

**Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach**

**STRUKTURGUTACHTEN**

**Strukturgutachten  
im Bereich der  
öffentlichen Wasserversorgung**

**Mai 2021**

---

**KIRN INGENIEURE**

Stuttgarter Straße 13A • 75179 Pforzheim • Tel: 07231 / 3850-0 • Fax: 07231 / 3850-50  
E-Mail: [pforzheim@kirn-ingenieure.de](mailto:pforzheim@kirn-ingenieure.de) • Internet: [www.kirn-ingenieure.de](http://www.kirn-ingenieure.de)

## - INHALTSVERZEICHNIS -

<b>Anlage</b>	<b>Bezeichnung</b>	
<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>
1.1	Veranlassung	4
1.2	Anforderungen an ein Strukturgutachten	5
1.2.1	Versorgungssicherheit	6
1.2.2	Planungsziel – Wasserbedarfsentwicklung – Wasserbilanzen	7
1.2.3	Wasserspeicheranlagen	8
1.2.4	Löschwasser	9
1.2.5	Mindestversorgungsdrücke	10
1.2.6	Fließgeschwindigkeiten	11
<b>2</b>	<b>BESTEHENDE WASSERVERSORGUNG</b>	<b>13</b>
2.1	Allgemeines	13
2.2	Trinkwasserpreis, Entwicklung und Vergleich	15
<b>3</b>	<b>STRUKTUR DER WASSERVERSORGUNG</b>	<b>17</b>
3.1	Bevölkerung	17
3.1.1	Bevölkerungsentwicklung	17
3.1.2	Bevölkerungsentwicklung bis in das Zieljahr 2050	17
3.1.3	Touristen	20
3.2	Wasserverbrauch	23
3.2.1	Wasserbilanz	23
3.2.2	Wasserverbrauch bis heute	26
3.2.3	Wasserverbrauch bis 2050	27
3.3	Wasserdargebot	29
3.3.1	Wasserdargebot heute	29
3.3.2	Wasserdargebot 2050	37
3.4	Wasserqualität	38
3.5	Speicherraumbilanz der Hochbehälter	46
3.6	Löschwasserversorgung	47
3.7	Wasserschutzgebiete	48
3.7.1	Wasserrechtliche Genehmigungen Quelfassungen	59

<b>3.8 Zustand der baulichen und technischen Anlagen</b>	<b>61</b>
3.8.1 HB Kirchberg Bad Griesbach	61
3.8.2 HB Dollenberg	63
3.8.3 HB Kreuz	66
3.8.4 HB Börsighof	68
3.8.5 HB Kaisereich	71
3.8.6 Tierlochquelle	74
3.8.7 Quellsammelschacht Breitsodquelle / Rothquelle	76
3.8.8 Quellsammelschacht Breitsodquellen	77
3.8.9 Quellsammelschacht Giehmattquellen	78
3.8.10 Quellsammelschacht Fichtensodquelle	79
3.8.11 Holderquelle / Bästenbachquelle	81
3.8.12 Mülbenquelle	83
3.8.13 Quellsammelschacht Obere Bitschmattquellen	84
3.8.14 Quellsammelschacht Untere Bitschmattquelle	86
3.8.15 Rothquelle	88
3.8.16 Quellsammelschacht Hermesgrund	89
3.8.17 Stollenquellfassung Hermesgrund	91
3.8.18 Stollenquellfassung Kaltbrunnen	91
3.8.19 Quellen und Quellsammelschacht Schwarze-Sod-Quellen	92
3.8.20 Regel- bzw. Übergabeschacht Bästenbach	95
3.8.21 Druckmindererschacht Mülben und Wilde Rench	96
3.8.22 Druckerhöhungsanlage Freibad / Freiernbach	100
3.8.23 Versorgungsschacht Dornengründe	101
<b>3.9 Zusammenfassung der Zustandsbewertung aller baulichen Anlagen</b>	<b>103</b>
<b>3.10 Netzzustand</b>	<b>105</b>
<b>3.11 Rehabilitationsbedarf des Wasserrohrnetzes</b>	<b>106</b>
<b>3.12 Durchgeführte Baumaßnahmen in den letzten Jahren</b>	<b>108</b>
<b>4 LÖSUNGSANSÄTZE ZUR VERBESSERUNG DER VERSORGUNGS-SICHERHEIT</b>	<b>109</b>
<b>4.1 Notverbindungsleitung (Zweites Standbein)</b>	<b>109</b>
<b>4.2 Erschließung zusätzlicher Quellen / Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit</b>	<b>110</b>
<b>4.3 Anschluss Anwesen im Außenbereich</b>	<b>112</b>
<b>4.4 Maßnahmenplan</b>	<b>114</b>
<b>5 ENTWICKLUNG DER WASSERVERSORGUNG BIS 2050</b>	<b>116</b>
<b>5.1 Investitionen</b>	<b>116</b>
<b>5.2 Grobkostenschätzungen der einzelnen Maßnahmen</b>	<b>118</b>
5.2.1 Sanierung bauliche Anlagen	118
5.2.2 Verbesserung Versorgungssicherheit	119
5.2.3 Zusammenstellung der Kosten	120
5.2.3.1. <i>Sanierung bauliche Anlagen</i>	120
5.2.3.2. <i>Verbesserung Versorgungssicherheit</i>	120
5.2.3.3. <i>Sanierung verschiedener Bauwerke der Trinkwasserversorgung</i>	120

<b>5.3 Organisation</b>	<b>121</b>
5.3.1 Allgemeines	121
5.3.2 Haftung	122
5.3.3 DVGW-Arbeitsblatt W 1000	123
5.3.4 Verantwortliche der Wasserversorgung	124
5.3.5 Leistungsbeschreibung der technischen Betriebsführung	124
<b>6 ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>126</b>
<b>ANHANG</b>	<b>128</b>

# 1 Allgemeines

## 1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach hat die KIRN Ingenieure beauftragt, ein Gutachten im Hinblick auf eine zukunftssichere Versorgung mit Trinkwasser zu erstellen. Für dieses Strukturgutachten wurde der Umfang des Vorhabens mit der zuständigen Wasserbehörde des LRA Offenburg und dem RP Freiburg besprochen und abgestimmt.

Die Erarbeitung erfolgt auf Grundlage der „Empfehlung für den Ausbau eines Strukturgutachtens im Bereich der öffentlichen Wasserversorgung“ (Version 01/2017), herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Landes Baden-Württemberg.

Insbesondere soll auf die nachfolgenden Details eingegangen werden:

- a) Aufarbeitung und Beschreibung des Wasserdargebotes der Kommune.
- b) Die für die Wasserversorgung notwendigen Anlagen (wie z.B. Brunnen, Hochbehälter und Leitungsnetze, usw.) sind zu analysieren, zu beschreiben und zu bewerten.
- c) Bei einem Ausfall eines der o.g. wichtigen Teilsysteme der Wasserversorgung sind die Versorgungssicherheit und die entsprechenden alternativen Versorgungsmöglichkeiten zu prüfen, zu beschreiben und darzustellen.
- d) Auf Grundlage des Flächennutzungsplanes, was insbesondere Wohnen und Gewerbe betrifft, ist der Wasserbedarf auf eine Dauer von ca. 30 Jahren (im vorliegenden Fall bis zum Zieljahr 2050) zu ermitteln und die zur Sicherstellung dieser Wasserversorgung notwendigen Details sind zu beschreiben.

## 1.2 Anforderungen an ein Strukturgutachten

Als Grundlage für einen sicheren Betrieb in der öffentlichen Trinkwasserversorgung gelten die Anforderungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, welche in den DVGW-Richtlinien und deren Arbeitsblättern konkretisiert sind. Die maßgeblichen Anforderungen für den Bau und den Betrieb von Wasserversorgungsanlagen sind im Folgenden zusammengefasst.

Grundsatz und Ziel des Betriebs der Wasserversorgungsanlagen ist die Bereitstellung von Trinkwasser an jeder Stelle des Versorgungsgebietes.

- In ausreichender Menge
- Mit ausreichendem Druck
- In hygienisch einwandfreier Qualität
- Mit möglichst störungsfreier Wasserlieferung

und, falls dies möglich ist, mit minimal möglichen Kosten.

Im vorliegenden Gutachten werden besonders folgende Anforderungen mitberücksichtigt:

### **Allgemeine Anforderungen an die Wasserqualität**

Die Wasserqualität im Trinkwasserversorgungssystem muss den Anforderungen der Trinkwasserversorgung sowie der DIN 2000 entsprechen.

#### §4 der Trinkwasserverordnung

(1) Trinkwasser muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu besorgen ist. Es muss rein und genusstauglich sein. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn bei der Wasseraufbereitung und der Wasserverteilung mindestens die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden und das Trinkwasser den Anforderungen des § 5 bis § 7 entspricht.

(2) Der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage dürfen Wasser, das den Anforderungen des § 5 Absatz 1 bis 3, des § 6 Absatz 1 und 2 oder den nach § 9 Absatz 5 und 6 geduldeten oder § 10 Absatz 1, 2, 5 und 6 zuge-

lassenen Abweichungen von den in Anlage 2 festgelegten Grenzwerten nicht entspricht, nicht als Trinkwasser abgeben und anderen nicht zur Verfügung stellen.

(3) Der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage dürfen Wasser, das den Anforderungen des § 7 oder den nach § 9 Absatz 5 und 6 geduldeten Abweichungen von den in Anlage 3 festgelegten Grenzwerten nicht entspricht, nicht als Trinkwasser abgeben und anderen nicht zur Verfügung stellen.

#### § 17 der Trinkwasserverordnung

Bezeichnet Anforderungen an Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser.

(1) Für die Neuerrichtung oder die Instandhaltung von Anlagen für die Gewinnung, die Aufbereitung oder die Verteilung von Trinkwasser dürfen nur Werkstoffe und Materialien verwendet werden, die in Kontakt mit Wasser Stoffe nicht in solchen Konzentrationen abgeben, die höher als nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik unvermeidbar sind. Weiterhin dürfen Werkstoffe und Materialien den nach dieser Verordnung vorgesehenen Schutz der menschlichen Gesundheit nicht unmittelbar oder mittelbar mindern oder den Geruch oder den Geschmack des Wassers verändern. Bei der Planung, dem Bau und Betrieb der in Satz 1 genannten Anlagen sind mindestens die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

(2) Wasserversorgungsanlagen, aus denen Trinkwasser abgegeben wird, dürfen nicht ohne eine den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende Sicherungseinrichtung mit Wasser führenden Teilen verbunden werden, in denen sich Wasser befindet oder fortgeleitet wird, das nicht für den menschlichen Gebrauch im Sinne des § 3 Nummer 1 bestimmt ist. Sie haben Entnahmestellen von Wasser, das nicht für den menschlichen Gebrauch nach § 3 Nummer 1 bestimmt ist, bei der Errichtung dauerhaft als solche zu kennzeichnen zu lassen und erforderlichenfalls gegen nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch zu sichern.

#### **1.2.1 Versorgungssicherheit**

Die Versorgungssicherheit für ein Trinkwasserversorgungsnetz ist essentiell. Das DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 400-1 „Technische Regeln Wasserverteilungsanla-

gen (TRWV)“ legt das sogenannte n-1-Prinzip zugrunde: Die Zahl der Versorgungswege kann um einen verringert werden, ohne dass die Versorgung unterbrochen wird. Dies dient zur Bewertung von Störungen und der Notwendigkeit von Redundanzen.

Störungen bei den Wasserförderungen (z.B. Stromausfall) oder Rohrbrüche auf der Hauptleitung sollte ein Wasserversorgungssystem in der Regel bis zur Störungsbehebung abfangen können. Unvermeidbare Unterbrechung der Versorgung und Druckmängel dürfen nur örtlich und zeitlich begrenzte Auswirkungen haben.

Größere Versorgungsgebiete sind durch ausreichend groß bemessene Speicheranlagen (z.B. Hochbehälter) und Noteinspeisungen abzusichern.

Für kleine Netzabschnitte oder einzelne Anwesen kann das n-1-Prinzip auch mittels überirdische Leitungen / Schläuche angestrebt werden. Alternativ kann die Versorgung mithilfe von Tankfahrzeugen sichergestellt werden.

### **1.2.2 Planungsziel – Wasserbedarfsentwicklung – Wasserbilanzen**

Der Prognosezeitraum für das Strukturgutachten soll bis zum Jahr 2050 reichen.

Die Annahmen für einen Zeithorizont über 10 Jahren sind erfahrungsgemäß mit gewissen Unsicherheiten behaftet, sodass aufgrund von kommunalpolitischen Zielsetzungen eine Korrektur der Prognosewerte erforderlich werden kann.

Der möglichst realistischen Ermittlung des Wasserbedarfs kommt eine hohe Bedeutung zu, da hieraus die Dimensionierung der Speicheranlagen sowie der Zubringer- und Versorgungsleitungen resultiert. In der Regel wird das DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 410 „Wasserbedarf – Kennwerte und Einflussgrößen“ für die Bestimmung der Spitzenverbräuche zugrunde gelegt. Die Bestimmung erfolgt auf Basis der Jahresmengen an gefördertem Rohwasser bzw. verkaufter Wassermenge. Erfahrungsgemäß führen die Ergebnisse zu erhöhten Werten.

Im Strukturgutachten wird der errechnete Spitzenbedarf mit den tatsächlich gemessenen Daten des Versorgungsbetriebes verglichen, um eine realistische Prognose für die Zukunft erstellen zu können.

### 1.2.3 Wasserspeicheranlagen

Wasserspeicheranlagen (wie z.B. Hochbehälter) sind so zu gestalten, dass die Trinkwasserqualität durch die Speicherung nicht negativ beeinflusst wird. Der maßgebliche Handlungsleitfaden für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Hochbehältern ist im DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 300 enthalten.

#### Anforderungen an Wasserspeicheranlagen

Für den sicheren Betrieb von Wasserbehältern wurden dem DVGW Richtlinien und Arbeitsblätter erarbeitet, die als Grundlage für den Bau und die Beurteilung von Anlagen der Trinkwasserversorgung dienen.

