverbandes mit einer ausreichenden Menge und Qualität an Trinkwasser zu versorgen.

Im Hinblick auf die Schaffung von Verbünden, sind die Stadtwerke Bühl als ein leistungsstarkes Unternehmen insbesondere in Bezug auf die Betriebsführung in der Lage, kleinere benachbarte Wasserversorger zu unterstützen.

Unter diesen Vorgaben wird im Folgenden die technische und wirtschaftliche Lösung herausgearbeitet, die eine möglichst komplette Notversorgung des Zweckverbandes darstellt. Die dazu benötigte Rechtsform der Zusammenarbeit kann beispielsweise mit einem öffentlich-rechtlichen Vertrag erfolgen.

3.1 Anschluss und Vernetzung mit benachbarten Wasserversorgern

Die benachbarten Wasserversorgungsunternehmen als potentielle Verbundmöglichkeiten

In der folgenden Übersicht sind sämtliche benachbarten Wasserschutzgebiete bzw. Wasserversorger aufgeführt.

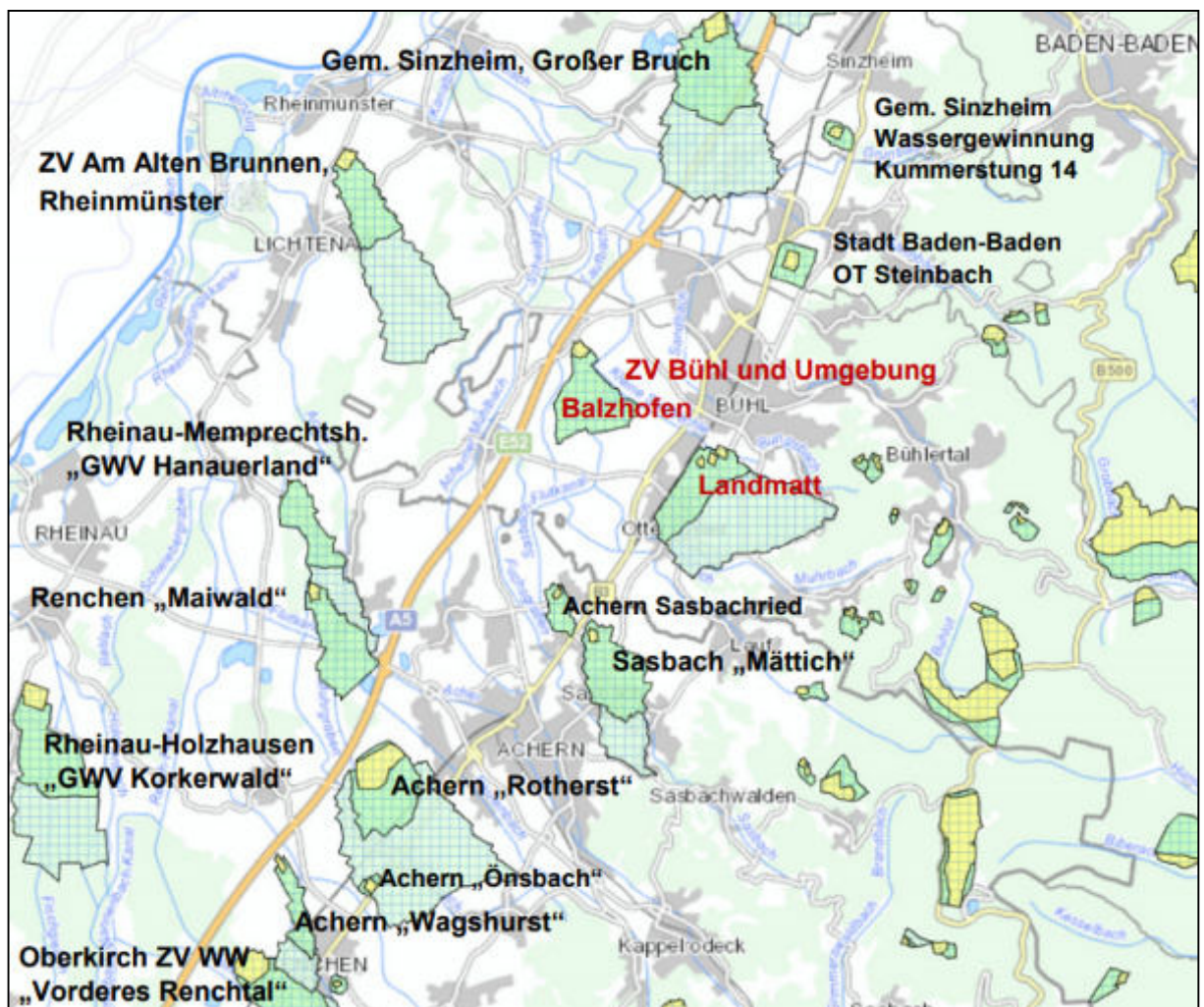


Abbildung 3-1: Wasserschutzgebiete bzw. Wasserversorger der Umgebung

Die nördlich der Wasserwerke Balzhofen und Landmatt gelegenen Wassergewinnungen „Großer Bruch“ und „Kummerstung“ der Gemeinde Sinzheim sowie das Wasserwerk OT Steinbach der Stadt Baden-Baden und deren Schutzgebietszonen befinden sich im Bereich von PFC-Grundwasserbelastungen, so dass ein Verbund in dieser Richtung nicht zu empfehlen ist.

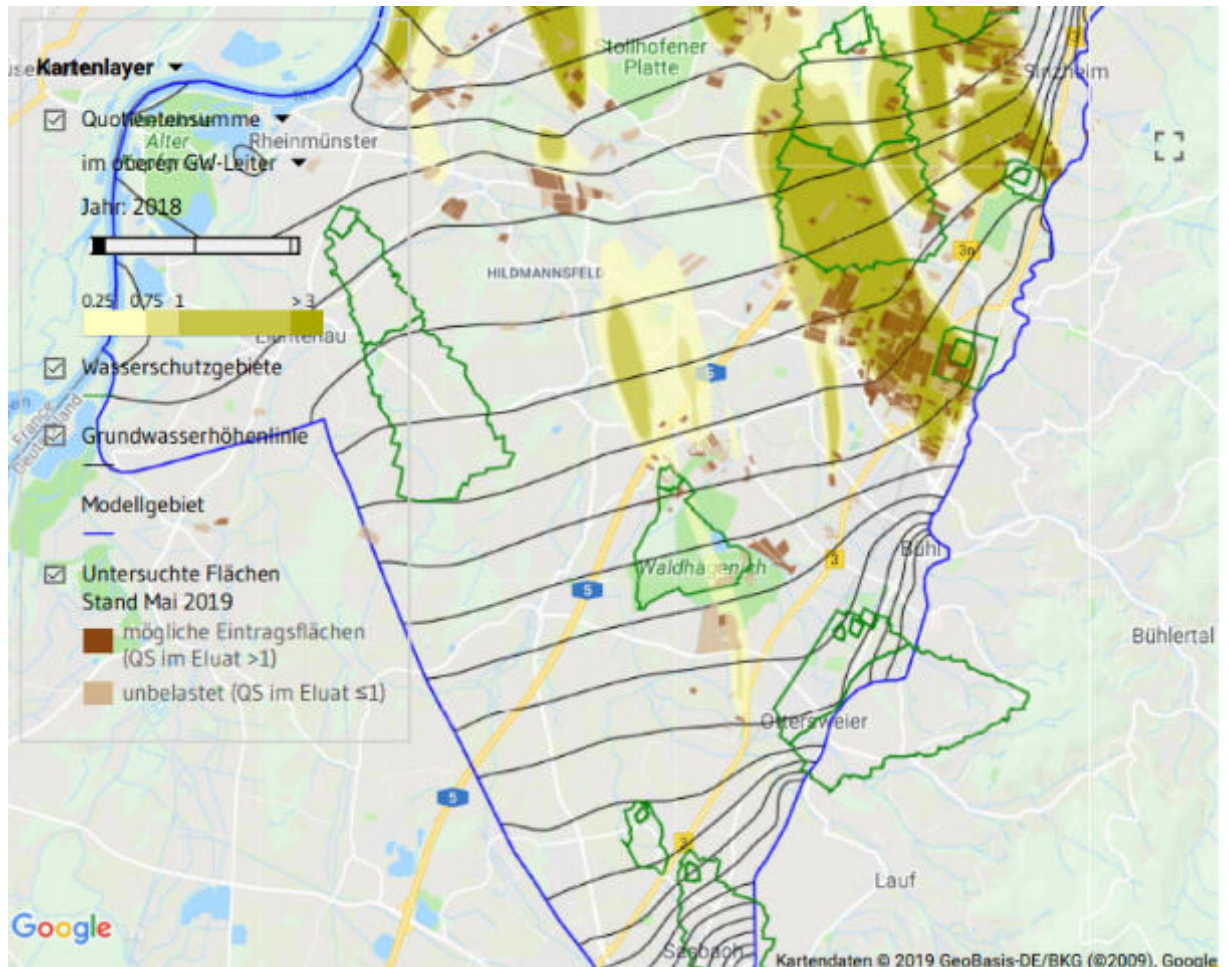


Abbildung 3-2: Ausschnitt aus LUBW: PFC Karten online, Kartenlayer 2019

In der folgenden Tabelle sind die nächstgelegenen Wasserversorger nochmals tabellarisch zusammengestellt. Die aus unserer Sicht nicht in Frage kommenden Wasserversorger sind farbig markiert, die weiteren möglichen Verbundpartner werden nachfolgend diskutiert.

Bezeichnung	Datenführende Dienststelle	Entfernung (Luftlinie)	Ausschlusskriterium
Gemeinde Sinzheim, Großer Bruch	LRA Rastatt	8 km	PFC Gebiet
Gemeinde Sinzheim, Kummerstung 14	LRA Rastatt	7,5 km	PFC Gebiet
Baden-Baden, OT Steinbach	LRA Rastatt	4,km	PFC Gebiet, Nitrat-Problemgebiet
Sasbach „Mättich“	LRA Ortenaukreis	5 km	wenig Reserven
ZV Am Alten Brunnen Rheinmünster	LRA Rastatt	6,5	-
Rheinau-Memprechtshofen „GWV Hanauerland“	LRA Ortenaukreis	7 km	wenig Reserven
Renchen „Maiwald“	LRA Ortenaukreis	8 km	wenig Reserven
Rheinau-Holzhausen „GWV Korkerwald“	LRA Ortenaukreis	14 km	wenig Reserven
Achern „Rotherst“	LRA Ortenaukreis	9,5 km	z. Zt. Keine Reserven, erhöhte Nitratkonzentrationen
Achern „Önsbach“	LRA Ortenaukreis	9,5 km	dient als Notversorgung
Achern „Wagshurst“	LRA Ortenaukreis	13 km	dient als Notversorgung
Achern „Sasbachried“	LRA Ortenaukreis	4,5 km	dient als Notversorgung
Oberkirch, ZV WW Vorderes Renchtal, WW Waldbühnd	LRA Ortenaukreis	15 km	zu große Entfernung

Tabelle 3-1: Benachbarte Wasserversorgungsunternehmen

3.2 Gemeinde Sasbach, Wasserwerk „Mättich“

Der nächstgelegene Wasserversorger ist die Gemeinde Sasbach mit dem Wasserwerk und Tiefbrunnen „Mättich“. Das aus dem Tiefbrunnen Mättich geförderte Rohwasser wird im Wasserwerk aufbereitet (Entsäuerung und Enthärtung mittels NF-Anlage) und mit

3.3 ZV “Am alten Brunnen“ Rheinmünster

Das Wasserwerk Am Alten Brunnen ist ca. 6,5 km entfernt, die Wasserqualität ist nahezu identisch.

Das Aufbereitungskonzept des Rohwassers entspricht dem des ZV Bühl und Umgebung“ in Balzhofen. Enteisung, Entmanganung durch Belüftung mit anschließender Nanofiltrationsanlage zur Enthärtung.

Wasserwerk Am Alten Brunnen, Wasserrecht 760.000 m³/a von 2000

Baujahr 1962 Tiefbrunnen 1; 16 m tief, Stahlrohre DN 1200, Baujahr 1964 Tiefbrunnen 2; 16 m tief, Stahlrohre DN 1200, Baujahr 1999 Tiefbrunnen 3; 30 m tief, DN 800, Wasserrechtliche Genehmigung 760.000 m³/a

Der Bau eines zusätzlichen Tiefbrunnens zwischen den beiden Wasserwerken Balzhofen und „Am alten Brunnen“ in einem ungefährdeten Aquifer, der sowohl die Vollversorgung des ZV Bühl und Umgebung im Bedarfsfall sichert als auch die gefährdeten Rohwassermengen des ZV Am alten Brunnen gewährleistet, wäre eine Variante.

3.4 ZV GWV Hanauerland (gegründet 1973), Gemarkungsfläche 42 km²

Das Wasserwerk des ZV GWV Hanauerland wurde 1973/74 gebaut und die dazu gehörenden Leitungen 1973-76. Die Aufbereitung des Wasserwerks hat die Aufgabe, aus dem Rohwasser Eisen und Mangan zu entfernen und durch den Einbau einer Nanofiltrationsanlage 2014/15 die Härte von 19° auf 8-10° dH zu reduzieren.

3.4.1 Wasserqualität

Die Wasserqualität ist bis auf die Nitratbelastung von 14 mg/l (Richtwert 25 mg/l, Grenzwert TrinkwV 50 mg/l) gleichbleibend gut.

3.4.2 Notverbindung zwischen Hanauerland und Korkerwald

Zwischen den beiden Zweckverbänden besteht eine Notverbindung (im Bereich Rheinbischofsheim DN 200).

3.5 ZV GWV Korkerwald (gegründet 1964/65), Gemarkungsfläche 45 km²

Der ZV GWV Korkerwald versorgt mit dem Wasserwerk die Ortschaften Diersheim, Honau, Leutesheim (Kehl), Linx, Zierolshofen (Kehl), Holzhausen und Hohbühn.

3.5.1 Tiefbrunnen

Die wasserrechtliche Genehmigung für die Entnahme von Grundwasser in den beiden Tiefbrunnen liegt vor und ist unbefristet.

3.5.2 Grundwasserentnahme, Aufbereitung

Bei der Aufbereitung im Wasserwerk Korkerwald handelt es sich um eine Anlage wie im Wasserwerk Kutzenbosch des ZV Hanauerland.

3.6 Renchen „Maiwald“

Wird aufgrund der Größe nicht weiter berücksichtigt.

3.7 Zweckverband Vorderes Renchtal

Das Wasserwerk Waldbühnd des Zweckverbandes Vorderes Renchtal befindet sich auf der Gemarkung Renchen und wurde im Jahr 2005 in Betrieb genommen. Vom Wasserwerk Waldbühnd werden Oberkirch und auch die Teilorte Ulm und Erlach der Stadt Renchen sowie die Gemeinde Lautenbach versorgt. Im Wasserwerk wird das aus den Tiefbrunnen geförderte Wasser einer Enteisung und Entmanganung unterzogen.

Ein direkter Verbund mit dem ZV Vorderes Renchtal über das Wasserwerk Waldbühnd Oberkirch/Renchen ist aufgrund der Entfernung nicht als favorisierte Lösung anzustreben.

3.8 Wasserwerk Achern Rotherst, Eigenbetrieb Stadtwerke Achern

Mit der Stadt Achern und deren Teilorte sind ca. 40.000 Einwohner mit Trinkwasser zu versorgen. Die entspricht einer vergleichbaren Größenordnung zum Zweckverband Wasserversorgung Bühl und Umgebung.

Zur Wasserversorgung von Achern mit den Ortsteilen Fautenbach, Gamshurst, Großweier, Mösbach, Oberachern, Önsbach, Sasbachried und Wagshurst wird aus dem Wasserwerk Rotherst in Fautenbach aus vier Tiefbrunnen Wasser gefördert, aufbereitet und verteilt. Eine

seit 2008 in Betrieb befindliche Anlage sorgt für die Enthärtung des geförderten Grundwassers von ursprünglich 22° deutscher Härte (dH) auf ca. 10-12° dH.

Außerdem liefert der Eigenbetrieb Stadtwerke Achern Wasser in das Versorgungsnetz von Kappelrodeck und Sasbachwalden.

Die weiteren Brunnen mit Wasserwerken „Wagshurst“, „Önsbach“ und „Sasbachried“ stehen als Notversorgung- bzw. Reservebrunnen zur Verfügung.

Die Wasserschutzgebiete „Rotherst“ mit den vier Trinkwasserbrunnen sowie „Önsbach“ waren in den vergangenen Jahren aufgrund der Nitratgehalte als Problemgebiete ausgewiesen. Ein Auszug der aktuellen Wasseranalyse (August 2019) zeigt eine Nitratkonzentration von 27,7 mg/l. In der aktuellen Liste der LUBW, Stand 01.01.2019, sind die beiden Wasserschutzgebiete „Rotherst“ und „Önsbach“ nicht als Nitrat-Problemgebiete gelistet.

Die aktuell gemessenen Nitratkonzentrationen im Grundwasser der Wasserversorgung Achern sind keine empfehlenswerte Grundlage für einen Verbund mit dem ZV Bühl und Umgebung.

Zusammenfassung

Eine Verbundlösung als Notversorgung zum ZV Hanauerland, ZV Korkerwald, und Achern sowie Sasbach scheidet aus, weil in diesen Wasserwerken keine entsprechenden Reserven vorhanden sind. Ein Verbund mit dem ZV Vorderes Renchtal (WW Waldbünd) ist aufgrund der großen Entfernung nicht zu favorisieren.

4 Bautechnische Beschreibung der Varianten und Kostenschätzung

In der folgenden Beschreibung wird die Insellösung mit der Einbindung von weiteren Wassergewinnungsstellen und die möglichen Varianten von Verbundlösungen dargestellt.

4.1 Insellösung bautechnische Beschreibung (Ist-Zustand)

Die Wasserversorgung mit der wasserrechtlichen Erlaubnis Landmatt mit dem problematischen Brunnen TB1 stellt aktuell und für die Zukunft keine sichere Wassergewinnung dar. So stehen nach dem erteilten Wasserrecht 1,4 Mio. m³/a aus Landmatt sowie 0,34 Mio. m³/a aus Balzhofen zur Verfügung. Dem gegenüber wurden im Jahr 2018 ca. 2,16 Mio. m³/a entnommen.

Die erforderliche Gesamtmenge 2018 von 2,83 Mio. m³/a wurde durch die Wasserabgabe aus den Quellgebieten der Stadtwerke Bühl und der Gemeinde Bühlertal ergänzt. Das weiche Wasser der Quellen wird zur Verschneidung des härteren Grundwassers genutzt. Ein Rückgang der Quellschüttungen aufgrund der klimatischen Veränderungen konnte zwar ausgeglichen werden, führt jedoch zu einer Intensivierung der Enthärtung und einem zusätzlichen Energiebedarf sowie einer Zunahme der Grundwasserförderung und Zuwachs der Überschreitung der wasserrechtlich genehmigten Entnahmemengen.