Die DVGW-Arbeitsblätter W 300-1 „Trinkwasserbehälter – Planung und Bau“ und W 300-2 „Trinkwasserbehälter – Betrieb und Instandhaltung“ beinhalten unter anderem Folgendes:

- Grundsätzlich muss ein Wasserbehälter so gestaltet sein, dass die Bedeutung und der Wert des Lebensmittels Trinkwasser hervorgehoben wird.
- Zugänge und Lüftungseinrichtungen sind so anzuordnen, dass keine Fremdstoffe in die Wasserkammer eindringen können und jegliche Verunreinigungen von außen verhindert werden (z.B. durch verschmutzte Luft, Staub, Insekten oder andere Tiere).
- Es muss vermieden werden, dass das Wasser permanent dem Tageslicht ausgesetzt ist.
- Lüftungseinrichtungen in den Wasserkammern sind erforderlich, um Luftbewegungen, die durch wechselnde Wasserstände hervorgerufen werden, zu ermöglichen.
- Trinkwasserbehälter müssen für Routineuntersuchungen und Reparaturarbeiten zugänglich sein.
- Der Zugang zu Wasserkammern, Bedienungshaus und Betriebseinrichtungen muss für das Personal sicher sein und einen leichten Betrieb ermöglichen. Öffnungen müssen so groß sein, dass Materialien und Ausrüstungsgegenstände für Reinigung, Wartung und Reparaturen durch sie transportiert werden können.
- Der Zugang zu den Wasserkammern erfolgt in der Regel vom Bedienungshaus, kann aber bei Einhaltung geeigneter Sicherheitsvorkehrungen auch von der Be-

hälterdecke her erfolgen. Ein direkter Zugang über der freien Wasserfläche sollte vermieden werden.

- Öffnungen sollen nicht über der freien Wasseroberfläche angeordnet werden.
- Die Oberfläche des gespeicherten Wassers sollte vollständig und leicht einsehbar sein.
- Die Rohrleitungen aus den Wasserkammern sind durch das Bedienungshaus zu führen, damit die Rohrdurchführungen durch die Wasserkammerwände jederzeit kontrolliert werden können.
- Bei Trinkwasserbehältern muss die Sicherheit auch hinsichtlich Terrorakte, Vandalismus und anderen gesetzwidrigen Handlungen besonders Beachtung geschenkt werden.

Bitumenanstriche sind im unmittelbaren Trinkwasserbereich schon seit Jahren nicht mehr zugelassen. Im Hinblick auf den Bestandsschutz werden bitumenbeschichtete Bauteile, die den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 348, Tabelle 1 entsprechen, toleriert. Sollten kleinere Instandsetzungsmaßnahmen der beschichteten Bauteile erforderlich werden, so muss im Einzelfall mit der zuständigen Behörde geklärt werden, ob dafür ein bituminöses Material außerhalb der Trinkwasserverordnung verwendet werden kann. Für eine Instandsetzung mit anderen, zugelassenen Materialien ist in der Regel die Bitumenbeschichtung komplett zu entfernen.

Außerdem sind die einschlägigen Normen, die Arbeitsstättenverordnung und die Arbeitsstättenrichtlinien zu beachten.

#### **1.2.4 Löschwasser**

Nach den restlichen Rahmenbedingungen und Planungsgrundsätzen ist die Bereitstellung von einwandfreiem Trinkwasser in ausreichender Menge und Qualität Aufgabe der Kommune. Nach den für den Brandschutz geltenden Rechtsvorschriften ist die Kommune für den Brandschutz verantwortlich. Eine Bereitstellung von Löschwasser über das Trinkwasserversorgungsnetz stellt eine Kommune oft vor große Herausforderungen. Stagnationen, welche aufgrund von zu groß dimensionierten Leitungen entstehen können, sind auszuschließen, da dies hygienisch negative Auswirkungen auf die Trinkwasserqualität nach sich ziehen kann.

In solchen Fällen ist eine Kommune dazu angehalten, die Löschwassermenge über andere Ressourcen (wie z.B. Löschwasserteiche, -brunnen oder -behälter) bereitzustellen.

Die bereitzustellende Löschwassermenge richtet sich nach dem DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 405 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung“. In Abhängigkeit der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung wird der Löschwasserbedarf festgelegt.

Vereinfacht können folgende Löschwassermengen angesetzt werden, welche allerdings den Objektschutz nicht mit abdecken:

- Wohngebiete: 48 m<sup>3</sup>/h  $\wedge$  13,3 l/s
- Gewerbegebiete: 96 m<sup>3</sup>/h  $\wedge$  26,7 l/s
- Industriegebiete: 192 m<sup>3</sup>/h  $\wedge$  53,3 l/s

Diese Mengen sind über eine Dauer von zwei Stunden bereitzustellen.

### 1.2.5 Mindestversorgungsdrücke

– Das DVGW-Arbeitsblatt W 400-1 „Wasserleitungsanlagen, Teil 1: Planung“ empfiehlt Ruhedrucke von 4 – 6 bar bzw. Mindestversorgungsdrücke (Fließdrücke) von  $\geq 2$  bar. Der Mindestdruck von 2 bar bezieht sich auf ein eingeschossiges Gebäude, für jedes weitere Geschoss sind zusätzlich jeweils 0,35 bar bzw. 0,5 bar (für neue Netze) erforderlich.

– Für bestehende Netze sind zur störungsfreien Deckung des üblichen Bedarfs mindestens folgende Versorgungsdrücke, gemessen am Hausanschluss, anzustreben:

für Gebäude mit EG	2,00 bar
für Gebäude mit EG und 1. OG	2,35 bar
für Gebäude mit EG und 2. OG	2,70 bar
für Gebäude mit EG und 3. OG	3,05 bar
für Gebäude mit EG und 4. OG	3,40 bar

Für den Zweckverband WV Kraichbachgruppe ist bei der bestehenden Bebauung (überwiegend Erdgeschoss mit 2 Obergeschossen) nach DVGW-Arbeitsblatt W 400-1 somit ein Mindestfließdruck von 2,70 bar, gemessen am Hausanschluss,

bzw. von 2,20 bar in ausgeprägten Hochlagen, gemessen am Hausanschluss, gefordert.

- Neue Netze oder größere Erweiterungen bestehender Netze sind so zu bemessen, dass folgende Versorgungsdrücke gewährleistet werden können:

für Gebäude mit EG	2,00 bar
für Gebäude mit EG und 1. OG	2,50 bar
für Gebäude mit EG und 2. OG	3,00 bar
für Gebäude mit EG und 3. OG	3,50 bar
für Gebäude mit EG und 4. OG	4,00 bar

Die anzustrebenden Versorgungsdrücke können bei Spitzenverbrauch an wenigen Stunden des Jahres kurzfristig unterschritten werden. Außerdem können wirtschaftliche Gründe gegen eine generelle Vorhaltung dieser Drücke bei historisch gewachsenen Versorgungsnetzen sprechen. In diesem Fall kann der Mindestfließdruck um 0,5 bar geringer sein.

Grundsätzlich sollte bei Ruhedrücken über 4,8 bar sämtliche Hausinstallationen mit einem Druckminderventil ausgestattet werden (vgl. DIN EN 806-2). In Netzteilen mit Ruhedrücken über 8 bar ist die Verwendung von Leitungen und Bauteilen auf 16 bar MDP (maximum design pressure) zu erwägen.

- Für den Brandfall fordert das DVGW-Arbeitsblatt W 405, dass während der Löschwasserentnahme der Druck im Netz an keiner Stelle unter 1,5 bar absinkt.

### 1.2.6 Fließgeschwindigkeiten

Die Fließgeschwindigkeit in Rohrleitungen beeinflusst nicht nur die Wirtschaftlichkeit einer Versorgungsanlage, sie hat auch großen Einfluss auf die Betriebssicherheit.

Hohe Fließgeschwindigkeiten führen zu erheblichen Druckverlusten. Große Geschwindigkeitsänderungen verursachen hohe dynamische Druckänderungen und ggf. auch Wassertrübungen durch Aufwirbelungen.

Geringe Fließgeschwindigkeiten haben lange Verweilzeiten zur Folge. Hier ist auf einen ausreichenden Wasseraustausch aus hygienischen Gründen (Wassertrübung, Verkeimung) zu achten. Leitungsabschnitte mit geringem Druckgefälle entlüften sich

bei kleinen Fließgeschwindigkeiten häufig unzureichend. Vor allem bei langen Druckleitungen hat die Fließgeschwindigkeit einen entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der gesamten Versorgungsanlage.

Für die Bemessung der Leitungen gelten folgende Fließgeschwindigkeiten (Richtwerte nach DVGW-W 400-1):

– Zutrittsgeschwindigkeiten im Entnahgebauwerk:	0,2 – 0,5 m/s
– Entnahmeleitungen:	1,0 – 1,5 m/s
– Steigleitungen in Brunnen als Pumpendruckleitungen:	1,5 – 2,5 m/s
– Pumpendruckleitungen:	1,0 – 2,0 m/s
– Pumpensaugleitungen:	0,5 – 1,0 m/s
– Falleleitungen (Abgang Hochbehälter):	1,0 – 1,5 m/s
– Falleleitungen mit Druckerhöhung während der Höchstbelastung:	2,0 m/s
– Hauptleitungen und Versorgungsleitungen in Verteilungsnetzen:	1,0 m/s
– Anschlussleitungen:	2,0 m/s

Um die möglichen Folgen einer Stagnation des Trinkwassers bzgl.

- Trübungen
- Geschmacksbeeinträchtigung
- Ablagerung
- Verkeimung

zu vermeiden, sollten in Verteilernetzen die Fließgeschwindigkeiten beim mittleren Stundendurchfluss (Durchfluss bei mittlerem Stundenbedarf) den Wert von 0,005 m/s (= 18 m/h = 432 m/d) nicht unterschreiten.

Um komplexen Zusammenhänge zwischen Systemkonfiguration, Wasser- und Löschwasserbedarf, Druck und Durchfluss innerhalb des Wasserrohrnetzes darzustellen, wird empfohlen, eine hydraulische Netzüberrechnung für die Trinkwasserversorgung vorzunehmen, da keine Gesamtüberrechnung der Gemeinde vorliegt.

## 2 Bestehende Wasserversorgung

### 2.1 Allgemeines

Die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach mit den Ortsteilen Bad Peterstal und Bad Griesbach versorgt derzeit ca. 2.729 Einwohner mit Trinkwasser. Von der gesamten Einwohnerzahl müssen ca. 450 E (Eigenwasserversorgung) abgezogen werden, da diese in Außenbereichen über private Quellen angeschlossen sind. Die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach hat einen derzeitigen Jahresbedarf von knapp 248.000 m<sup>3</sup>/a inkl. Eigenverbrauch und den realen Wasserverlusten. Die kaufmännische und technische Betriebsführung erfolgt durch die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach. Für die Betreuung und Instandhaltung des Trinkwasserversorgungsnetzes ist der Wassermeister zuständig.

Die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach bezieht das Trinkwasser aus insgesamt 12 Quellen.

Aufgrund der topografischen Verhältnisse sind teilweise einzelne Druckzonen (Hoch- und Niederzonen) notwendig. Das Rohwasser wird nur aus den Quellen gefördert und in den Hochbehältern aufbereitet (entsäuert).

Das Versorgungsnetz der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach liegt in einem Höhenbereich zwischen 330 m+NN und knapp 716 m+NN. Zur ausreichenden Druckversorgung läuft das Trinkwasser von den einzelnen Hochbehältern ins Ortsnetz. Wegen dem zum Teil zu hohen Druck im Netz sind Druckminderschächte eingebaut.

Insgesamt verfügt das Leitungsnetz über 6 aktive Hochbehälter, welche das Wasser zwischenspeichern und entsäuern und dann ins Versorgungsnetz einspeisen.

Als Grundlagen für die Ausarbeitung des vorliegenden Strukturgutachtens werden die Ergebnisse von folgenden Untersuchungen und Beurteilungen verwendet:

- Zustand der Wasserversorgungsanlagen mit Fotodokumentation

Zusätzlich werden folgende Grundlagen verwendet:

- Trinkwasserverordnung von 2018
- DVGW-Arbeitsblatt W 300-1 „Trinkwasserbehälter – Planung und Bau“
- DVGW-Arbeitsblatt W 300-2 „Trinkwasserbehälter – Betrieb und Instandhaltung“

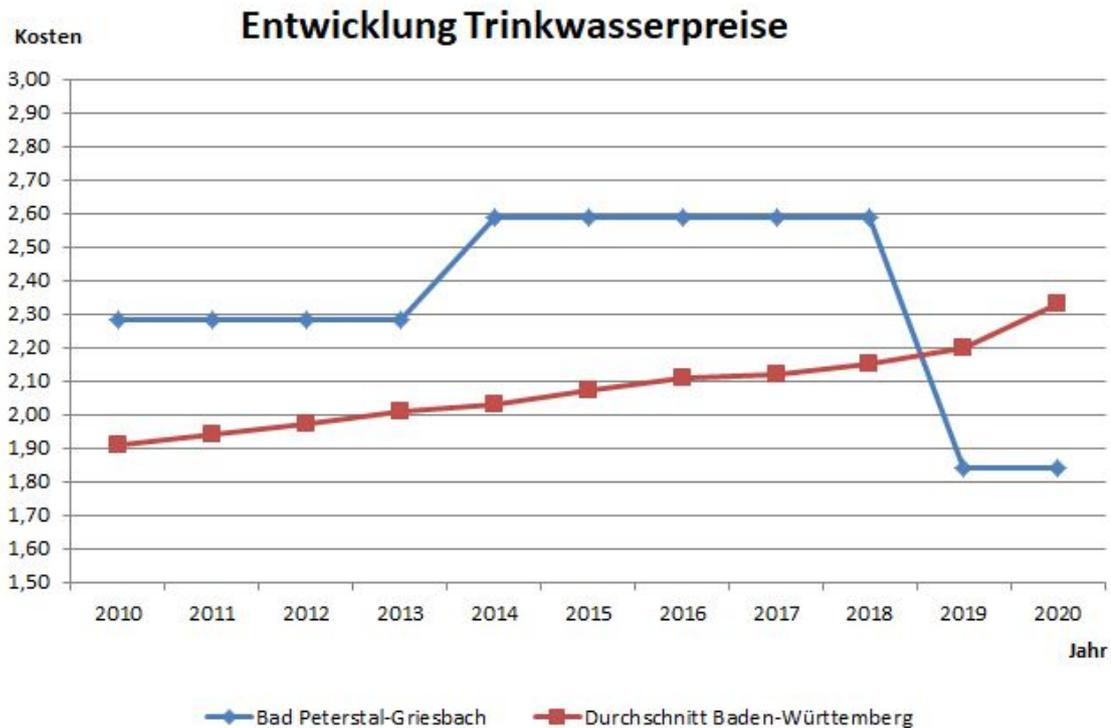
- DVGW-Arbeitsblatt W 400-1 „Planung“
- DVGW-Arbeitsblatt W 400-3 „Betrieb und Instandhaltung“
- DVGW-Arbeitsblatt W 405 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung“
- Arbeitsstättenverordnung mit Arbeitsstättenrichtlinien
- Ergiebigkeit der Brunnen
- Mikrobiologische, chemische und physikalische Untersuchungen des Reinwassers im Netzabgang Rathaus Bad Peterstal und Bad Griesbach im Zeitraum 2019 - 2020
- Daten und Angaben über die Wasserversorgungsanlagen
- Angaben zu Wasserrechten der Quellen und Quelfassungen

## 2.2 Trinkwasserpreis, Entwicklung und Vergleich

Der Trinkwasserpreis der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach war im Jahr 2014 bis 2018 stabil, im Jahr 2019 wurde eine Reduzierung vorgenommen.