Die Wassergewinnung erfolgt aus den drei Tiefbrunnen TB 1 - TB 3 in Landmatt sowie dem Tiefbrunnen Balzhofen. Die Rohwasseraufbereitung erfolgt in den jeweiligen Wasserwerken. Der Brunnen TB 1 in Landmatt ist in einem schlechten Zustand, außerdem werden im geförderten Rohwasser des Brunnens TB 1 in Landmatt LCKW-Belastungen nachgewiesen. Insofern ist der Brunnen TB 1 zukünftig zu ersetzen. Die max. erlaubten Entnahmemengen entsprechend der wasserrechtlichen Genehmigung können aus den beiden Brunnen TB 2 und TB 3 gefördert werden.

Die aktuellen Fördermengen aus den Brunnen 1 - 3 in Landmatt überschreiten die wasserrechtlich genehmigte Entnahmemengen von 1,4 Mio. m³/a. Die wasserrechtlich genehmigten Entnahmemengen in Balzhofen von 0,34 m³/a werden voll ausgeschöpft bzw. geringfügig überschritten.

Zur Sicherung der Wasserversorgung ist ein Ersatzbrunnen für den TB 1 in Landmatt zu errichten und in das Versorgungsnetz der ZV Bühl u. U. einzubinden.

4.2 Insellösung Handlungsbedarf

4.2.1 Wassergewinnung und Wasseraufbereitung

Variante 1, Brunnenstandort Festgestein

Die Auswahl eines geeigneten Standortes für den Aufschluss von Grundwasser (Kluftwasser) aus dem Festgestein erfordert zunächst umfangreiche Erkundungen der geologischen – und hydrogeologischen Verhältnisse im Erkundungsgebiet (Übergang zum Festgestein des Schwarzwaldes). Die Untersuchungen können z.B. durch geoelektrische Messungen vor Ort erfolgen. Anhand der Auswertung ist der genaue Standpunkt für eine Brunnenbohrung festzulegen.

Im Erfolgsfall ist ein Grundwasserdargebot an weichem Wasser von bis zu 10 l/s möglich. Das Risiko, im Rahmen der Erkundungsbohrungen keinen ergiebigen Kluftwasserleiter aufzuschließen, ist gegeben. Die Einspeisung des zu erwartenden weichen Wassers könnte im freien Gefälle in die Entsäuerung des benachbarten Hochbehälter Hollebach erfolgen.

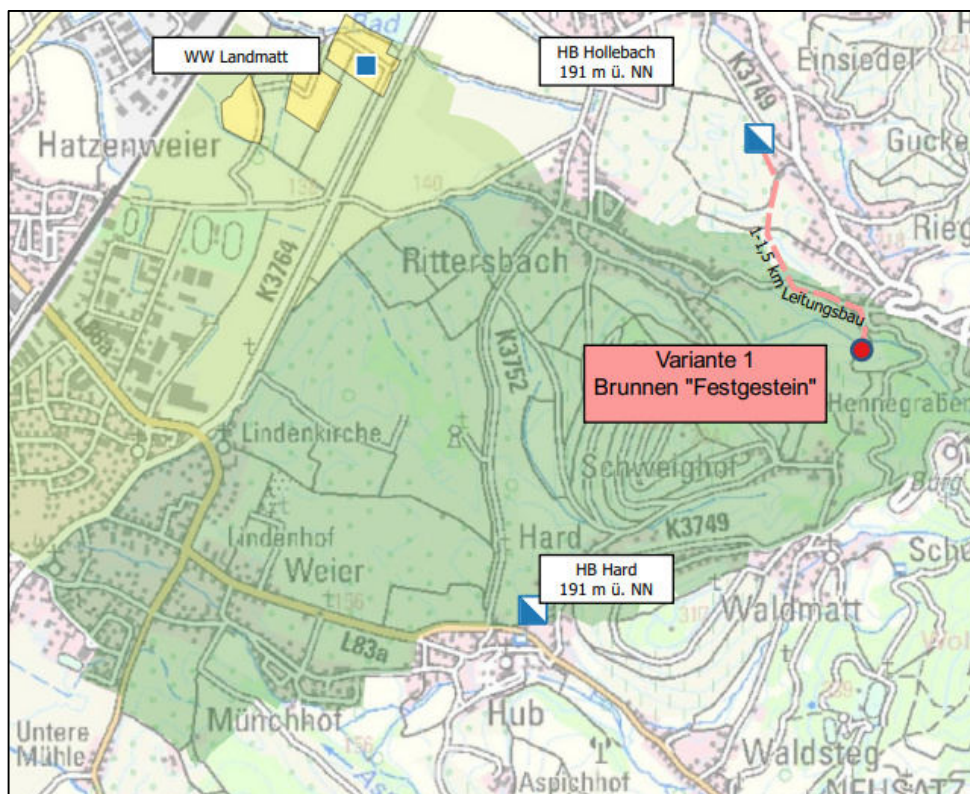


Abbildung 4-1: Standort Brunnenneubau „Festgestein“

Variante 2, Brunnenstandort Dangscheer

Der Standort befindet sich ca. 600 m östlich des bestehenden Brunnen TB 1 in Landmatt, im Randbereich des Kiesaquifer der Oberrhein-Niederterasse. Der Vorteil dieser Variante ist die direkte Nähe zum bestehenden Brunnen TB 1 bzw. zum Wasserwerk Landmatt. Zu prüfen ist hier eine ausreichende Ergiebigkeit des aufzuschließenden Grundwasseraquifers. Möglicherweise ist aber aufgrund dieser randlich gelegenen Brunnenvariante ein Zufluss von Wasser aus dem Festgestein denkbar. Dies würde weicheres Wasser zur Folge haben.

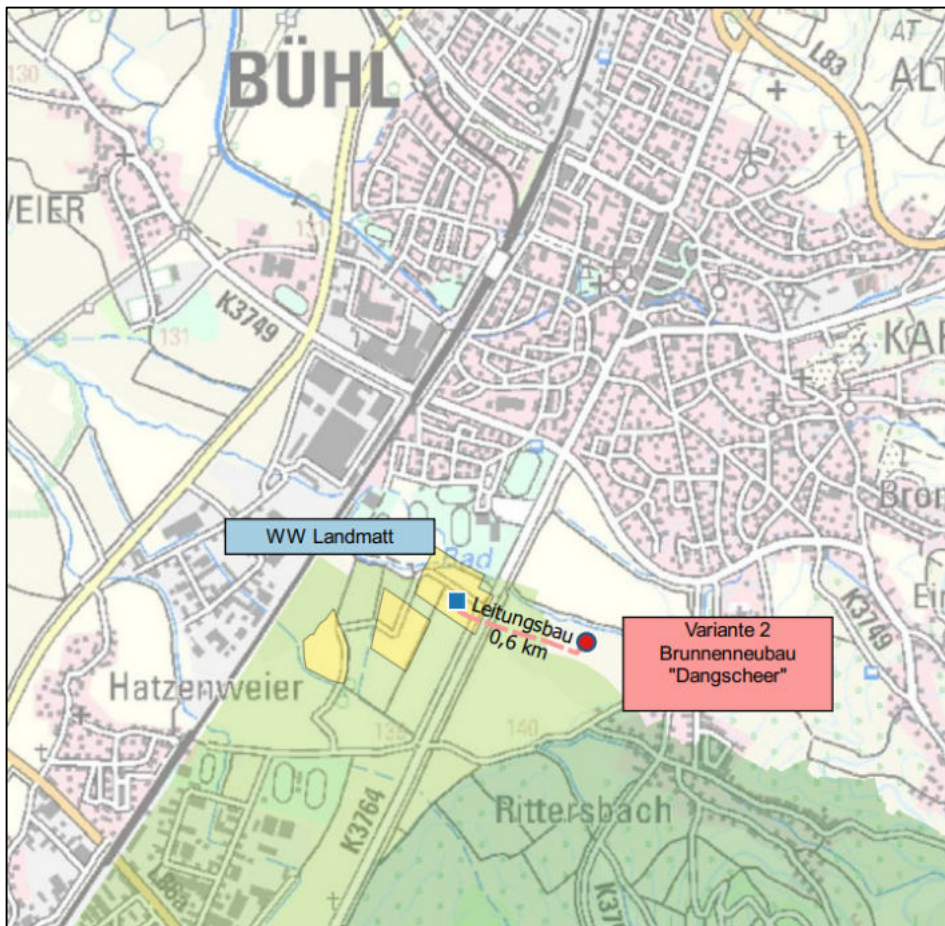


Abbildung 4-2: Standort Brunnenneubau „Dangscheer, östlich TB 1 Landmatt“

Variante 3, Brunnenstandort Breithurst

Eine weitere Brunnenbohrung in den Aquifer der Oberrhein-Niederterrassen garantiert ein großes Grundwasserdargebot mit guter Durchlässigkeit. Orientierend können Entnahmemengen und Schutzgebietsgröße entsprechend dem Tiefbrunnen Balzhofen abgeleitet werden. Als Standort ist der Bereich südlich des bestehenden WSG Balzhofen denkbar. Der Brunnenstandort mit dem Einzugsgebiet ist außerhalb bekannter PFC-Flächen zu wählen. Anthropogene Einflüsse auf die Wasserqualität bleiben als Risikofaktor.

Eine Einbindung des Brunnens in das Versorgungsnetz und die Wasseraufbereitung kann über das Wasserwerk Balzhofen oder das WW Landmatt erfolgen. Je nach Beschaffenheit der Wasserqualität kann zusätzlich zur Enthärtung, wie im WW Balzhofen, eine Enteisenung und Entmanganung erforderlich werden.

Sollte eine Enteisenung und Entmanganung erfolgen, so besteht die Möglichkeit das Wasser in Balzhofen aufzubereiten. Die Aufbereitungsanlagen (Enteisenung und Entmanganung sowie die Nanofiltration) müssten hierzu entsprechend den erhöhten Durchflussmengen angepasst werden.