Ein Vergleich mit dem durchschnittlichen Wasserpreis in Baden-Württemberg (Daten vom statistischen Landesamt Baden-Württemberg) zeigt, dass der Wasserpreis der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach bis zum Jahr 2019 über dem durchschnittlichen Trinkwasserpreis gelegen hat. In der folgenden Tabelle bzw. Abbildung wird die Preisentwicklung verdeutlicht:

Jahr	Trinkwasserpreis Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach	Durchschnittlicher Trinkwasser- preis in Baden-Württemberg
2010	2,28 €	1,91 €
2011	2,28 €	1,94 €
2012	2,28 €	1,97 €
2013	2,28 €	2,01 €
2014	2,59 €	2,03 €
2015	2,59 €	2,07 €
2016	2,59 €	2,11 €
2017	2,59 €	2,12 €
2018	2,59 €	2,15 €
2019	1,84 €	2,20 €
2020	1,84 €	2,33 €



Aus den Vorjahren hatten sich Gewinne ergeben, welche im Rahmen der Neukalkulation der Wassergebühren an die Verbraucher zurückgegeben wurden.

Die Gewinne aus den Vorjahren wurden deshalb erzielt, da mehr Wasser verkauft wurde, als ursprünglich kalkuliert. Das Verhältnis Aufwendungen zu verkaufte Wassermenge entwickelte sich somit positiver als geplant. Da die Gebührenhöhe nur max. so hoch sein darf, wie die Aufwendungen sind, mussten die erzielten Gewinne verrechnet werden.

## **3 Struktur der Wasserversorgung**

### **3.1 Bevölkerung**

#### **3.1.1 Bevölkerungsentwicklung**

Die derzeitige Einwohnerzahl der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach beträgt 2.729 E (Stand 31.12.2019). Bei einem Vergleich der Bevölkerungszahlen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg und der Gemeindeverwaltung zwischen den Jahren 2008 und 2019 ergeben sich äußerst geringe Abweichungen (i. A. < 1,5 %), deshalb können die Bevölkerungszahlen als repräsentativ angesehen werden. Für die Wasserverbrauchsanalysen werden die von der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach zur Verfügung gestellten Bevölkerungszahlen verwendet.

#### **3.1.2 Bevölkerungsentwicklung bis in das Zieljahr 2050**

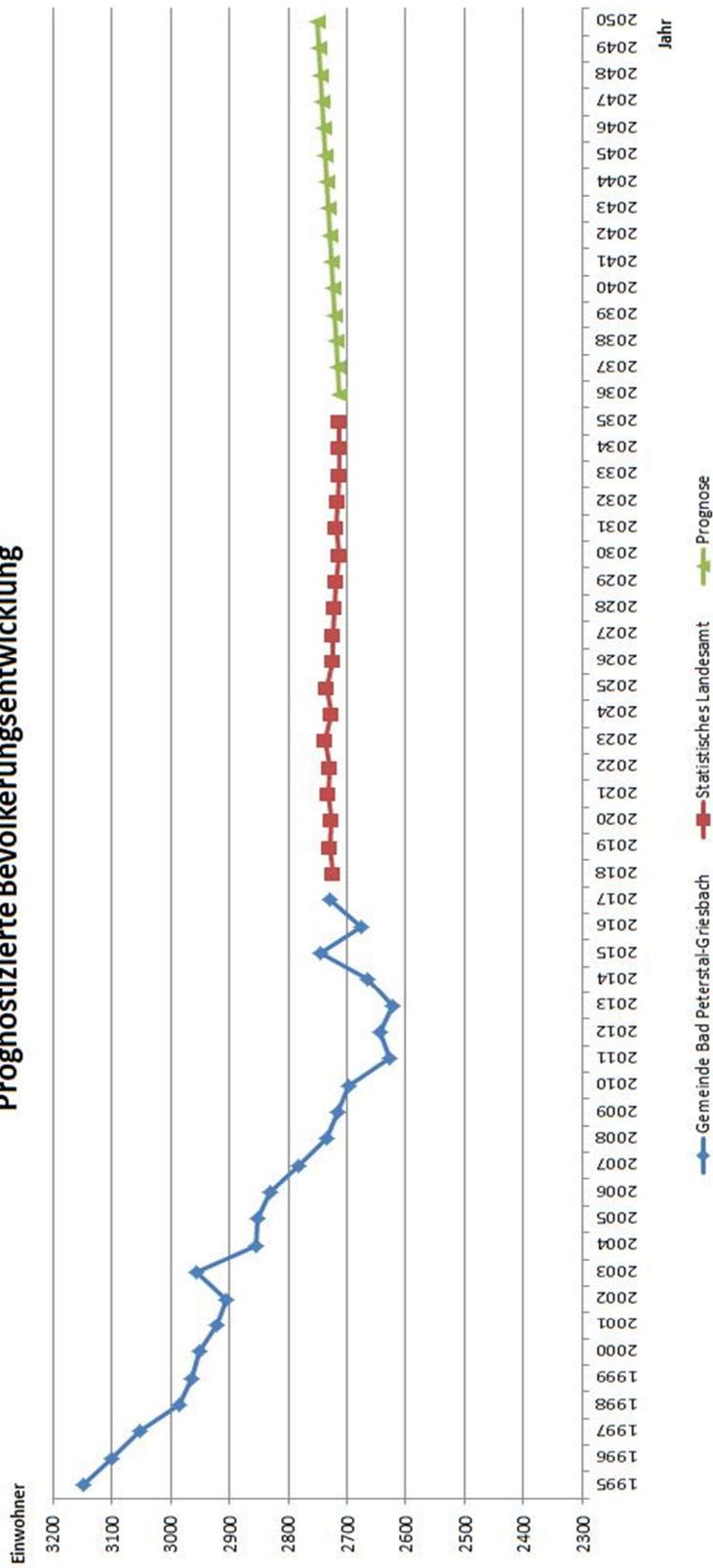
Unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg ist für die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach von einer Bevölkerungsreduktion von derzeit 2.729 auf 2.714 Einwohner bis zum Jahr 2035 auszugehen. Dies entspricht einer Reduzierung von 0,5 %, darin ist auch die Änderung der Bevölkerungsanzahl durch Zu- und Abwanderung berücksichtigt.

Die Schätzung der Bevölkerungsanzahl der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach für das Zieljahr 2050 wurde anhand der Voraussrechnung des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg vollzogen.

Die Voraussrechnung des Statistischen Landesamtes erwartet eine Reduzierung der Einwohner bis ins Jahr 2035. Ab diesem Zeitpunkt wird die Bevölkerungsentwicklung extrapoliert. Im Zieljahr 2050 liegt die Einwohnerzahl demnach bei 2.750 E.

Jahr	Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach	Prognose / Statistisches Landesamt	Prognose / Hochrechnung
1995	3148		
1996	3099		
1997	3053		
1998	2986		
1999	2963		
2000	2950		
2001	2922		
2002	2905		
2003	2955		
2004	2855		
2005	2853		
2006	2831		
2007	2783		
2008	2736		
2009	2716		
2010	2698		
2011	2629		
2012	2644		
2013	2624		
2014	2666		
2015	2745		
2016	2677		
2017	2729		
2018		2725	
2019		2729	
2020		2728	
2021		2731	
2022		2730	
2023		2737	
2024		2727	
2025		2734	
2026		2724	
2027		2724	
2028		2721	
2029		2720	
2030		2714	
2031		2719	
2032		2715	
2033		2713	
2034		2714	
2035		2714	
2036			2714
2037			2717
2038			2720
2039			2722
2040			2725
2041			2728
2042			2730
2043			2732
2044			2735
2045			2738
2046			2741
2047			2743
2048			2745
2049			2748
2050			2750

### Prognostizierte Bevölkerungsentwicklung



### 3.1.3 Touristen

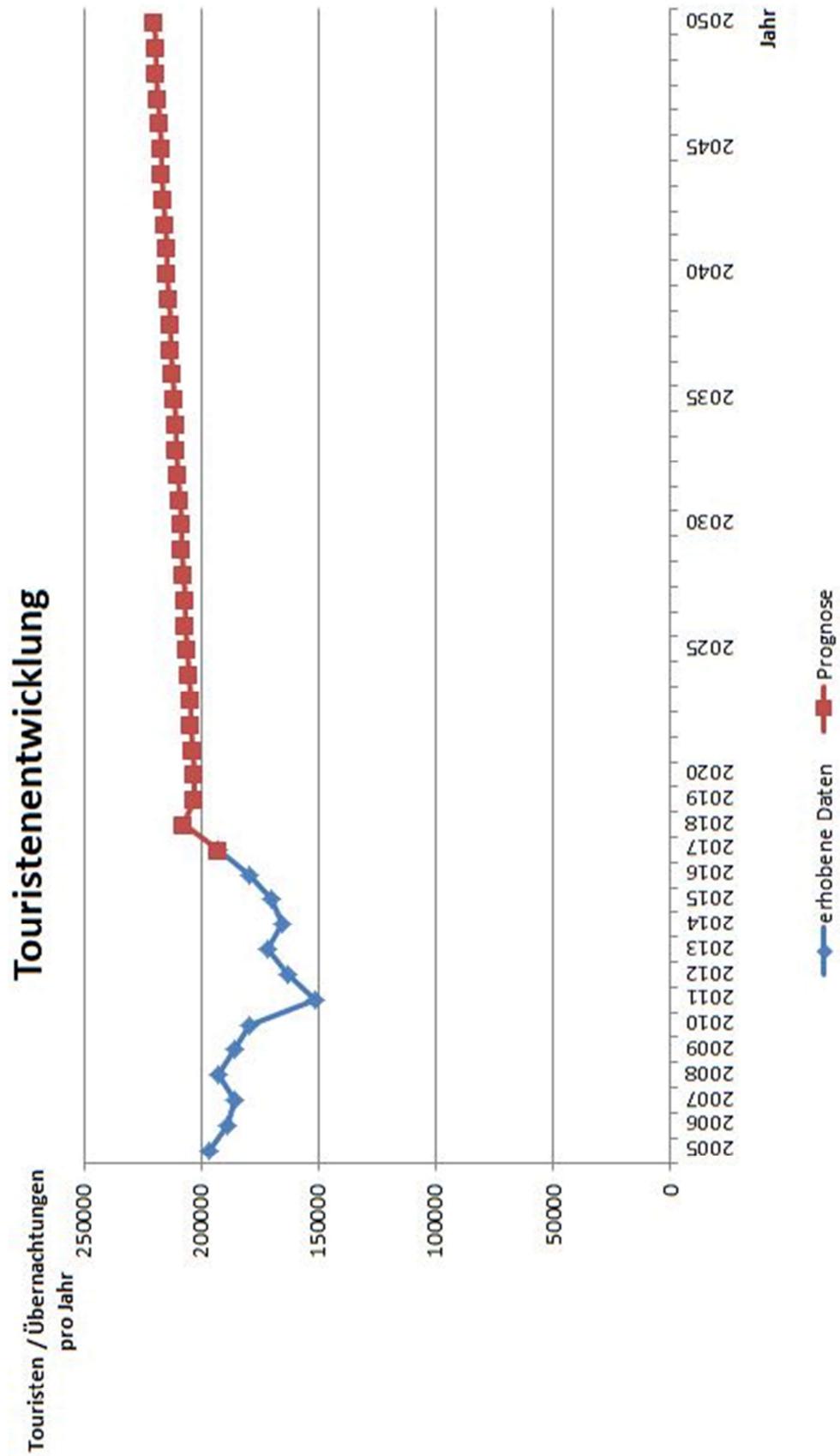
Zusätzlich zur Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Bad Peterstal - Griesbach muss die Entwicklung der Touristen betrachtet werden. Dies geschieht aufgrund der im Vergleich zur Bevölkerung relativ hohen Anzahl an Touristen. Zusätzlich hierzu tätigte die Gemeinde Bad Peterstal – Griesbach in den letzten Jahren vermehrt Investitionen in diesen ökonomischen Bereich. Auch in den letzten Jahren scheint sich dieser Trend fortzusetzen, sodass in den nächsten Jahrzehnten eine weiterhin steigende Touristenanzahl erwartet werden kann. Da eine Prognose der Anzahl der Touristen mit einigen Unsicherheiten verbunden ist, werden zwei verschiedene Szenarien zur Einschätzung der jährlichen Übernachtungen der Gemeinde Bad Peterstal – Griesbach angewendet:

#### Entwicklung Tourismus

Es werden folgende Annahmen getroffen:

1. Die Anzahl der Touristen ist mit der Einwohnerzahl der Gemeinde Bad Peterstal – Griesbach korreliert.
2. Die jährlichen Übernachtungen sind gleichmäßig auf die 365 Tage im Jahr verteilt; bei Schaltjahren werden zur Vereinfachung ebenfalls 365 Tage angesetzt.

Aus diesen beiden Annahmen und der in Kapitel 3.1 dargestellten Bevölkerungsentwicklung kann die Touristenentwicklung bis zum Zieljahr 2050 abgeschätzt werden. Aufgrund der Übernachtungszahlen im Zeitraum 2006 bis 2018 wird angenommen, dass die in der Gemeinde Bad Peterstal – Griesbach anwesenden Personen aus 81,8 % Einwohnern und 18,2 % Touristen bestehen. Für das Zieljahr 2050 ergibt sich dadurch eine Gesamtanzahl von ca. 220.000 Übernachtungen, was einer durchschnittlichen Touristenanzahl von 603 Touristen pro Tag entspricht.



Beherbergungszahlen der Gemeinde

<b>Jahr</b>	<b>Übernachtungen</b>
2004	207.986
2005	196.487
2006	188.631
2007	186.049
2008	192.337
2009	185.887
2010	179.746
2011	151.007
2012	162.750
2013	171.317
2014	165.513
2015	170.147
2016	179.340
2017	192.891
2018	207.313
2019	202.515

## 3.2 Wasserverbrauch

### 3.2.1 Wasserbilanz

Die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach stellte die Wasserverbrauchswerte aus den Jahren 1990 bis 2018 zur Verfügung. Diese Daten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

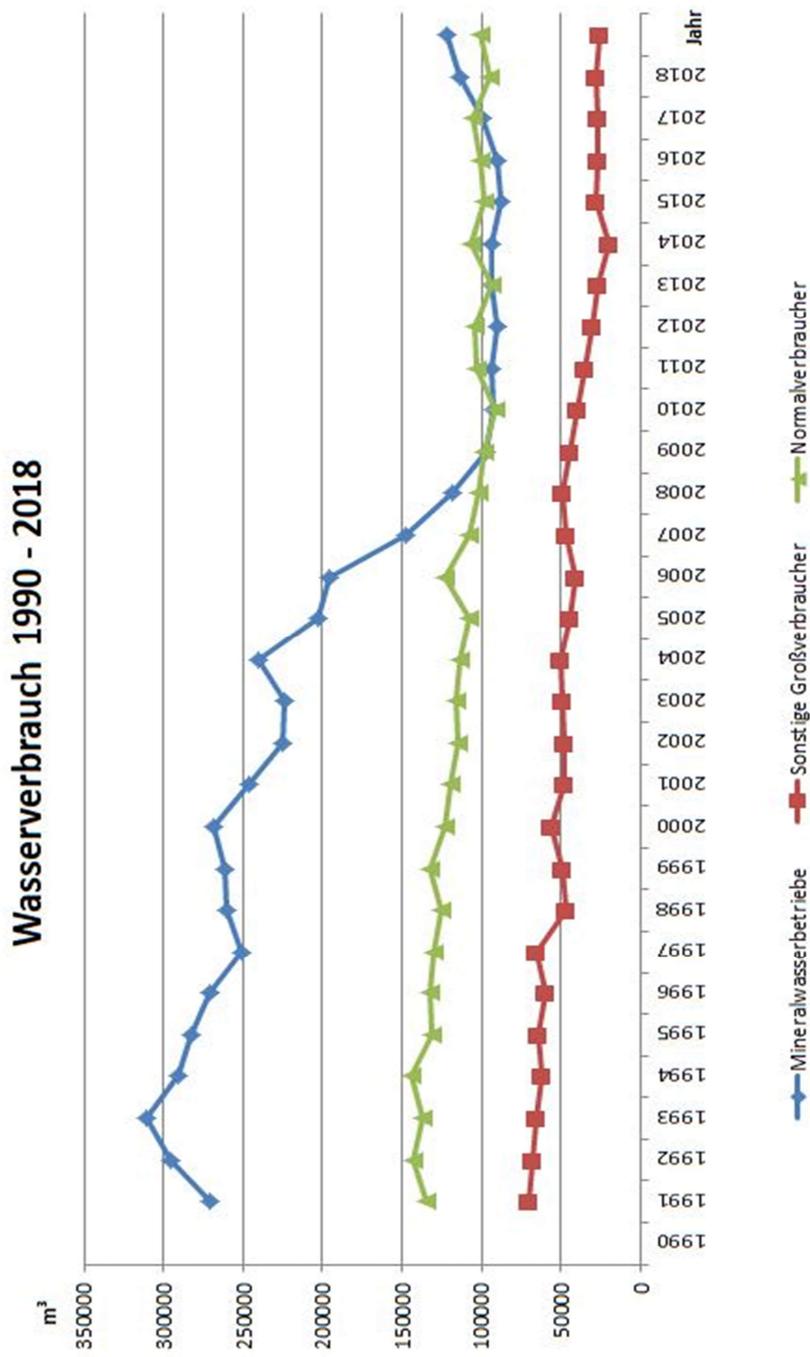
Jahr	Mineralwasserbetriebe	Sonstige Großverbraucher	Normalverbraucher	Gesamtsumme
1990	270.398	70.368	134.530	475.296
1991	295.489	68.056	142.656	506.201
1992	311.400	66.007	137.749	515.156
1993	291.286	62.316	143.780	497.382
1994	282.645	64.987	131.548	479.180
1995	271.501	59.637	132.051	463.189
1996	251.134	65.948	129.671	446.753
1997	260.729	46.472	125.830	433.031
1998	261.387	49.499	132.176	443.062
1999	268.347	56.786	123.030	448.163
2000	246.521	48.477	119.986	414.984
2001	224.657	48.178	114.543	387.378
2002	223.924	49.712	115.730	389.366
2003	240.091	50.072	113.654	403.817
2004	202.367	44.877	107.489	354.733
2005	196.185	41.238	122.582	360.005
2006	148.327	47.197	108.153	303.677
2007	118.613	49.714	102.019	270.346
2008	96.777	44.482	98.774	240.033
2009	92.716	39.511	91.897	224.124
2010	93.696	35.167	102.690	231.553
2011	90.280	30.233	104.423	224.936
2012	94.255	27.083	94.012	215.350
2013	93.530	20.097	106.514	220.141
2014	87.745	28.234	98.425	214.404
2015	90.136	26.898	101.160	218.194
2016	99.697	26.511	104.954	231.162
2017	113.242	28.356	95.084	236.682
2018	121.979	25.493	100.609	248.081
<b>Ø 1990 - 2018</b>	<b>187.554</b>	<b>45.573</b>	<b>115.025</b>	<b>348.151</b>

Die durchschnittlich geförderte Wassermenge betrug in den letzten 28 Jahren 348.151 m<sup>3</sup>/a. Im Jahr 1992 wurde die größte Menge mit knapp 515.156 m<sup>3</sup> entnommen. Seit dem Jahr 2014 zeigt die geförderte Wassermenge eine steigende Tendenz, sodass der Wasserverbrauch kontinuierlich steigt.

Zu den in der Tabelle aufgeführten sonstigen Großverbraucher sind die örtlichen Kliniken (z.B. Schlüsselbad Klinik sowie das Altenpflegezentrum „Das Bad Peterstal“) und die größeren Hotelanlagen (z.B. Hotel Dollenberg, Kurparkhotel und Hotel Adlerbad) zu zählen.

Das von den Mineralwasserbetrieben (Örtliche Sprudelfirmen: Peterstaler Mineralquellen, Schwarzwaldsprudel und Griesbacher) abgefüllte Mineralwasser stammt aus firmeneigenen Quellen und hat mit dem Trinkwasserverbrauch nichts zu tun.

Anhand der Tabelle lässt sich auch erkennen, dass die Mineralwasserbetriebe nach dem Tiefstand im Jahr 2014 wieder mehr Trinkwasser zur Reinigung der Flaschen verbrauchen, da wieder vermehrt auf Glasflaschen anstatt PET umgestellt wird. Zukünftig wird mit einem weiter steigenden Bedarf gerechnet.



### 3.2.2 Wasserverbrauch bis heute

#### a) Wasserverbrauch je Einwohner/Tag im Jahr 2018

Wenn der durchschnittliche Wasserverbrauch auf die 2.725 Einwohner der Gemeinde Bad Peterstal – Griesbach (Stand: 31.12.2018) und pro Tag bezogen wird, ergibt sich ein einwohnerbezogener Tagesmittelwert von:

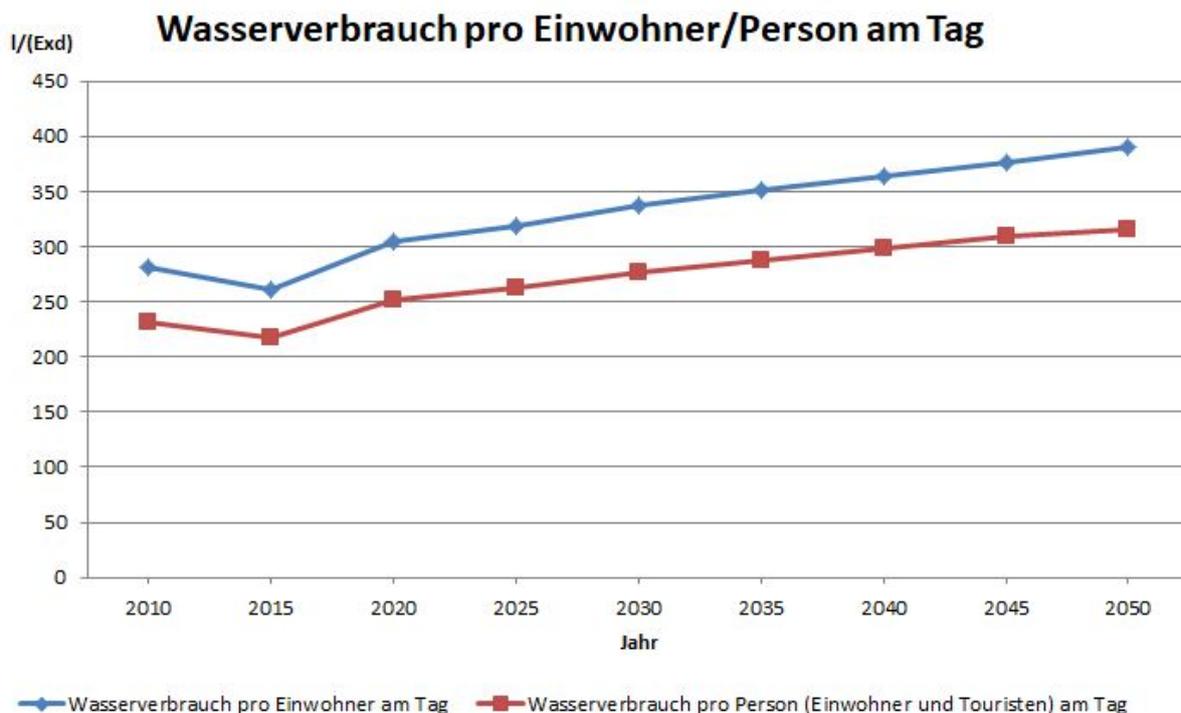
$$Q_{dm} = \frac{248.081 \text{ m}^3/a}{(2.725-450) P \times 365 \text{ d}} = 299 \text{ l/(Pxd)}$$

#### b) Wasserverbrauch je Person/Tag im Jahr 2018

Unter Berücksichtigung der Touristen im Jahr 2017 von durchschnittlich 455 pro Tag, ergibt sich bei insgesamt 3.180 Personen (inkl. 2.275 Einwohnern abzügl. Eigenverbraucher) ein personenbezogener Tagesmittelwert von:

$$Q_{dm} = \frac{248.081 \text{ m}^3/a}{3.180 P \times 365 \text{ d}} = 214 \text{ l/(Pxd)}$$

Unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Touristenzahl verringert sich der Tagesmittelwert deutlich, ist jedoch trotzdem mehr als doppelt so hoch, wie der durchschnittliche Tagesbedarf pro Einwohner gemäß DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 410. Die folgende Abbildung zeigt die Schwankungen des Tagesmittelwertes mit/ohne Berücksichtigung der Touristen.



Der mittlere Wasserbedarf der letzten 5 Jahre betrug 229.705 m<sup>3</sup>/a. Die folgenden Wasserbedarfszahlen werden anhand des DVGW-Regelwerkes Arbeitsblatt W410 berechnet. Dabei wurde ein Wert von 3.180 P angesetzt, welcher sich aus dem Mittelwert der Einwohner und der durchschnittlichen Touristenanzahl zwischen den Jahren 2014 bis 2018 zusammensetzt:

- Mittlerer Wasserverbrauch (2014 – 2018):  $Q_a = 229.705 \text{ m}^3/\text{a}$
- Mittlerer Tagesbedarf:  $Q_{dm} = \frac{Q_a}{365 \text{ d}} = 629 \text{ m}^3/\text{d}$
- Tagesspitzenfaktor:  $f_d = 3,9 \times P^{-0,0752} = 2,13$
- Höchster Tagesbedarf:  $Q_{dmax} = Q_{dm} \times f_d = 1.267 \text{ m}^3/\text{d}$
- Mittlerer Stundenbedarf:  $Q_{hm} = \frac{Q_{dm}}{24 \text{ h}} = 26,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Stundenspitzenfaktor:  $f_h = 18,1 \times P^{-0,1682} = 4,66$
- Höchster Stundenbedarf:  $Q_{hmax} = Q_{hm} \times f_h = 122 \text{ m}^3/\text{h}$

### 3.2.3 Wasserverbrauch bis 2050

Für die Entwicklung des Wasserverbrauchs wurde von einer Prognose von 1,5 % Steigung pro Jahr ausgegangen.

#### **Einwohnerprognose mit insgesamt 2.750 Einwohnern (abzüglich 450 Eigenverbraucher) für das Zieljahr 2050**

Hieraus ergeben sich nach dem DVGW-Regelwerk folgende Werte:

- Prognose Jahresverbrauch 2050:  $Q_a = 327.467 \text{ m}^3/\text{a}$
- Mittlerer Tagesbedarf:  $Q_{dm} = \frac{Q_a}{365 \text{ d}} = 897 \text{ m}^3/\text{d}$
- Tagesspitzenfaktor:  $f_d = 3,9 \times E^{-0,0752} = 2,15$
- Höchster Tagesbedarf:  $Q_{dmax} = Q_{dm} \times f_d = 1.929 \text{ m}^3/\text{d}$
- Mittlerer Stundenbedarf:  $Q_{hm} = \frac{Q_{dm}}{24 \text{ h}} = 37,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- Stundenspitzenfaktor:  $f_h = 18,1 \times E^{-0,1682} = 4,77$
- Höchster Stundenbedarf:  $Q_{hmax} = Q_{hm} \times f_h = 178 \text{ m}^3/\text{h}$
- Mittlerer einwohnerbezogener Wasserbedarf:  $q_{dm} = \frac{Q_{dm}}{2300 \text{ E}} = 390 \text{ l}/(\text{Exd})$

### Einwohnerprognose mit insgesamt 3.262 Personen inkl. Touristenentwicklung

- Prognose Jahresverbrauch 2050:  $Q_a = 327.467 \text{ m}^3/\text{a} \times \frac{2262 \text{ E}}{2750 \text{ E}} = 388.435 \text{ m}^3/\text{a}$
- Mittlerer Tagesbedarf:  $Q_{dm} = \frac{Q_a}{365 \text{ d}} = 1.064 \text{ m}^3/\text{d}$
- Tagesspitzenfaktor:  $f_d = 3,9 \times P^{-0,0752} = 2,12$
- Höchster Tagesbedarf:  $Q_{dmax} = Q_{dm} \times f_d = 2.256 \text{ m}^3/\text{d}$
- Mittlerer Stundenbedarf:  $Q_{hm} = \frac{Q_{dm}}{24 \text{ h}} = 41,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- Stundenspitzenfaktor:  $f_h = 18,1 \times P^{-0,1682} = 4,64$
- Höchster Stundenbedarf:  $Q_{hmax} = Q_{hm} \times f_h = 205,70 \text{ m}^3/\text{h}$
- Mittlerer Einwohner- und  
Tourismusbezogener  
Wasserbedarf:  $q_{dm} = \frac{Q_{dm}}{3.262 \text{ E}} = 326 \text{ l}/(\text{Exd})$

### 3.3 Wasserdargebot

#### 3.3.1 Wasserdargebot heute

Die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach bezieht das Wasser ausschließlich aus allen Quellen und Quelfassungen.