Im Wasserwerk Landmatt ist eine ausreichende Kapazität zur Aufbereitung (Enthärtung) vorhanden. Eine Anlage für eine eventuelle Entmanganung und Enteisenung müsste zusätzlich für das Wasser aus diesem Brunnen vorgeschaltet werden. Die Förderung in das Wasserwerk Landmatt hat den Vorteil, dass die Verteilung des Wassers über den HB Rappenberg auch in das weitere Versorgungsgebiet erfolgen kann. Ist keine Enteisenung und Entmanganung notwendig, so kann das Wasser direkt in die Rohwasserbehälter des WW Landmatt gefördert werden. Ein Anschluss des Brunnens zum Wasserwerk Landmatt erfordert einen Leitungsbau von rund 4 km. Die Bundesstraße und die Bahnlinie müssten unterquert werden, während ein Leitungsbau zum WW Balzhofen ca. 2,5 km durch das NSG Waldhägenich bzw. WSG Balzhofen beträgt. Im folgenden Planausschnitt ist ein Brunnenstandort Breithurst mit Leitungsbau skizziert.

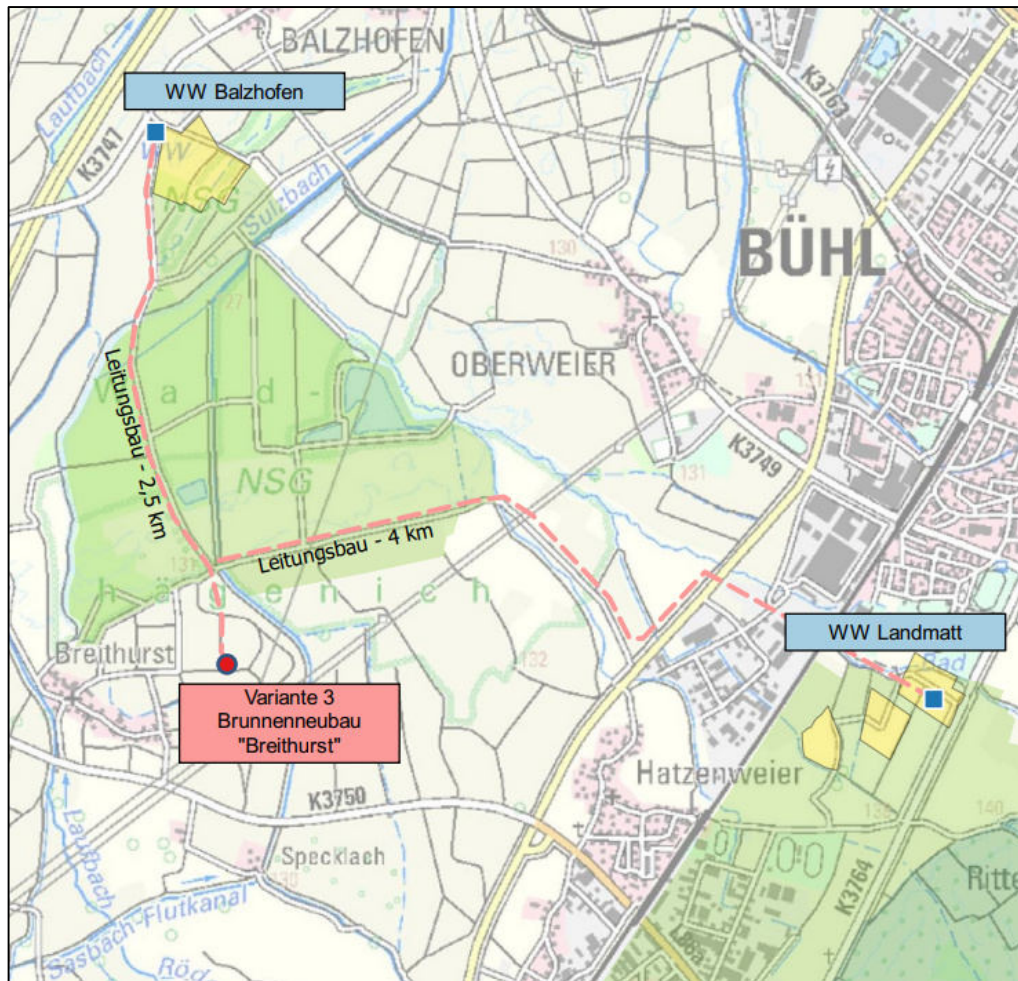


Abbildung 4-3: Standort Brunnenneubau „Breithurst“

Variante 4, Brunnen Zimmersbühn

Der Brunnen „Zimmersbühn“ diente der Versorgung der Gemeinde Ottersweier. Seit dem Jahr 2008 bezieht Ottersweier das Wasser aus dem WW Balzhofen. Der Brunnen Zimmersbühn wurde dadurch zur öffentlichen Wasserversorgung nicht mehr benötigt, eine Anbindung an das Ortsnetz ist nicht mehr vorhanden. Das Wasserschutzgebiet wurde aufgegeben.

Zurückliegende Analysen des Grundwassers aus dem Brunnen Zimmersbühn ergaben eine Härte von 22 °dH und eine Nitratkonzentration von 33 mg/l (Jahr 2000). Des Weiteren wurde in den PSM-Untersuchungen (1990 – 2003) Desethylatrazin

nachgewiesen. Mittels aktueller Wasseranalysen ist zunächst die Wasserqualität, auch im Einzugsgebiet, zu klären.

Die Enthärtung des Rohwassers aus dem Brunnen Zimmersbühn kann über das WW Landmatt erfolgen. Die Einspeisung bei entsprechender Wasserqualität ist über einen Leitungsneubau direkt in den Rohwasserbehälter des WW Landmatt möglich.

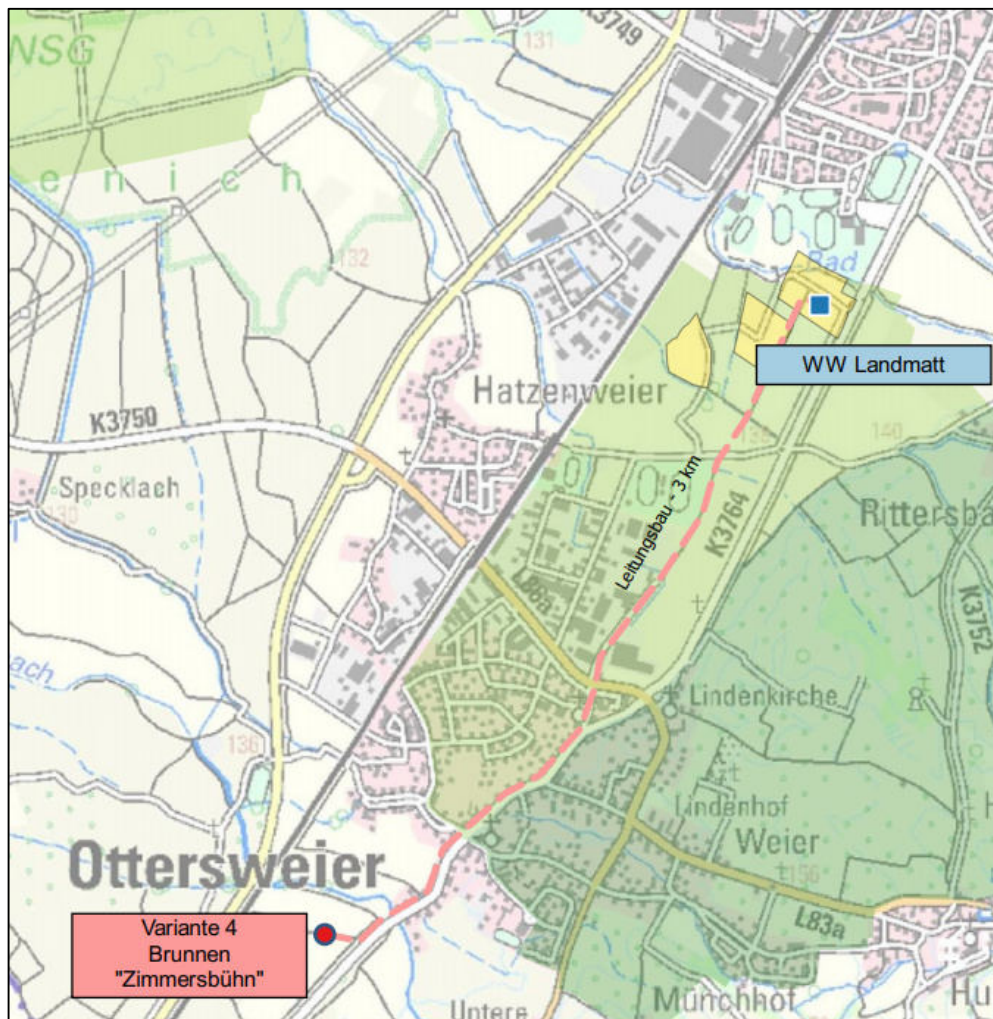


Abbildung 4-4: Standort Wiederinbetriebnahme Brunnen „Zimmersbühn“

4.2.2 Wasserspeicherung und Wasserverteilung

Die Anlagen der Wasserspeicherung des ZV Bühl und Umgebung sind in Kapitel 1.6 aufgeführt.

Wie in Kapitel 2.4.4 beschrieben, besteht für den HB Hard ein Handlungsbedarf. Eine Untersuchung des Betons könnte Aufschluss über die Karbonatisierungstiefe ergeben und letztendlich ob die Wand den Ansprüchen einer Behälterwand noch genügt. Anhand des Ergebnisses ist zu entscheiden ob eine Sanierung des Behälters ratsam oder ein Neubau zu empfehlen ist.

Im Rahmen einer möglichen Sanierung muss auch eine Erhöhung der Wasserspeicherung (zusätzliche Wasserkammer(n)) erfolgen um den in die Jahre gekommenen Hochbehälter Eckgraben ersetzen zu können. Die Planung der Fa. Fritz GmbH sieht ein Behältervolumen von insgesamt 1600 m³ vor.