#### Jahresquellzuläufe 2018 / 2019/ 2020

##### Bad Peterstal

#### 2018

Datum	Fichtensod und Holders-Quelle Zulauf zum HB Börsighof m³	Tierloch und Edelbrunnenquelle m³	Breisod und Giehmatt und Quelle Roth m³	Summe Σ
2018 Januar	2.739,70	26.778,00	40.684,00	70.201,70
2018 Februar	2.545,30	24.133,00	29.956,00	56.634,30
2018 März	2.748,00	26.670,00	25.485,00	54.903,00
2018 April	2.565,50	25.879,00	23.637,00	52.081,50
2018 Mai	2.687,30	25.891,00	21.859,00	50.437,30
2018 Juni	2.631,30	21.591,00	19.837,00	44.059,30
2018 Juli	253,90	19.550,00	18.384,00	38.187,90
2018 August		17.473,00	14.830,00	32.303,00
2018 September		15.614,00	13.303,00	28.917,00
2018 Oktober		15.154,00	13.112,00	28.266,00
2018 November		13.947,00	12.176,00	26.123,00
2018 Dezember		15.150,00	9.930,00	25.080,00
	16.171,00	247.830,00	243.193,00	507.194,00

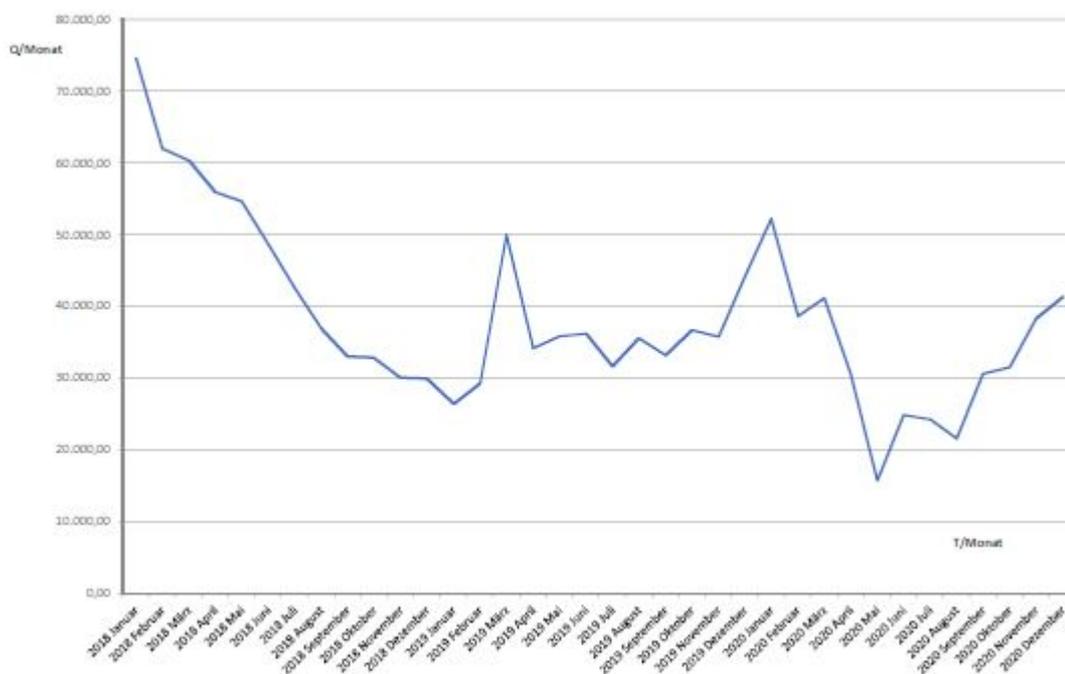
#### 2019

Datum	Fichtensod und Holders-Quelle Zulauf zum HB Börsighof m³	Tierloch und Edelbrunnenquelle m³	Breisod und Giehmatt und Quelle Roth m³	Summe Σ
2019 Januar		22.307,00	0,00	22.307,00
2019 Februar		23.606,00	0,00	23.606,00
2019 März		26.451,00	17.275,00	43.726,00
2019 April	2.341,40	25.675,00	0,00	28.016,40
2019 Mai	3.787,40	25.808,00	0,00	29.595,40
2019 Juni	4.646,50	25.625,00	0,00	30.271,50
2019 Juli	4.494,30	22.979,00	0,00	27.473,30
2019 August	2.344,70	18.116,00	10.585,00	31.045,70
2019 September	3.170,60	16.301,00	9.597,00	29.068,60
2019 Oktober	1.970,80	18.049,00	10.551,00	30.570,80
2019 November	339,70	19.059,00	10.655,00	30.053,70
2019 Dezember	0,00	23.604,00	14.121,00	37.725,00
	23.095,40	267.580,00	72.784,00	363.459,40

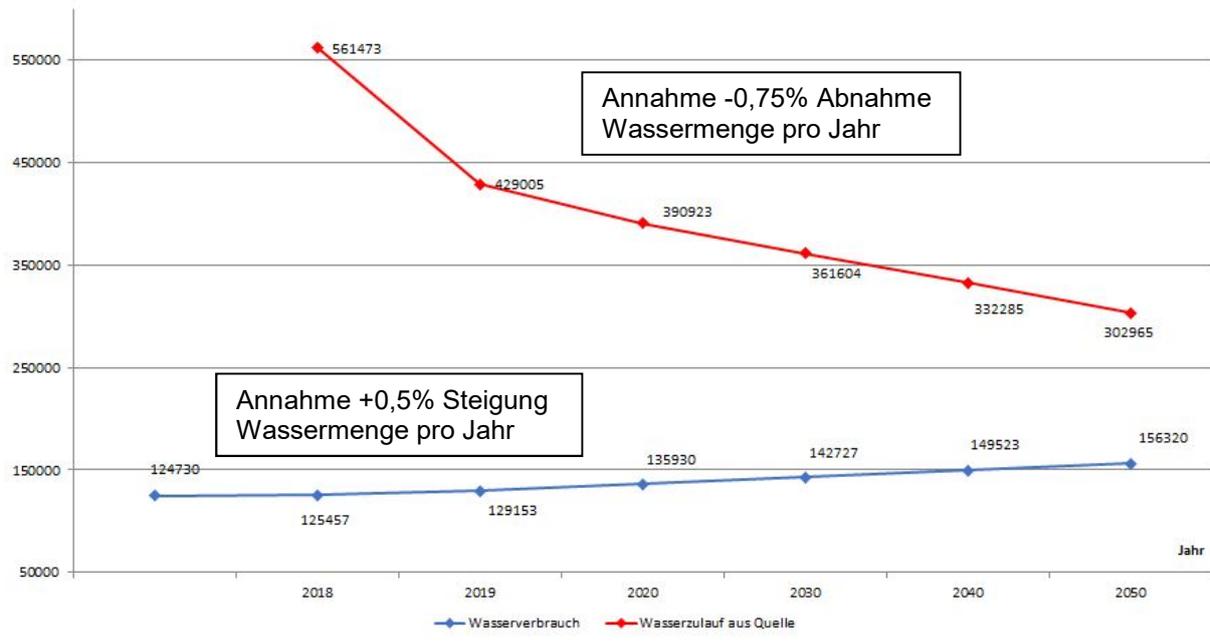
**2020**

Datum	Fichtensod und Holders-Quelle Zulauf zum HB Börsighof m <sup>3</sup>	Tierloch und Edelbrunnenquelle m <sup>3</sup>	Breisod und Giehmatt und Quelle Roth m <sup>3</sup>	Summe Σ
2020 Januar	1.240,10	26.346,00	18.283,00	45.869,10
2020 Februar	1.166,00	24.587,00	4.751,00	30.504,00
2020 März	1.541,80	26.220,00	7.144,00	34.905,80
2020 April	1.547,30	25.424,00	0,00	26.971,30
2020 Mai	795,60	11.927,00	0,00	12.722,60
2020 Juni	1.382,00	20.214,00	0,00	21.596,00
2020 Juli	1.441,20	18.890,00	0,00	20.331,20
2020 August	1.404,80	17.282,00	0,00	18.686,60
2020 September	1.366,80	15.873,00	9.517,00	26.756,80
2020 Oktober	1.378,10	16.863,00	10.304,00	28.545,10
2020 November	1.276,80	18.444,00	15.943,00	35.663,80
2020 Dezember	1.380,80	19.768,00	17.622,00	38.770,80
	15.921,10	241.838,00	83.564,00	341.323,10

Jahresquellzuläufe Bad Peterstal



Wasserverbrauch – Wasserzulauf  
Bad Peterstal  
2018 - 2020



Jahresquellzuläufe 2018 / 2019/ 2020  
Bad Griesbach

**2018**

Datum	Hermesgrund/ Schwarze-Sod- Quelle m <sup>3</sup>	Kaltbr. m <sup>3</sup>	Bitschm. m <sup>3</sup>	Summe $\Sigma$
2018 Januar	4.409,40	5.842,20	7.157,80	17.409,40
2018 Februar	5.356,60	7.991,40	9.808,90	23.156,90
2018 März	5.465,70	9.057,30	9.274,40	23.797,40
2018 April	3.874,60	6.834,70	6.313,00	17.022,30
2018 Mai	4.210,10	8.314,30	5.965,30	18.489,70
2018 Juni	4.578,10	8.799,90	5.883,10	19.261,10
2018 Juli	4.390,40	8.498,60	5.445,80	18.334,80
2018 August	4.614,90	8.647,60	5.324,60	18.587,10
2018 September	4.045,30	7.354,70	4.437,80	15.837,80
2018 Oktober	4.597,20	7.919,90	4.463,80	16.980,90
2018 November	3.935,60	6.716,50	4.017,80	14.669,90
2018 Dezember	4.801,30	6.334,80	5.447,90	16.584,00
	54.279,20	92.311,90	73.540,20	220.131,30

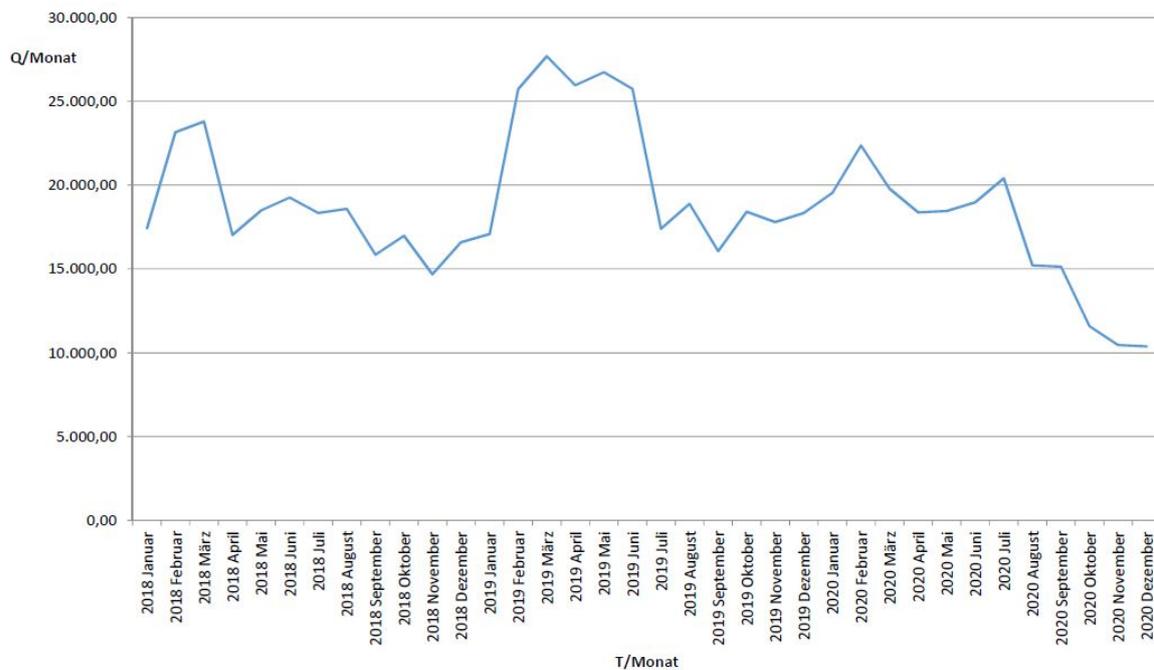
**2019**

Datum	Hermesgrund/ Schwarze-Sod- Quelle m <sup>3</sup>	Kaltbr. m <sup>3</sup>	Bitschm. m <sup>3</sup>	Summe $\Sigma$
2019 Januar	4.077,10	5.922,50	7.078,40	17.078,00
2019 Februar	5.683,80	8.987,20	11.064,80	25.735,80
2019 März	6.249,30	9.283,00	12.163,70	27.696,00
2019 April	6.153,20	10.542,20	9.253,50	25.948,90
2019 Mai	6.267,80	10.581,80	9.878,90	26.728,50
2019 Juni	5.961,90	10.517,10	9.268,40	25.747,40
2019 Juli	4.169,10	7.545,20	5.679,40	17.393,70
2019 August	4.529,40	8.391,80	5.956,90	18.878,10
2019 September	4.118,10	7.131,90	4.803,80	16.053,80
2019 Oktober	6.097,00	9.010,60	3.299,40	18.407,00
2019 November	5.763,10	9.091,80	2.941,50	17.796,40
2019 Dezember	6.475,90	8.904,80	2.955,30	18.336,00
	65.545,70	105.909,90	84.344,00	255.799,60

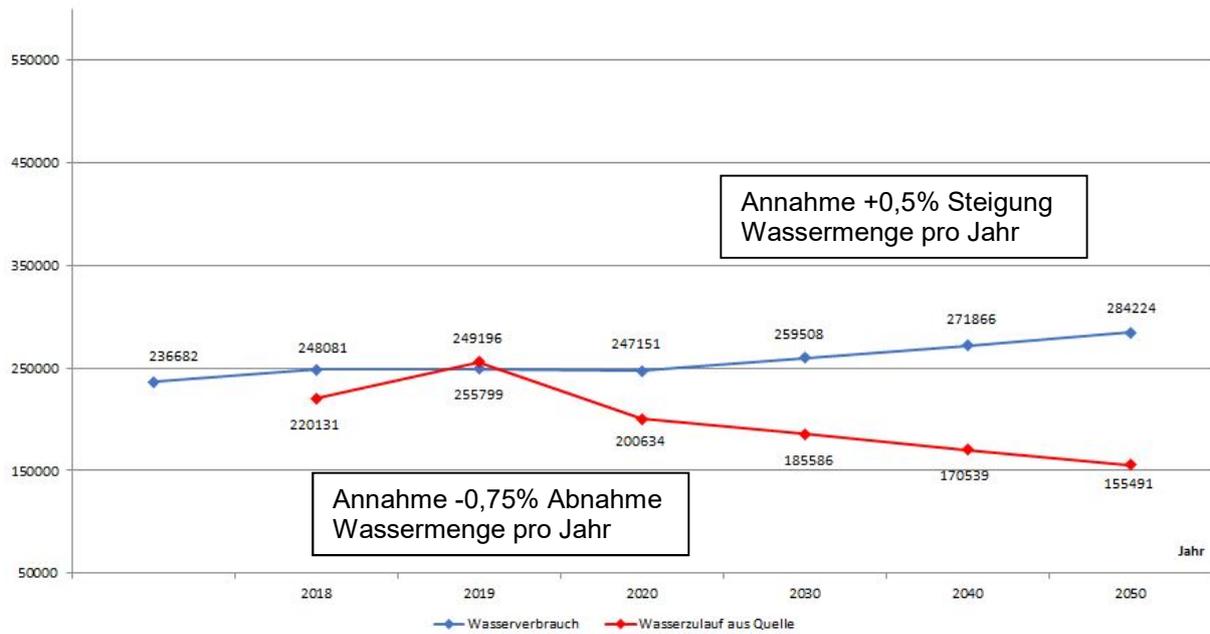
**2020**

Datum	Hermesgrund/ Schwarze-Sod- Quelle m³	Kaltbr. m³	Bitschm. m³	Summe Σ
2020 Januar	6.232,00	9.890,80	3.419,90	19.542,70
2020 Februar	8.186,10	10.776,60	3.398,10	22.360,80
2020 März	6.248,40	8.299,00	5.235,40	19.782,80
2020 April	3.706,00	9.619,00	5.047,90	18.372,90
2020 Mai	2.978,40	10.298,00	5.173,20	18.449,60
2020 Juni	3.308,40	10.680,00	4.990,40	18.978,80
2020 Juli	3.929,50	10.835,00	5.633,90	20.398,40
2020 August	2.935,60	7.270,00	4.997,60	15.203,20
2020 September	3.823,40	6.821,00	4.491,50	15.135,90
2020 Oktober	3.007,00	4.751,00	3.823,50	11.581,50
2020 November	2.606,80	4.311,00	3.541,60	10.459,40
2020 Dezember	2.547,90	4.321,00	3.499,90	10.368,80
	49.509,50	97.872,40	53.252,90	200.634,80

Jahresquellzuläufe Bad Griesbach



Wasserverbrauch – Wasserzulauf  
Bad Griesbach  
2018 - 2020

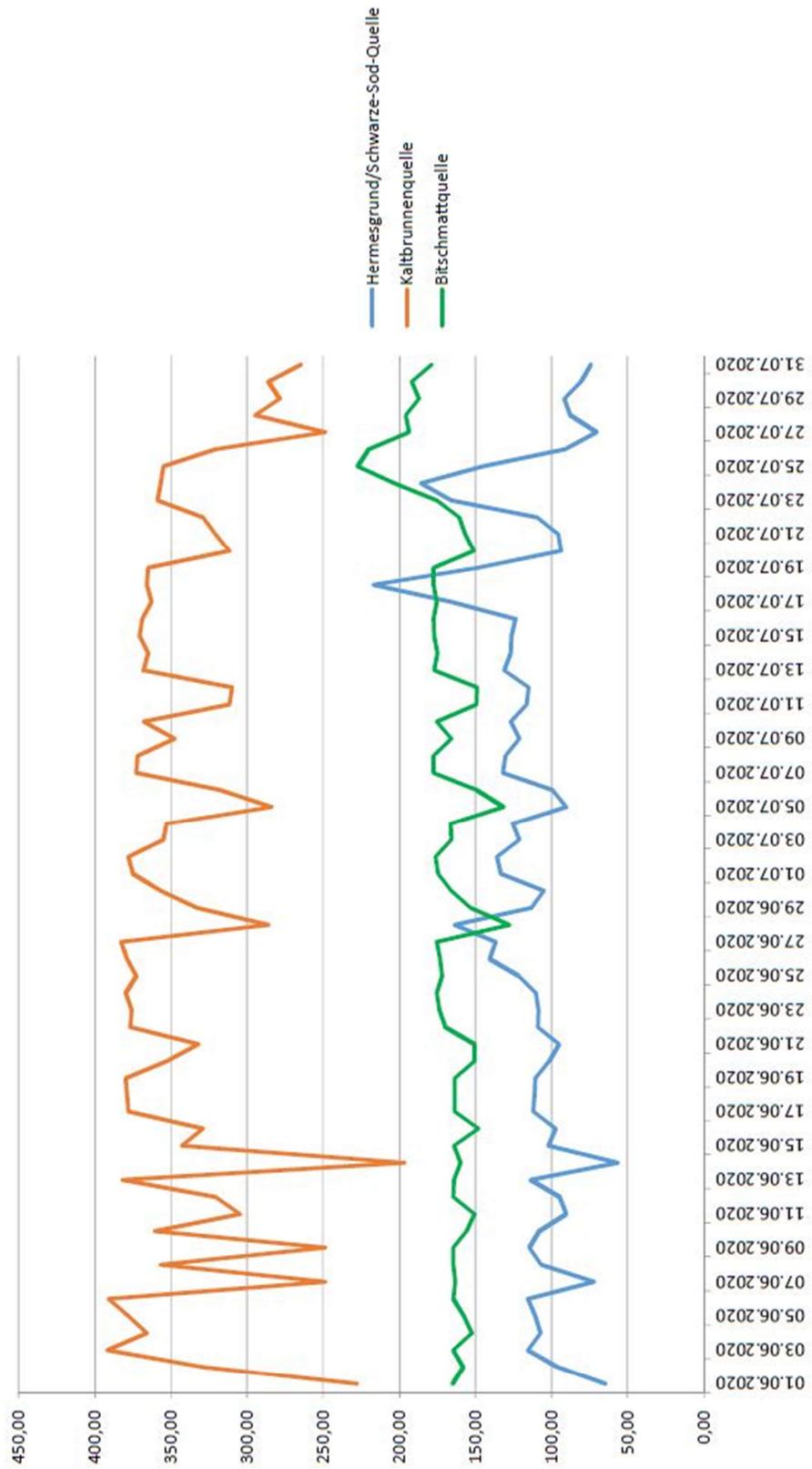


**Tagesquellzuläufe Bad Griesbach Juni – Juli 2020**

Datum	Hermesgrund/ Schwarze-Sod-Quelle m³	Kaltbrunnen m³	Bitschmattquelle m³
01.06.2020	64,80	228,00	165,30
02.06.2020	96,10	329,00	158,10
03.06.2020	115,70	392,00	164,80
04.06.2020	107,20	366,00	152,40
05.06.2020	110,90	378,00	157,80
06.06.2020	115,80	391,00	164,70
07.06.2020	72,10	249,00	163,40
08.06.2020	107,00	357,00	164,90
09.06.2020	114,60	249,00	164,60
10.06.2020	108,10	361,00	156,00
11.06.2020	90,50	305,00	150,80
12.06.2020	94,90	321,00	164,90
13.06.2020	113,80	382,00	164,40
14.06.2020	56,60	197,00	160,00
15.06.2020	102,20	343,00	164,30
16.06.2020	97,60	329,00	148,40
17.06.2020	112,00	378,00	163,90
18.06.2020	111,50	379,00	164,00
19.06.2020	111,00	380,00	164,00
20.06.2020	101,70	353,00	150,80
21.06.2020	95,10	332,00	150,90
22.06.2020	109,30	377,00	169,80
23.06.2020	108,70	376,00	173,80
24.06.2020	110,40	380,00	175,70
25.06.2020	121,90	373,00	171,90
26.06.2020	140,80	379,00	173,50
27.06.2020	136,80	383,00	175,40
28.06.2020	163,70	286,00	127,80
29.06.2020	113,40	333,00	153,30
30.06.2020	105,20	357,00	165,90
01.07.2020	133,30	375,00	174,80
02.07.2020	136,10	378,00	176,60
03.07.2020	121,20	355,00	166,00
04.07.2020	125,80	353,00	166,30
05.07.2020	90,50	284,00	131,60
06.07.2020	99,60	318,00	149,70
07.07.2020	132,20	373,00	177,70
08.07.2020	130,20	372,00	177,50
09.07.2020	121,30	348,00	166,10
10.07.2020	126,80	368,00	175,60
11.07.2020	116,40	312,00	149,40
12.07.2020	115,30	310,00	149,20
13.07.2020	131,10	368,00	177,20
14.07.2020	127,00	365,00	175,30
15.07.2020	126,30	371,00	177,20
16.07.2020	123,70	369,00	177,60
17.07.2020	166,00	363,00	175,60
18.07.2020	217,00	366,00	177,50
19.07.2020	148,50	365,00	177,50
20.07.2020	93,80	312,00	151,30
21.07.2020	95,50	321,00	156,90
22.07.2020	109,80	329,00	160,70
23.07.2020	166,10	359,00	175,50
24.07.2020	185,90	357,00	203,10
25.07.2020	145,10	355,00	227,40
26.07.2020	91,20	321,00	220,10
27.07.2020	70,70	249,00	193,60
28.07.2020	88,10	295,00	196,10
29.07.2020	91,60	279,00	187,40
30.07.2020	80,80	286,00	192,00
31.07.2020	74,40	265,00	179,20

Tag mit der geringsten Zulaufmenge  
 $\Sigma$  413,60 m³/d

### Diagramm Tagesquellzuläufe Bad Griesbach



### 3.3.2 Wasserdargebot 2050

Da die förderbare Wassermenge der Quellen nicht genau abschätzbar ist, ist davon auszugehen, dass das Wasserdargebot der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach bis in das Zieljahr 2050 signifikanten Schwankungen unterlegen sein kann.

Fallen Quellen komplett aus bzw. lässt die Quellschüttung nach, verfügt die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach über kein zweites Standbein, von welchem Wasser bezogen werden kann.

### 3.4 Wasserqualität

Für die Beurteilung der Wasserqualität der Gemeinde Bad Peterstal - Griesbach wurden die Jahresanalysen gemäß der Trinkwasserverordnung der letzten 3 Jahre beurteilt.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Trinkwasser der Trinkwasserverordnung in der aktuellen Fassung entspricht. Die Gesamthärte liegt zwischen 3,8°dH bis 4,3°dH, d.h. im Härtebereich „weich“.

Alle weiteren Ergebnisse (Mikrobielle Belastungen, Nitrat oder Spurenstoffe) zeigen, dass das Trinkwasser der Gemeinde Bad Peterstal - Griesbach in sehr hoher Qualität zur Verfügung steht.

#### Analyseergebnis

Prüfbericht: Netzabgang Rathaus Bad Peterstal

Parameter	Dimension	2020-06-12	2019-06-13	Grenzwert	Prüfverfahren
		Messwert	Messwert		
<b>Vor Ort Parameter</b>					
Entnahme nach Zweck		a	a		DIN EN ISO 19458:2006-12
Trübung, qualitativ		klar	klar		DIN EN ISO 7027:2000-04
Farbung, qualitativ		farblos	farblos		DIN EN ISO 7887:2012-04
Geruch		ohne	ohne		DIN EN 1622:2006-10, Anh. C
Temperatur bei Entnahme	°C	12,1	11,9		DIN 38404-4:1976-12
pH-Wert		8,22	7,86	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	152	221	2.790	DIN EN 27888:1993-11
Sauerstoff	mg O2/l	10,9	11,6		DIN EN 25814:1992-11
<b>Mikrobiologische Parameter</b>					
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	3	100	TrinkwV §15 Abs. 1c
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	0	100	TrinkwV §15 Abs. 1c
Escherichia coli	KBE/100ml	0	0	0	DIN EN ISO 9308-1:2017-09
Coliforme Keime	KBE/100ml	0	0	0	DIN EN ISO 9308-1:2017-09
Enterokokken	KBE/100ml	0	0	0	DIN EN ISO 7899-2:2000-11
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 2, Teil I</b>					
Bor	mg/l	< 0,10	< 0,10	1	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Bromat	mg/l	< 0,0025	< 0,0025	0,01	DIN EN ISO 15061:2001-12

Parameter	Dimension	2020-06-12	2019-06-13	Grenzwert	Prüfverfahren
		Messwert	Messwert		
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 2, Teil I</b>					
Selen	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Uran	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	0,001	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Chrom	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,05	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,05	DIN 38405-13:2011-04
Fluorid	mg/l	< 0,1	0,1	1,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	mg/l	5,1	3,6	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Summe Tri-/Tetrachlorethen	mg/l	< 0,0010	< 0,0010	0,01	berechnet
Tetrachlorethen	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Trichlorethen	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
1,2-Dichlorethan	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,003	DIN 38407-43:2014-10
Benzol	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,001	DIN 38407-43:2014-10
Summe PBW ges.	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0005	berechnet
2,6-Dichlorbenzamid *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Atrazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Bromazil *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Desethylatrazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Desethylterbutylazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Desisopropylatrazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Hexazinon *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Metalaxyl *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Metazachlor *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Metolachlor *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Propazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Simazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Terbutylazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Bentazon *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 2 Teil II</b>					
Nitrit	mg/l	< 0,02	< 0,02	0,5	DIN EN 26777:1993-04
Summe PAK	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	0,0001	berechnet
Benzo(k)fluoranthen	mg/l	< 0,00001	< 0,00001		DIN 38407-39:2011-09