Die möglichen Standorte für den neuen Behälter sind im Gutachten der „Wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung für die Versorgungszone Ottersweier“ der Fritz Planung GmbH erläutert.

Eine Sanierung und Erweiterung des HB Hard hätte keine Standortänderung zur Folge. In diesem Fall sollte aus praktischen Gründen die Zufahrt nicht nur für die Sanierung, sondern auch für den laufenden Betrieb verbessert werden. Zur Schaffung einer geeigneten Zufahrt ist ein Grundstückserwerb erforderlich. Ob das vorhandene Grundstück mit dem bestehenden Hochbehälter zur Erweiterung ausreichend ist, muss im Rahmen der Behälterplanung geklärt werden.

Derzeit werden die beiden HB Hard und Eckgraben als Gegenbehälter, im Regelfall vom Wasserwerk Balzhofen über das Ortsnetz Ottersweier gespeist. Die Versorgung kann im Notfall durch das Ortsnetz Bühl über die DEA in Hatzenweier erfolgen.

Eine zukünftige Befüllung des HB Hard ist über mehrere Wege möglich. Unabhängig von der Befüllung ist durch den neuen HB und den geplanten Wegfall des HB Eckgraben die bisherige Versorgung aus dem HB Eckgraben sicherzustellen. Im HB Eckgraben wird zur Versorgung des Ortsnetzes Eckgraben eine DEA betrieben. Zusätzlich soll das Ortsnetz Hub mit Pfelgeheim, Hard und Münchhof ebenfalls durch den neuen HB versorgt werden. Diese werden bisher ausschließlich mit Quellwasser der Stadtwerke

Bühl aus dem HB Grunmatt versorgt. Aufgrund des rückläufigen Quelldargebots ist eine Anbindung an die Grundwasserversorgung angedacht. Des Weiteren bezieht die Nachbargemeinde Lauf einen Teil ihres Wassers aus dem Ortsnetz Ottersweier. Eine zukünftige Steigerung der Abnahmemengen ist nicht auszuschließen. Folgender Plan gibt einen Überblick über die Versorgungsanlagen und Versorgungsstandorte.

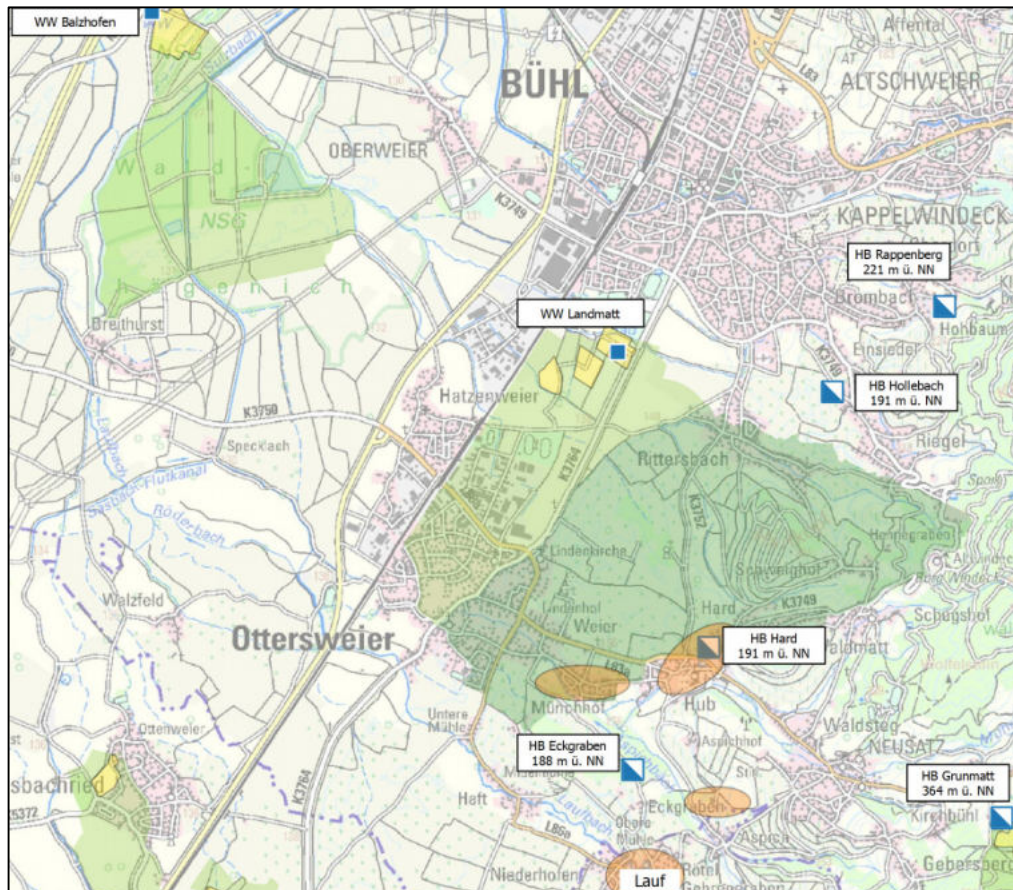


Abbildung 4-5: Standorte der Versorgungsanlagen und Versorgungsgebiet

Eine künftige Befüllung des bestehenden HB Hard kann wie bisher über das Leitungssystem aus dem Wasserwerk Balzhofen erfolgen. Dabei wird das Wasser über das Ortsnetz Ottersweier in den HB gefördert. Der neue HB Hard fungiert wie bisher als Gegenbehälter. In dieser Variante ist keine zusätzliche Leitungsverlegung notwendig. Sollte sich der Standort des HB und damit auch die NN – Höhe ändern, könnte eventuell eine Anpassung der Förderpumpen in Balzhofen und die Druckerhöhung in Hatzenweier notwendig werden sowie eine Verlängerung der Leitung vom Standort „alt“ zum Standort „neu“. Die folgende überschlägige Kostenschätzung stellt die Investitionshöhen der einzelnen Maßnahmen dar.

4.3 Insellösung Kostenschätzung

4.3.1 Kostenschätzung Wassergewinnung und Wasseraufbereitung

	Variante 1 Brunnen „Festgestein“	Variante 2 Brunnen „Dangscheer“	Variante 3 Brunnen "Breithurst"		Variante 4 Brunnen "Zimmersbühn"
			Balzhofen	Landmatt	
Voruntersuchungen, Hydrogeologie	12.000,-	8.000,-	8.000,-	8.000,-	7.000,-
Wasserschutzgebiet	60.000,-	60.000,-	60.000,-	60.000,-	60.000,-
Brunnenbau, Erkundung, Erwerb	300.000,-	300.000,-	300.000,-	300.000,-	je nach Zustand
Pumpen, Hydr. Einbindung, Elektr.	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000
Leitungsbau TB - WW Balzhofen	-	-	450.000,-	-	-
Leitungsbau TB - WW Landmatt.	-	150.000		800.000,-	700.000,-
Leitungsbau TB - Hochbehälter	350.000	-	-		-
Einbindung WW	-	90.000	90.000,-	90.000,-	90.000,-
Einbindung HB	80.000,-	-	-		-
Erweiterung Aufbereitung Balzhofen (Enteisenung + Entmanganung, NF)	-	-	250.000	-	-
Erweiterung Aufbereitung Landmatt (Enteisenung + Entmanganung)	-	-	-	350.000	-
Gesamtkosten (netto)	0,93 Mio.€	0,74 Mio.€	1,29 Mio.€	1,74 Mio.€	0,99 Mio. €*

*je nach Brunnenzustand sind die Kosten für eine Wiederinbetriebnahme einzurechnen!

Tabelle 4-1: Kostenschätzung Wassergewinnung- und Wasseraufbereitung Insellösung

Die Verlegung der Leitungen kann größtenteils im Pflugverfahren hergestellt werden. Einbinden der Leitungen in die vorhandenen Schächte mit Vergrößerung (Anbau) Armaturen, Wasserzähler sind in den Durchschnittskosten eingerechnet, ebenso Erschwernisse durch Bach, Straßen und Wegkreuzungen.

4.3.2 Kostenschätzung Wasserspeicherung und Verteilung

Die Kosten für einen Neubau bzw. eine Sanierung des HB Hard sind in der nachfolgenden Übersicht zusammengestellt. Die Kostenaufstellung wurde aus dem Gutachten der Fa. Fritz Planung übernommen. Zusätzlich wurden in die Zusammenstellung die Kosten für eine notwendige Druckerhöhungsanlage mit aufgenommen sowie die Herstellung einer Zuwegung im Falle einer Sanierung mit Erweiterung. Die Kosten für einen Grundstückserwerb fallen in allen drei Varianten an. Bleibt der Standort erhalten, so ist ein Grundstückserwerb für die Zufahrt notwendig und ggf. auch für eine Erweiterung. Die Kosten für den jeweiligen Grundstückkauf wurden in die nachfolgende Baukostenaufstellung nicht mit einbezogen.

Neubau bzw. Sanierung HB Hard (Behälterbau)

Kosten Behälterbau	Standort 1 Weinberg	Standort 2 Burg- Windeck- Straße	Standort 3 bestehender HB Hard
Baugrundstück	ohne Ansatz	ohne Ansatz	ohne Ansatz
Zuwegung			95.000
Leitungsbaumaßnahme			
Anschlussleitungen Druckleitung ab Wolfhagweg, Fallleitung	500.000,-	500.000,-	500.000,-
Wasserspeicherung und -verteilung			
Neubau			
V = 1.600 m ³	1.900.000,-	1.900.000,-	-
V = 800 m ³	-		1.100.000,-
Hangsicherung	250.000,-	100.000,-	100.000,-
Sanierung HB Hard			600.000,-
DEA (Hard, Hub,Eckgraben)	100.000,-	100.000,-	100.000,-
Summe	2.750.000,-	2.600.000,-	2.495.000
Baunebenkosten (22%)	605.000,-	572.000,-	548.900,-
Gesamtkosten (netto)	3,36 Mio. €	3,17 Mio. €	3,04 Mio. €

Tabelle 4-2: Kostenschätzung Behälterneubau bzw. Sanierung

Rückbau HB Eckgraben

Für den Rückbau des HB Eckgraben sind ca. **40.000 €** zu veranschlagen.