Parameter	Dimension	2020-06-12	2019-06-13	Grenzwert	Prüfverfahren
		Messwert	Messwert		
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 2 Teil II</b>					
Benzo(ghi)perylen	mg/l	< 0,00001	< 0,00001		DIN 38407-39:2011-09
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/l	< 0,00001	< 0,00001		DIN 38407-39:2011-09
Benzo(b)fluoranthen	mg/l	< 0,00001	< 0,00001		DIN 38407-39:2011-09
Benzo(a)pyren	mg/l	< 0,000005	< 0,000005	0,00001	DIN 38407-39:2011-09
Vinylchlorid	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	DIN 38407-43:2014-10
Bromdichlormethan	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Bromoform (Tribrommethan)	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Chlordibrommethan	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Chloroform (Trichlormethan)	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Summe THM	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	berechnet
Antimon	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,005	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Arsen	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Blei	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Cadmium	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	0,003	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	2	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Nickel	mg/l	< 0,002	< 0,002	0,02	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 3, Teil I</b>					
Ammonium	mg/l	< 0,05	< 0,05	0,5	DIN 38406-5:1983-10
Chlorid	mg/l	6,5	14	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Geschmack		ohne	ohne		DIN EN 1622:2006-10, Anh. C
TOC	mg/l	< 0,50	< 0,50		DIN EN 1484:1997-08
Sulfat	mg/l	5,1	5,6	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Trübung	NTU	0,09	0,26	1	DIN EN ISO 7027:2000-04
Färbung (SAK 436nm)	1/m	< 0,1	< 0,1	0,5	DIN EN ISO 7887:2012-04
Calcitlösekapazität	mg/l	1,0	2,8	5	DIN 38404-10:2012-12
Sättigungs-pH		8,37	8,08		berechnet
Eisen	mg/l	< 0,02	< 0,02	0,2	DIN EN ISO 17294-2:2017-01

Parameter	Dimension	2020-06-12	2019-06-13	Grenzwert	Prüfverfahren
		Messwert	Messwert		
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 3, Teil I</b>					
Aluminium	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,2	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Mangan	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,05	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Natrium	mg/l	2,9	4,6	200	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
<b>Ergänzende Parameter gemäß TrinkwV</b>					
Basenkapazität bis pH 8,2	mmol/l	< 0,05	< 0,05		DIN 38409-7:2005-12
Säurekapazität bis zum pH 4,3	mmol/l	1,18	1,71		DIN 38409-7:2005-12
Härtebereich		weich	weich		berechnet
Gesamthärte	°dH	3,7	5,4		berechnet
Gesamthärte	mmol/l	0,7	1,0		berechnet
S1 (Korrosionsquotient)		0,33	0,34		DIN EN 12502-1:2005-03
S2 (Anionenquotient)		3,5	8,8		DIN EN 12502-1:2005-03
S3 (Kupferquotient)		21,0	28,5		DIN EN 12502-1:2005-03
Calcium	mg/l	22	30		DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kalium	mg/l	1,9	2,0		DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Magnesium	mg/l	2,4	5,3		DIN EN ISO 17294-2:2017-01

Analyseergebnis

## Prüfbericht: Netzabgang Rathaus Bad Griesbach

2020-09-08

2019-10-15

Parameter	Dimension	Messwert	Messwert	Grenzwert	Prüfverfahren
<b>Vor Ort Parameter</b>					
Entnahme nach Zweck		a	a		DIN EN ISO 19458:2006-12
Trübung, qualitativ		klar	klar		DIN EN ISO 7027:2000-04
Färbung, qualitativ		farblos	farblos		DIN EN ISO 7887:2012-04
Geruch		ohne	ohne		DIN EN 1622:2006-10, Anh. C
Temperatur bei Entnahme	°C	16,2	14,9		DIN 38404-4:1976-12
pH-Wert		7,57	7,91	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	225	237	2.790	DIN EN 27888:1993-11
Sauerstoff	mg O <sub>2</sub> /l	10,2	10,6		DIN EN 25814:1992-11
<b>Mikrobiologische Parameter</b>					
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	1	0	100	TrinkwV §15 Abs. 1c
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	0	100	TrinkwV §15 Abs. 1c
Escherichia coli	KBE/100ml	0	0	0	DIN EN ISO 9308-1:2017-09
Coliforme Keime	KBE/100ml	0	0	0	DIN EN ISO 9308-1:2017-09
Enterokokken	KBE/100ml	0	0	0	DIN EN ISO 7899-2:2000-11
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 2, Teil I</b>					
Bor	mg/l	< 0,10	< 0,10	1	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Bromat	mg/l	< 0,0025	< 0,0025	0,01	DIN EN ISO 15061:2001-12

2020-09-08

2019-10-15

Parameter	Dimension	Messwert	Messwert	Grenzwert	Prüfverfahren
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 2, Teil I</b>					
Selen	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Uran	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	0,001	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Chrom	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,05	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,05	DIN 38405-13:2011-04
Fluorid	mg/l	< 0,1	< 0,1	1,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	mg/l	3,4	3,5	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Summe Tri-/Tetrachlorethen	mg/l	< 0,0010	< 0,0010	0,01	berechnet
Tetrachlorethen	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Trichlorethen	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
1,2-Dichlorethan	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,003	DIN 38407-43:2014-10
Benzol	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,001	DIN 38407-43:2014-10
Summe PBW ges.	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0005	berechnet
2,6-Dichlorbenzamid *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Atrazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Bromazil *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Desethylatrazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Desethylterbutylazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Desisopropylatrazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Hexazinon *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Metalaxyl *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Metazachlor *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Metolachlor *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Propazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Simazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Terbutylazin *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
Bentazon *	mg/l	< 0,000025	< 0,000025	0,0001	DIN 38407-36:2014-09
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 2 Teil II</b>					
Nitrit	mg/l	< 0,02	< 0,02	0,5	DIN EN 26777:1993-04
Summe PAK	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	0,0001	berechnet
Benzo(k)fluoranthen	mg/l	< 0,00001	< 0,00001		DIN 38407-39:2011-09

Parameter	Dimension	2020-09-08	2019-10-15	Grenzwert	Prüfverfahren
		Messwert	Messwert		
<b>Chem. Parameter TrinkwV Anlage 2 Teil II</b>					
Benzo(ghi)perylen	mg/l	< 0,00001	< 0,00001		DIN 38407-39:2011-09
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/l	< 0,00001	< 0,00001		DIN 38407-39:2011-09
Benzo(b)fluoranthen	mg/l	< 0,00001	< 0,00001		DIN 38407-39:2011-09
Benzo(a)pyren	mg/l	< 0,000005	< 0,000005	0,00001	DIN 38407-39:2011-09
Vinylchlorid	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	DIN 38407-43:2014-10
Bromdichlormethan	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Bromoform (Tribrommethan)	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Chlordibrommethan	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Chloroform (Trichlormethan)	mg/l	< 0,001	< 0,001		DIN 38407-43:2014-10
Summe THM	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	berechnet
Antimon	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,005	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Arsen	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Blei	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Cadmium	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	0,003	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	2	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Nickel	mg/l	< 0,002	< 0,002	0,02	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
<b>Indikatorparameter TrinkwV Anl. 3 Teil I</b>					
Ammonium	mg/l	< 0,05	< 0,05	0,5	DIN 38406-5:1983-10
Chlorid	mg/l	12	13	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Geschmack		ohne	ohne		DIN EN 1622:2006-10, Anh. C
TOC	mg/l	< 0,50	< 0,50		DIN EN 1484:1997-08
Sulfat	mg/l	3,6	5,5	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Trübung	NTU	0,22	0,22	1	DIN EN ISO 7027:2000-04
Färbung (SAK 436nm)	1/m	< 0,1	< 0,1	0,5	DIN EN ISO 7887:2012-04
Calcitlösekapazität	mg/l	7,0	0,6	5	DIN 38404-10:2012-12
Sättigungs-pH		7,94	7,95		berechnet
Eisen	mg/l	< 0,02	< 0,02	0,2	DIN EN ISO 17294-2:2017-01

Parameter	Dimension	Messwert	Messwert	Grenzwert	Prüfverfahren
<b>Indikatorparameter TrinkwV Anl. 3 Teil I</b>					
Aluminium	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,2	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Mangan	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,05	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Natrium	mg/l	4,3	4,2	200	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
<b>Ergänzende Parameter gemäß TrinkwV</b>					
Basenkapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,09	0,05		DIN 38409-7:2005-12
Säurekapazität bis zum pH 4,3	mmol/l	1,80	1,94		DIN 38409-7:2005-12
Härtebereich		weich	weich		berechnet
Gesamthärte	°dH	5,5	6,0		berechnet
Gesamthärte	mmol/l	1,0	1,1		berechnet
S1 (Korrosionsquotient)		0,27	0,28		DIN EN 12502-1:2005-03
S2 (Anionenquotient)		7,6	8,3		DIN EN 12502-1:2005-03
S3 (Kupferquotient)		46,8	32,9		DIN EN 12502-1:2005-03
Calcium	mg/l	31	34		DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kalium	mg/l	2,0	2,0		DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Magnesium	mg/l	5,5	5,5		DIN EN ISO 17294-2:2017-01

### 3.5 Speicherraumbilanz der Hochbehälter

Das gesamte Speichervolumen der Hochbehälter der Gemeinde Bad Peterstal - Griesbach beträgt 2.705 m<sup>3</sup> und setzt sich aus folgenden einzelnen Speichervolumen zusammen:

Hochbehälter	Speichervolumen
• HB Kirchberg Bad Griesbach	800 m <sup>3</sup>
• HB Dollenberg	250 m <sup>3</sup>
• HB Kreuz	900 m <sup>3</sup>
• HB Börsighof	250 m <sup>3</sup>
• HB Kaisereich	500 m <sup>3</sup>
• HB Wendelinhof	<u>5 m<sup>3</sup></u>
<b>Summe</b>	<b>2.705 m<sup>3</sup></b>

Bei dem Gesamttagesverbrauch im Jahr 2018 von 680 m<sup>3</sup>/d beträgt die Speicherkapazität 4,0 Tage.

Im Jahr 2050 beträgt der hochgerechnete Gesamttagesverbrauch 800 m<sup>3</sup>/d, d.h. die Speicherkapazität sinkt auf 3,4 Tage.

### 3.6 Löschwasserversorgung

Im Kapitel 1.2.4 sind die Vorgaben der bereitzustellenden Löschwassermenge angegeben. Der Löschwasserbedarf der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach wird hauptsächlich aus dem Leitungsnetz bereitgestellt.

Bei den einzelnen Hochbehältern ist eine Brandreserve von

Hochbehälter	Brandreservevolumen
• HB Kirchberg Bad Griesbach	100 m <sup>3</sup>
• HB Dollenberg	100 m <sup>3</sup>
• HB Kreuz	150 m <sup>3</sup>
• HB Börsighof	100 m <sup>3</sup>
• HB Kaisereich	<u>100 m<sup>3</sup></u>
Gesamt	550 m <sup>3</sup>

Es gibt dann nur noch die zusätzlichen Entnahmestellen für Löschwasser aus der Rench. Die Löschwassermenge in der Rench hängt jedoch stark vom Wasserstand während dem Brandereignis ab.

### **3.7 Wasserschutzgebiete**

Die Festsetzung der Wasserschutzgebiete wurde mit der Erstellung der Quellenfassung ausgewiesen und betrifft den jeweiligen Einzugsbereich der Quellen.

Auf den folgenden Lageplanausschnitten gehen die Einteilung der einzelnen Quellen mit der Einteilung der Schutzzonen hervor:

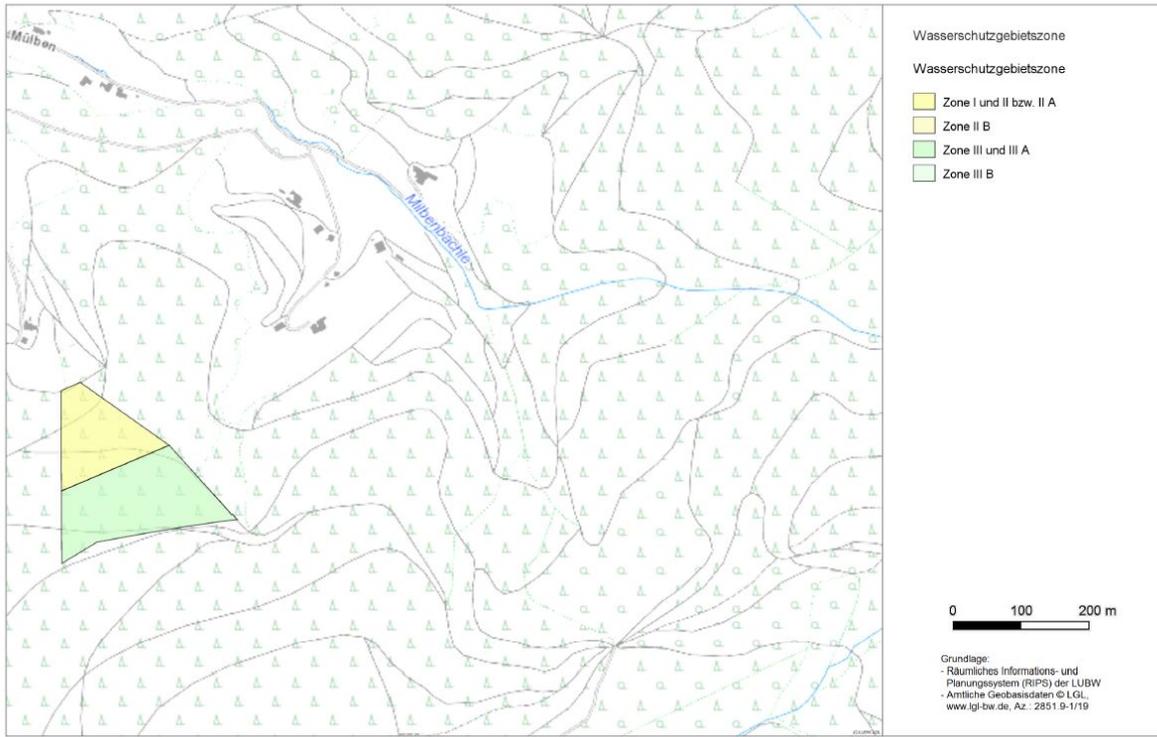
- Fassungsbereich (Zone I)
- Engere Schutzzone (Zone II)
- Weitere Schutzzone (Zone III)

Auf den nachfolgenden Seiten sind die Einzugsgebiete folgender Quellen aufgezeigt