Rückbau HB Hard

Wird ein Variante mit Neubau des HB Hard an anderer Stelle als Lösung gewählt, so ist gegebenenfalls ein Rückbau mit ca. **40.0000 €** einzuplanen.

Versorgungsleitungen neuer HB Hard ins Ortsnetz

Ein Anschluss an das Versorgungsnetz ist für geschätzte **70.000 €** herzustellen.

Leitungsbau und technische Anlagen

Für die künftige Befüllung des HB Hard wurden mehrere Varianten geprüft. Als sinnvoll wurde aber letztendlich ausschließlich die bisherige Variante erachtet. Zur Vervollständigung wurden die weiteren Möglichkeiten in die folgende Tabelle mitaufgenommen.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Befüllung des HB Hard	WW Balzhofen (bestehendes Leitungsnetz)	WW Landmatt (Leitungsneubau WW – Hb Hard)	WW Landmatt + Quellwasser (aus Grummat)	HB Rappenberg (Mischwasser + Festgestein u. Leitungsbau)
Leitungsbaumaßnahme	-	500.000	565.000	550.000
Einbindung	-	90.000	-	-
Anpassung Förderpumpen	100.000	-	-	-
Förderpumpen	-	80.000	80.000	-
Anpassung Enthärtung	-	75.000	75.000	-
Entsäuerung	-	-	-	80.000
Mischung Grund- u. Quellw.	-	-	60.000	-
Einbindung Prozessleit- und Fernwirktechnik	-	30.000	30.000	30.000
Gesamtkosten (netto)	100.000 €	775.000 €	810.000 €	660.000 €

Tabelle 4-3: Kostenschätzung Leitungsbau der verschiedenen Varianten

4.4 Bautechnische Beschreibung der Variante zur Verbundlösungen

In der folgenden Beschreibung wird eine mögliche Variante behandelt, bei der die Absicherung der Wasserversorgung durch Schaffung von Verbünden wirtschaftlich und technisch sinnvoll ist. Die Redundanz des ZV Bühl und Umgebung steht dabei im Vordergrund.

4.4.1 Verbund zum ZV Am alten Brunnen Rheinmünster

Das Wasserwerk am alten Brunnen hat unter allen anderen Verbundmöglichkeiten die besten Voraussetzungen, sowohl was die Wasserqualität, die Aufbereitungsmethode als auch die Entfernung (Luftlinie 6,5 km) betrifft. Außerdem spricht die Übernahme der Betriebsführung durch die Stadtwerke Bühl ebenfalls für diese Lösung.

Beide Wasserversorgungen haben unter den jetzigen Bedingungen der genehmigten Grundwasserentnahmemengen nicht die Möglichkeit, sich gegenseitig bei Totalausfall der eigenen Versorgung auch nur annähernd **voll** zu versorgen.

Der ZV WV Bühl u. U. benötigt zudem zur Sicherung der Wasserversorgung eine weitere Wassergewinnung. Insofern muss zur Ergänzung der Ressourcen des ZV Bühl u. U. in einem ersten Schritt die Erschließung einer weiteren, eigenen Wassergewinnung erfolgen. Ein möglicher Standort (siehe nachfolgender Lageplan) würde sich im Bereich der Gemarkungsgrenze Moos (Bühl) zu Lichtenau anbieten.

Dem ZV Am Alten Brunnen liegt seinerseits zur Absicherung der Wasserversorgung eine Empfehlung für einen Brunnenneubau vor.

Die so zusätzlich geschaffenen Ressourcen beider Zweckverbände könnten dann in einem 2. Schritt über eine Verbundleitung gegenseitig bei Bedarf zur Nutzung bereitgestellt werden.

Langfristig kann über eine gemeinsame Aufbereitung an einem Standort nachgedacht werden. Eine entsprechende Planung und Mengenbereitstellung ist dafür Voraussetzung.

Entsprechende Nachweise der Oberböden (Altlastenkataster) und des Grundwasserkörpers sind eine Voraussetzung für eine nachhaltige Lösung. Dazu bietet sich aus heutiger Sicht für eine zusätzliche, gemeinsame Wasserversorgung folgende

Möglichkeit an. In nachfolgendem Planausschnitt sind die beiden möglichen Brunnenstandorte sowie die Verbundleitung dargestellt.

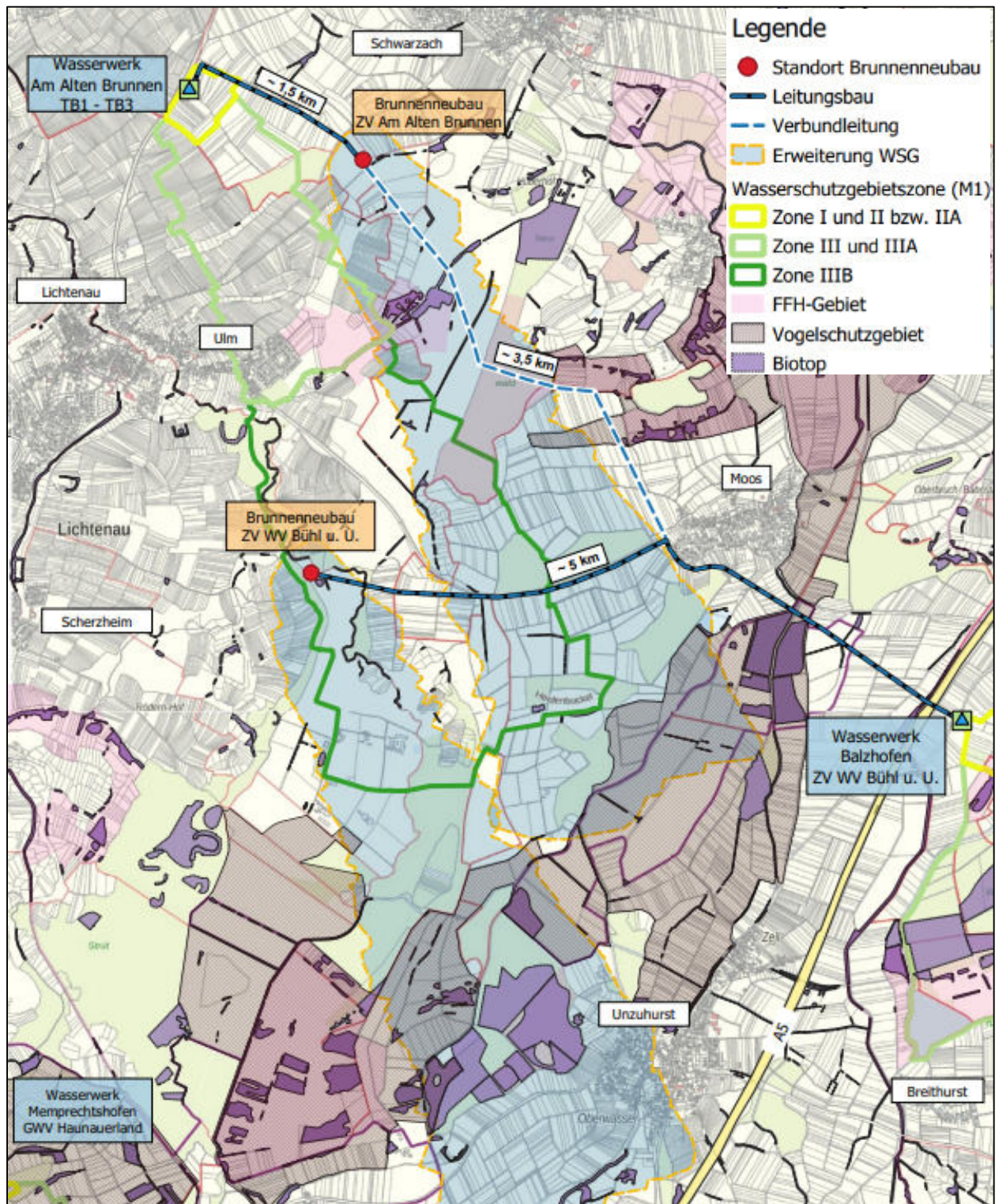


Abbildung 4-6: Brunnenneubau mit Verbundlösung

4.4.1.1 Brunnenneubau ZV WV Bühl u. U.

Der Standort für einen neuen Tiefbrunnen des ZV WV Bühl u. U. liegt in dieser Variante am Rande des Wasserschutzgebietes der Tiefbrunnen des Wasserwerks des ZV Am alten Brunnen in der Wasserschutzzone IIIA, mit einem Wasserschutzgebiet, das sich in südöstlicher Richtung des bestehenden Wasserschutzgebietes verlängert bis ca. 600 m vor der Autobahn A5 im Bereich Unzhurst. Für die Verbindungsleitung zum ZV Bühl und Umgebung – Wasserwerk Balzhofen müssten ca. 5 km Leitung verlegt werden (unter der A5). Die Trassierung der Leitung soll möglichst entlang von vorhandenen Wegen und Straßen verlaufen. Mögliche FFH, Landschafts- und Naturschutzgebiete und deren entsprechenden Auflagen sind zu berücksichtigen.

Die Einbindung in das System des Wasserwerks, Leitungsbau, Förderanlagen, Armaturen und Mess- Steuer- und Regeltechnik (MSR) werden in Kapitel 4.4.2 behandelt.

4.4.1.2 Brunnenneubau ZV GWV am alten Brunnen Rheinmünster

Der Neubau eines Tiefbrunnens mit angenommenem Wasserschutzgebiet befindet sich östlich, ca. 1000 m von der bestehenden Brunnenanlage des ZV GWV am alten Brunnen. Das Wasserschutzgebiet erstreckt sich voraussichtlich parallel zum vorhandenen Wasserschutzgebiet, bzw. überlappt dessen nordöstliche Flanke der Wasserschutzzone II und III. Die Endteufe des neuen Tiefbrunnens soll aus Vorsorgeaspekten in den tieferen Aquifer (mittlere Kieslage) reichen. Der Leitungsbau wie in Abbildung 4-7 dargestellt vom neuen Tiefbrunnen bis zum Wasserwerk ZV Am alten Brunnen ist mit ca. 1,5 km DN 250 mm realisierbar.

4.4.1.3 Verbundleitung

Eine Verbindungsleitung wie oben im Planausschnitt dargestellt kann zusätzliches Grundwasser an die beiden Wasserwerke Balzhofen und ZV Am alten Brunnen liefern und bei Ausfall einer der Wassergewinnungen eine Versorgung übernehmen. Im Normalbetrieb müssten beide Wasserwerke eine Mindestmenge kontinuierlich entnehmen um den Tiefbrunnen in Betrieb zu halten und den Leitungsinhalt ständig zu erneuern.

Der für einen Verbund notwendige Leitungsbau ist mit rund 3,5 km Länge zu realisieren. Mögliche FFH, Landschafts- und Naturschutzgebiete und deren entsprechenden Auflagen sind in diesem Abschnitt zu berücksichtigen.

4.4.2 Kostenschätzung Brunnenneubau ZV WV Bühl und Umgebung

Neubau Tiefbrunnen ZV WV Bühl u. U.

Standorterkundung für neuen Tiefbrunnen,

Grundwassermessstellen, Wasserschutzgebiet,

Grundstückskauf mit Erschließung,

Brunnenneubau mit Pumpen und Steigrohren

500.000,00 €

Anschluss Leitungsbau TB Neu – Wasserwerk Balzhofen

DN 250 L = 5.000 lfm PE-Rohre

Hydraulischer Anschluss neuer Brunnen

Hydraulischer Anschluss WW Balzhofen und

erweitern der Aufbereitungskapazität

Erschwernisse Wege, Graben, Bäche, FFH, Naturschutz etc.

Autobahn A5 (Spülbohrverfahren)

1.500.000 €

Gesamtkosten Brunnenneubau und Anschluss:

2.000.000 €, netto

5 Vergleich der untersuchten Lösungen

5.1 Insellösung

Bei der Betrachtung der Insellösung fällt die Überschreitung der wasserrechtlichen Entnahmemengen in Landmatt sowie eine Entnahme am Maximum der wasserrechtlich genehmigten jährlichen Entnahmemengen in Balzhofen auf.

Als Grundlage zur Sicherung der Wasserversorgung ist schnellst möglich die Überprüfung des Wasserschutzgebietes mit der wasserrechtlichen Erlaubnis für das Schutzgebiet der Wassergewinnung Landmatt vorzunehmen.

Die Brunnenverrohrung des TB 1 Landmatt ist in einem schlechten Zustand, im geförderten Rohwasser werden LCKW nachgewiesen. Ferner laufen im Bereich der Wasserversorgung bzw. des Wasserschutzgebietes Balzhofen Untersuchungen des LRA Rastatt auf PFC Belastungen und mögliche Grundwasserschäden.

Um eine sichere Wasserversorgung zu gewährleisten empfehlen wir Brunnen TB 1 in Landmatt zu ersetzen. Die max. erlaubten Entnahmemengen können aus den beiden Brunnen TB 2 und TB 3 gefördert werden.

Mögliche Standortvarianten für die Erschließung einer zusätzlichen Wassergewinnung wurden in Kapitel 4 beschrieben. Ein Brunnenneubau (Variante 1-4) ist mit einer Schutzgebietsausweisung und einer wasserrechtlichen Genehmigung verbunden. Es ist festzuhalten, dass ein Neubau eines Brunnens (Variante 1 – Variante 4) die in den vergangenen Jahren aus TB 1 Landmatt geförderten Wassermengen nicht ersetzen kann. Auch ist die Wasserversorgung nach den aktuellen Voraussetzungen dadurch nicht in jedem Fall abgesichert. In einem Trockenjahr vergleichbar 2018 werden die zur Verfügung stehenden Ressourcen nicht ausreichen. Das rückläufige Dargebot von Quellwasser wird in Zukunft eine Steigerung der Grundwasserentnahme erfordern.

Sollten die Entnahmemengen ausreichend erhöht werden, wäre ein zweiter Brunnenneubau in Verbindung mit einer wasserrechtlichen Erlaubnis und Schutzgebietsausweisung notwendig.

Dies kann jedoch auch im Zuge einer Verbundlösung realisiert werden, die eine höhere Wasserentnahmemenge erlaubt.

5.2 Verbundlösungen

Bei den Verbundlösungen gibt es aus organisatorischen, wirtschaftlichen und betrieblichen Aspekten nur die Verbindung des WW Balzhofen mit dem Wasserwerk am Alten Brunnen in Rheinmünster mit dem Bau eines „neuen Tiefbrunnens“, insbesondere auch unter dem Aspekt der identischen Wasserqualität.

Ein weiterer entscheidender Faktor ist die gemeinsame Betriebsführung. Die Stadtwerke Bühl als kaufmännisch und technischer Betriebsführer des ZV Wasserversorgung Bühl und Umgebung haben im Jahr 2019 die Betriebsführung des ZV Gruppenwasserversorgung am alten Brunnen Rheinmünster übernommen.

Die Stadtwerke als leistungsstarkes Unternehmen, können die organisatorisch und betriebliche Zusammenarbeit positiv unterstützen.

Die Leistungsfähigkeit der neuen Brunnen müssten an beide Wasserwerke angepasst werden. Die Lage der Brunnenstandorte sind variabel aber letztendlich von der Begrenzung zur A5 abhängig. Im Altlastenkataster gibt es derzeit keine Hinweise auf Schadstoffe in diesem Bereich.

Der Standort des neuen Brunnens des ZV Bühl u. U. würde hinsichtlich der Entfernung auch eine Verbindung zum Wasserwerk Membrechtshofen der Gruppenwasserversorgung Hanauerland ermöglichen. und damit über die bestehende Notverbindung auch zum ZV Korkerwald. Dadurch wäre ein positiver Effekt geschaffen, 2 weitere Wasserwerke, die mit einer Nanofiltrationsanlage das Trinkwasser aufbereiten einzubinden. Damit könnte sich zukünftig eine größere organisatorisch und technische Einheit in der Region konzentrieren.

5.3 Gegenüberstellung der Varianten

Eine Insellösung mit Brunnenneubau („Festgestein“, „Dangscheer“, „Breithurst“, „Zimmersbühn“) bietet kurzfristig eine sichere Versorgung bei durchschnittlichem Wasserbedarf. Mittelfristig ist eine Verbundlösung anzustreben, um Jahre mit überdurchschnittlichen Wasserbedarfsmengen abzusichern und den Rückgang von Quellwasser zukünftig über eine höhere Grundwasserförderung ausgleichen zu können. Eine Verbundlösung mit benachbarten Wasserversorgern bietet eine Alternative zur Sicherung der Trinkwasserversorgung bei einem Ausfall der eigenen Wasserversorgung.

Bewertungskriterien	Insellösung				Verbundlösungen					
Varianten	Brunnen "Fest- gestein"	Brunnen "Dang- scheer"	Brunnen "Breithurst"	Brunnen "Zimmers- bühn"	Sasbach "Mättich"	"Am alten Brunnen" Rhein- münster	Renchen "Maiwald"	Achern "Rotherst"	Hanauerland "Memprechts- hofen"	Korker- wald
Wasserschutzgebiet	3	3	3	2	3	3	3	1	3	3
Wasserqualität	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
Wasserressourcen	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Wasserreserven	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
Aufbereitungs- technologie	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Entfernung	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1
Ortsnahe Wasserversorgung	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
Versorgungs- sicherheit	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
Wirtschaftlichkeit	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Betriebsoptimierung /-führung	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
Gesamtbewertung	25	26	26	24	26	29	22	20	22	22

Tabelle 5-1: Bewertung der Varianten

6 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung

6.1 Zusammenfassung

Der Zweckverband Wasserversorgung Bühl und Umgebung beliefert die Verbandsmitglieder Stadtwerke Bühl, die Gemeinde Bühlertal und die Gemeinde Ottersweier mit Trinkwasser. Die Stadtwerke Bühl und die Gemeinde Bühlertal besitzen zusätzlich eigene Quellwassergewinnungen. Die Versorgung umfasst insgesamt ca. 45.000 Einwohner sowie die ansässigen Industriebetriebe.

Die Gewinnungsanlagen des ZV Bühl u. U. liegen im quartären Lockergesteinsaquifer der Rheintalebene. Das Trinkwasser wird aus drei Tiefbrunnen (TB 1, TB 2, TB 3) am WW Landmatt und einem Tiefbrunnen am WW Balzhofen gefördert.

Die **Gesamtgewinnungsmenge** aus gefördertem Grundwasser betrug **2018 insgesamt 2,16 Mio. m³/a**. Die Verteilung erfolgt über 5 verbandseigene Hochbehälter. Die entnommenen Grundwassermengen der Jahre 2017 und insbesondere 2018 lagen deutlich über den wasserrechtlich genehmigten Entnahmemengen von insgesamt 1,74 Mio. m³/a (Landmatt: 1,4 Mio. m³/a; Balzhofen 0,34 Mio. m³/a).

Im Jahr 1998 wurden die Entnahmemenge an den Brunnen Landmatt im Zuge der Schutzgebietsausweisung von 2,3 Mio. m³/a (wasserrechtliche Genehmigung 1977) auf 1,4 Mio. m³/a angepasst.

Die Schutzzone IIIA des WSG Landmatt erstreckt sich in weiten Teilen über das Siedlungs- und Industriegebiet der Gemeinde Ottersweier, deshalb ist hier ein Konfliktpotential hinsichtlich einem Einsatz von Stoffen mit Wassergefährdung bzw. Altlastenverdachtsflächen gegeben. Brunnen TB 1 Landmatt ist in einem schlechten Zustand. Im Wasser der Brunnen Landmatt (TB 1 u. TB 3), insbesondere TB1 sind LHKW nachweisbar. Die Fördermenge ist gemäß Empfehlung des TZW 2009 (LHKW) an TB 1 auf 1.500 m³/d zu begrenzen.

Das Wasserschutzgebiet in Balzhofen ist landwirtschaftlich geprägt, ein weiterer Teil befindet sich innerhalb des NSG Waldhägenich und im Gebiet der Hochwasserrückhaltung.

Innerhalb des WSG Balzhofen sind Ackerflächen mit PFC belasteten Oberböden vorhanden. Die Flächen wurden seitens des LRA Rastatt untersucht und kartiert. Im oberflächennahen Grundwasser der Vorfeldpegel sind PFC nachweisbar. Im Reinwasser des WW Balzhofen waren PFC nicht nachweisbar.

Beide Wasserwerke besitzen eine NF-Anlage zur Aufbereitung des Rohwassers. In Balzhofen erfolgt zusätzlich eine Enteisung und Entmanganung des Rohwassers. An beiden Standorten ist die Konzentratwasserableitung zukünftig über eine Versickerung geplant.

Der ZV Bühl nutzt zur Wasserspeicherung und Wasserverteilung fünf verbandseigene Hochbehälter. Die beiden für die Versorgung des Gebietes Ottersweier dienenden Hochbehälter HB Hard und HB Eckgraben sind in naher Zukunft umfangreich zu sanieren/modernisieren bzw. durch einen Neubau zu ersetzen. Durch einen Neubau des HB Hard mit größerer Dimensionierung der Wasserspeicherung könnte auf den HB Eckgraben verzichtet werden. Möglich wäre auch eine Sanierung des HB Hard mit einer Erweiterung der Speicherkapazität. Im Gutachten „Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung Versorgungszone Ottersweier“ der Fritz Planung GmbH ist dieser Sachverhalt unter Berücksichtigung einer möglichen Standortänderung näher dargestellt.

6.2 Handlungsbedarf

Insellösung

- Prüfung des Wasserrechts Landmatt im Hinblick auf die Schutzgebietsausweisung 1998
- Antrag auf Erhöhung des Wasserrechts Balzhofen von 340.000 m³ auf 380.000 m³/a.
- Erschließung neuer Wasserressourcen (Brunnenneubau) zur Sicherung des Wasserbedarfs
 - Standortprüfung der Varianten „Festgestein“, „Dangscheer“, „Breithurst“, „Zimmersbühn“
 - Neuausweisung Schutzgebiet, wasserrechtliche Entnahme
 - Brunnen- und Leitungsbau und ggf. Anpassung der Aufbereitung im WW

- Leistungspumpversuche Brunnen Landmatt und Balzhofen, Erfassung Brunnenalterung
- Einhaltung/Reduzierung der vom TZW 2009 empfohlenen Entnahmemenge TB1 Landmatt
- Monitoring Konzepte für Schutzgebiete Balzhofen (Aspekt – PFC) und Landmatt (Aspekt – LHKW, Altlasten)
- Planung Schutzmaßnahme an der alten B3 zur Sicherung WV Landmatt
- Sicherung der PFC belasteten Flächen im WSG Balzhofen und erarbeiten eines Maßnahmenplans zum Spannungsfeld Hochwasserrückhaltung – Wasserschutzgebiet.
- Unterhaltungsmaßnahmen der beiden Schutzgebiete,
- Bewertung, Schutzgebietsaudit WSG Landmatt
- Planung und Bau der Konzentratwasserableitung WW Landmatt und Balzhofen
- Konzeption Antiscalant freier Betrieb der NF-Anlagen
- Planung Neubau HB Hard bzw. Sanierung mit Erweiterung und Rückbau HB Eckgraben, gegebenenfalls Standortänderung (mind. 200 m ü. NN)
- Abdichtung Gebäudedecke (Rissbildung) HB Hollebach und Drainage Gebäudeaußenwände
- Austausch der Asbestleitungen (ca. 1 km)

- Im Hinblick auf **ein Verbundsystem** ist in einem ersten Schritt ein weiterer Brunnen als Insellösung westlich der Autobahn denkbar, im Bereich der Gemarkungsgrenze Moos (Bühl) zu Lichtenau, dieser könnte vergleichbar zum bestehenden Brunnen Rheinmünster (ZV Am alten Brunnen, wasserrechtl. Entnahmemenge 0,76 Mio. m³/a) eine Förderkapazität von rund 0,8 Mio. m³/a ermöglichen.
 - Leitungsbau ca. 5 km
 - Anschluss WW Balzhofen mit Erweiterung der Aufbereitungskapazität

Dem ZV Am Alten Brunnen liegt seinerseits zur Absicherung der Wasserversorgung eine Empfehlung für einen Brunnenneubau vor.

Verbund

- Die so zusätzlich geschaffenen Ressourcen beider Zweckverbände könnten dann in einem 2. Schritt über Verbundleitung (3,5 km Leitungsbau) als Verbundsystem genutzt werden und gegenseitig bei Bedarf Wasser zur Nutzung bereitstellen.
- Langfristig kann über eine gemeinsame Aufbereitung an einem Standort nachgedacht werden. Eine entsprechende Planung und Mengenbereitstellung ist dafür Voraussetzung.

6.3 Handlungsempfehlung

Um die Bedienung des aktuellen und auch zukünftigen Wasserbedarfs sicher zu stellen ist folgende Priorisierung zu empfehlen:

- Prüfung des Wasserrechts Landmatt im Hinblick auf die Schutzgebietsausweisung 1998
- Antrag auf Erhöhung des Wasserrechts Balzhofen von 340.000 m³ auf 380.000 m³/a.
- Standorterkundung, Planung, Antrag, Voruntersuchungen zum Bau eines Tiefbrunnens mit einer Entnahmemenge von ca. 0,3 – 0,35 Mio. m³/a, Insellösung Variante 1 – 4, Schutzgebietsausweisung, Leitungsbau und Anschluss an WW.
- Neubau Hochbehälter Hard
- Klärung der künftigen Liefermengen an Nachbargemeinden wie Lauf und Steinbach.

Mit diesen Maßnahmen könnte der aktuelle Durchschnittsbedarf (vergleichbar dem Durchschnitt des Zeitraums 2015-2018 mit 2,6 Mio. m³/a) bereitgestellt werden. Für eine zukünftige Bedarfssicherung und auch ausreichend verfügbarer Wassermengen in Ausnahmejahren, ist eine weitere Ressource zu erschließen. Dieser Brunnenneubau ist Grundlage eines möglichen Verbundsystems mit dem ZV Am Alten Brunnen Rheinmünster.

- Entwurf, Standorterkundung, Planung, Kostenermittlung, Grundstückskauf zum Bau eines neuen Tiefbrunnens westlich der Autobahn (Gemeindegrenze Bühl – Lichtenau) mit einer Entnahmemenge von ca. 0,8 Mio. m³/a, Leitungsbau zum WW Balzhofen, Anschluss, Erhöhung der Aufbereitungskapazität

Aus diesen Maßnahmen heraus ergibt sich die nachfolgend aufgelisteten Gewinnungs- und Bedarfsmengenaufstellung.

ZV Bühl u. U.		Mengen	Bedarf
Sicherung Bedarf	WV/WSG Landmatt	1,4 Mio. m ³ /a	durchschnittlicher Bedarf 2015 - 2018:
	WV Balzhofen	0,34 Mio. m ³ /a	
	Quellwasser Stadtwerke Bühl	0,45 Mio. m ³ /a	
	Quellwassser Gemeinde Bühlertal	0,15 Mio. m ³ /a	
Bestand	Zwischensumme Bestand	2,34 Mio. m ³ /a	2,6 Mio. m ³ /a
Insellösung	Ersatzbrunnen TB 1, Variante 1-4 hier angenommene Menge	0,32 Mio. m ³ /a	Bezugsmenge 2018:
	WV Balzhofen 0,34 Mio m ³ /a Erhöhung auf 0,38 Mio. m ³ /a	0,04 Mio. m ³ /a	
	Summe	2,7 Mio. m ³ /a	
Insel/Verbund	Neubau Brunnen, Verbund Rheinmünster	0,8 Mio. m ³ /a	Bedarf 2040
	Summe	3,5 Mio. m ³ /a	2,94 Mio. m ³ /a
	Überschuss	0,56 Mio. m ³ /a	

Die Aufstellung zeigt einen Überschuss von 0,56 Mio. m³/a unter der Annahme, dass auch in Zukunft Quellwasser in einer Menge von insgesamt 0,6 Mio. m³/a zur Verfügung stehen. Bei Annahme eines Wegfalls der Quellwassermengen werden die gesamt Fördermengen benötigt um den prognostizierten Bedarf abzudecken, Reserven können durch einen Verbund geschaffen werden. Hierfür notwendig sind:

- Gespräche, Aufbau Kooperation mit dem ZV Am Alten Brunnen, die ihrerseits für eine Verbundlösung einen Brunnenneubau südlich des WW Am Alten Brunnen tätigen müssten.
- Bau einer Verbundleitung (ca. 3,5 km)
- Option eines gemeinsamen WW

Bühl, im Januar 2020

SchwarzwaldWASSER GmbH

Geschäftsführung

Joachim Rapp