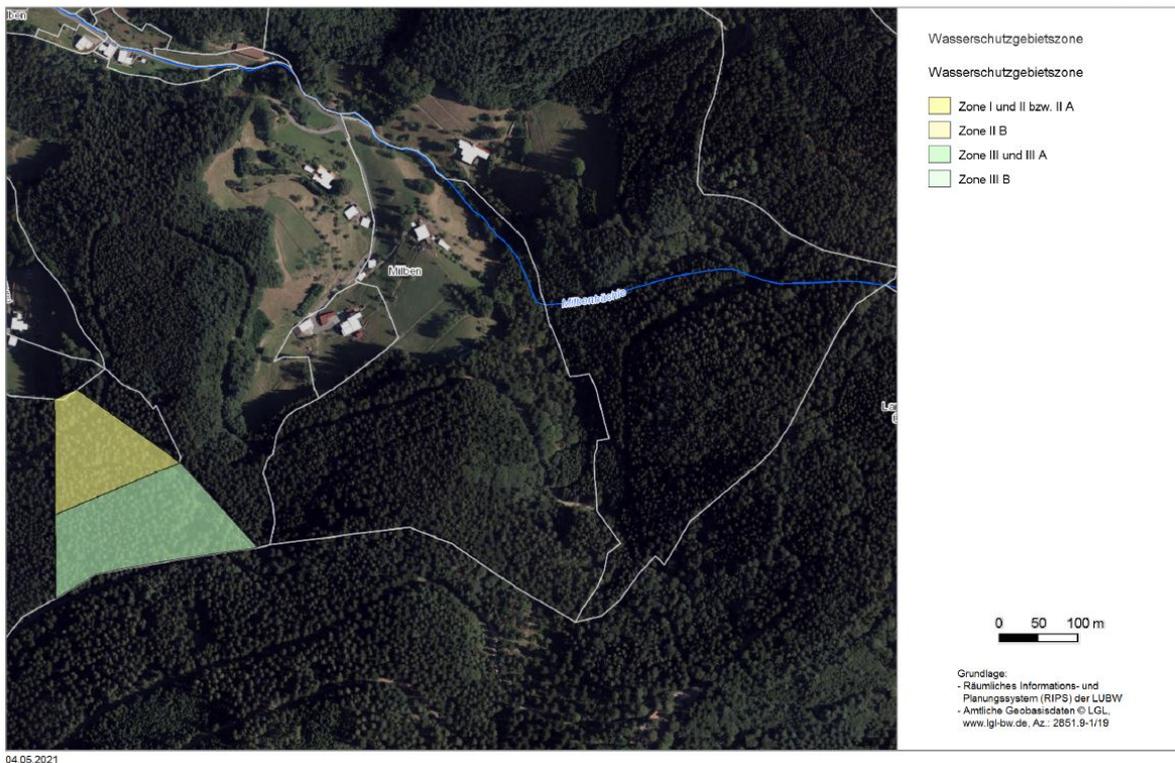
- Mülbenquelle
- Giehmatt- und Breitsodquellen
- Tierlochquellen
- Fichtensodquellen
- Holdersquelle / Bästenbachquelle
- Kaltbrunnen-Quelle
- Bitschmattquellen
- Hermesgrund
- Schwarze-Sod-Quellen

## Mülbenquellen – Bad Peterstal

LU:W

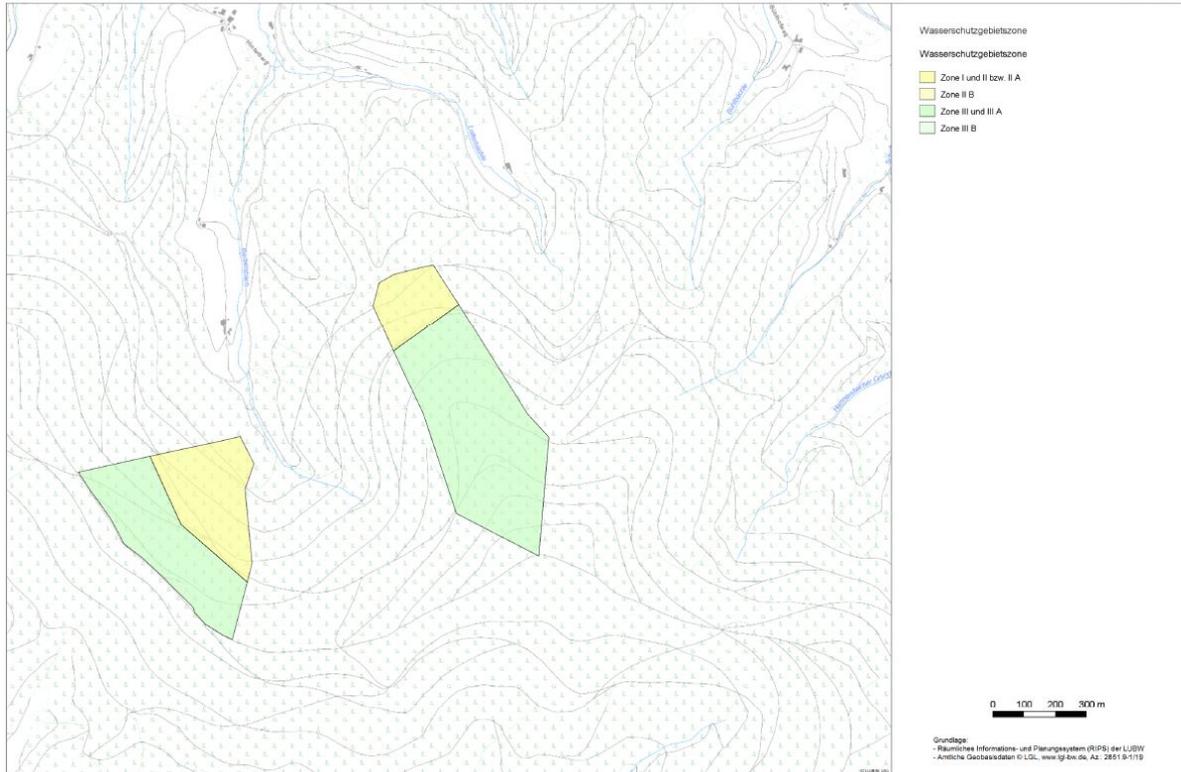


LU:W

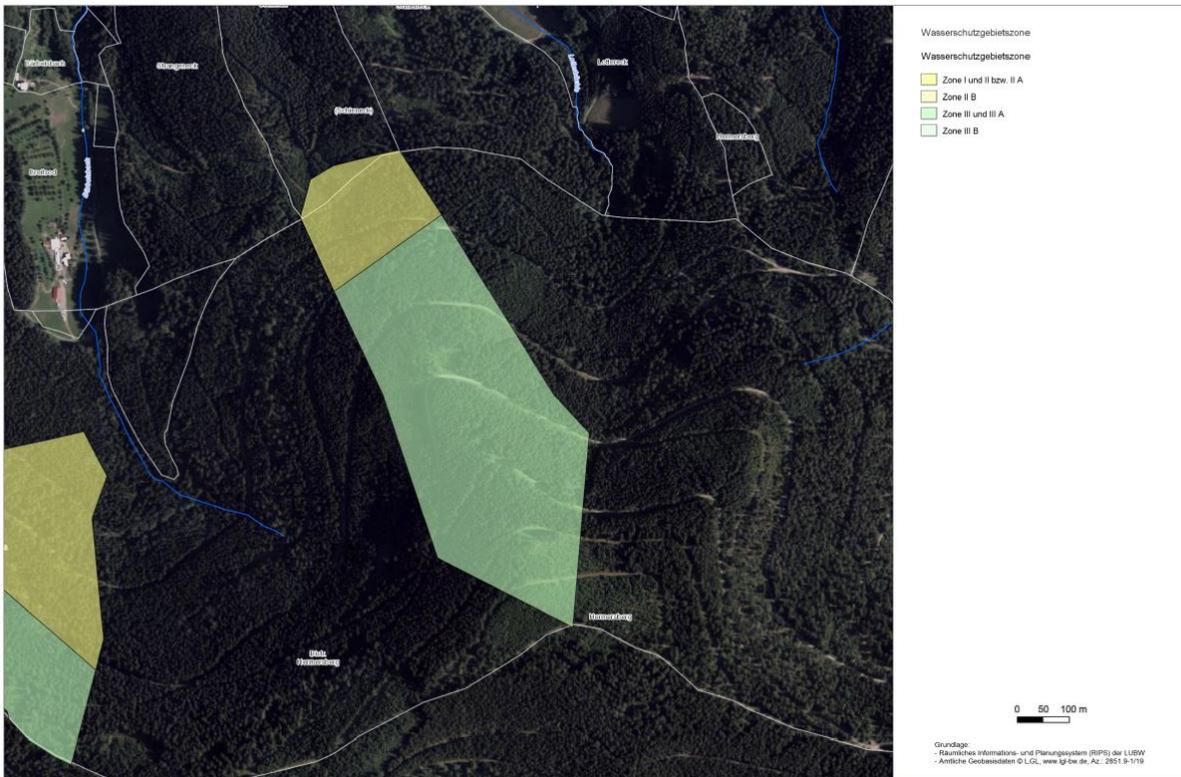


# Giehmattquellen – Bad Peterstal

LW:W

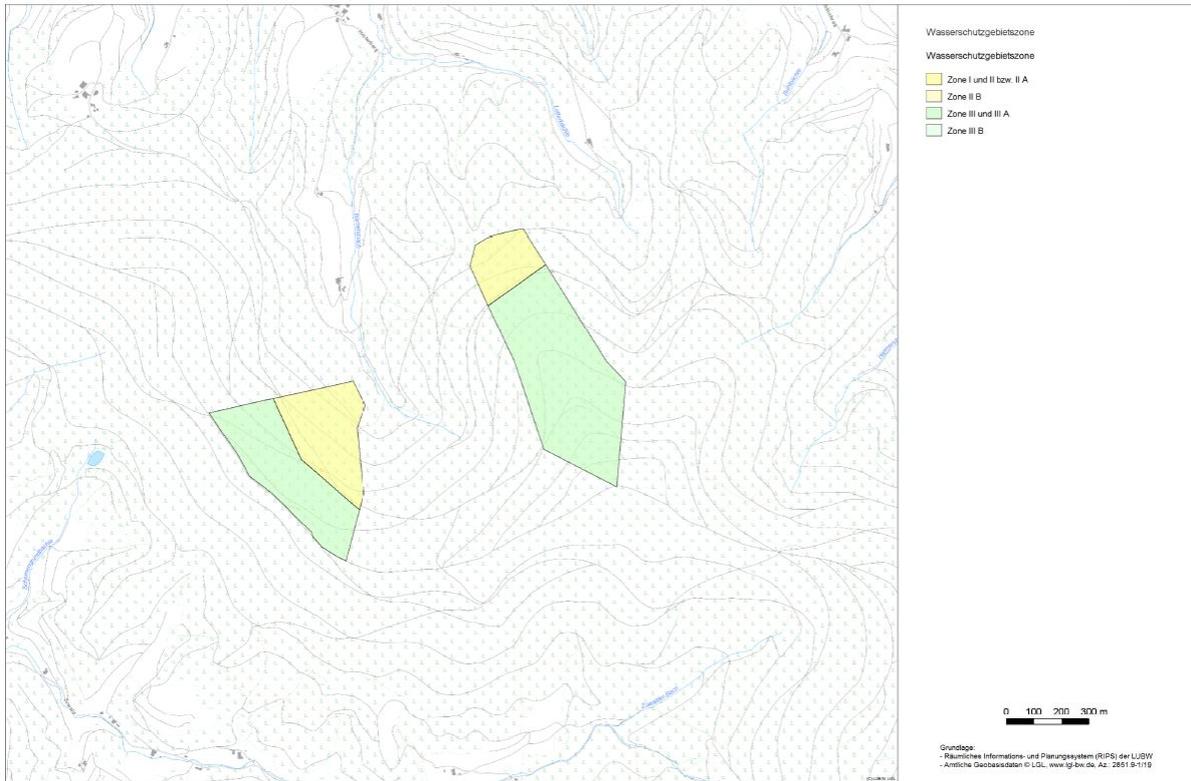


LW:W

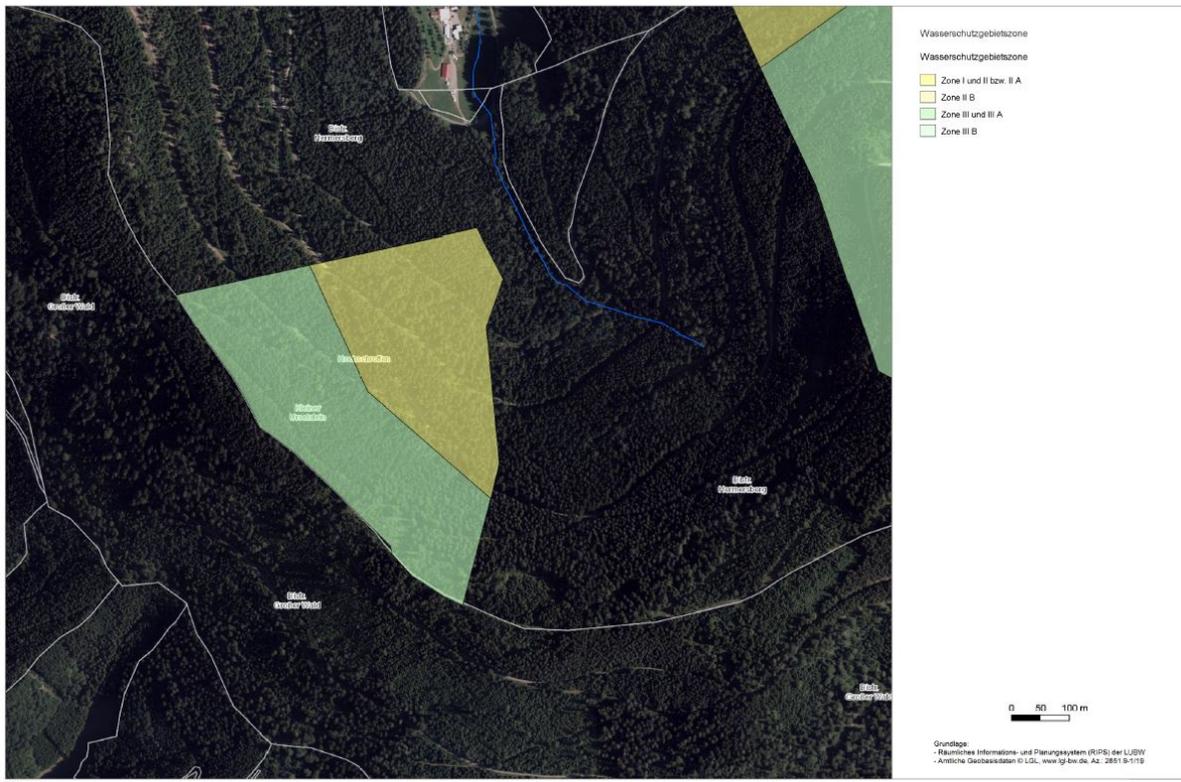


## Breitsodquellen und Giehmattquelle

LW:W

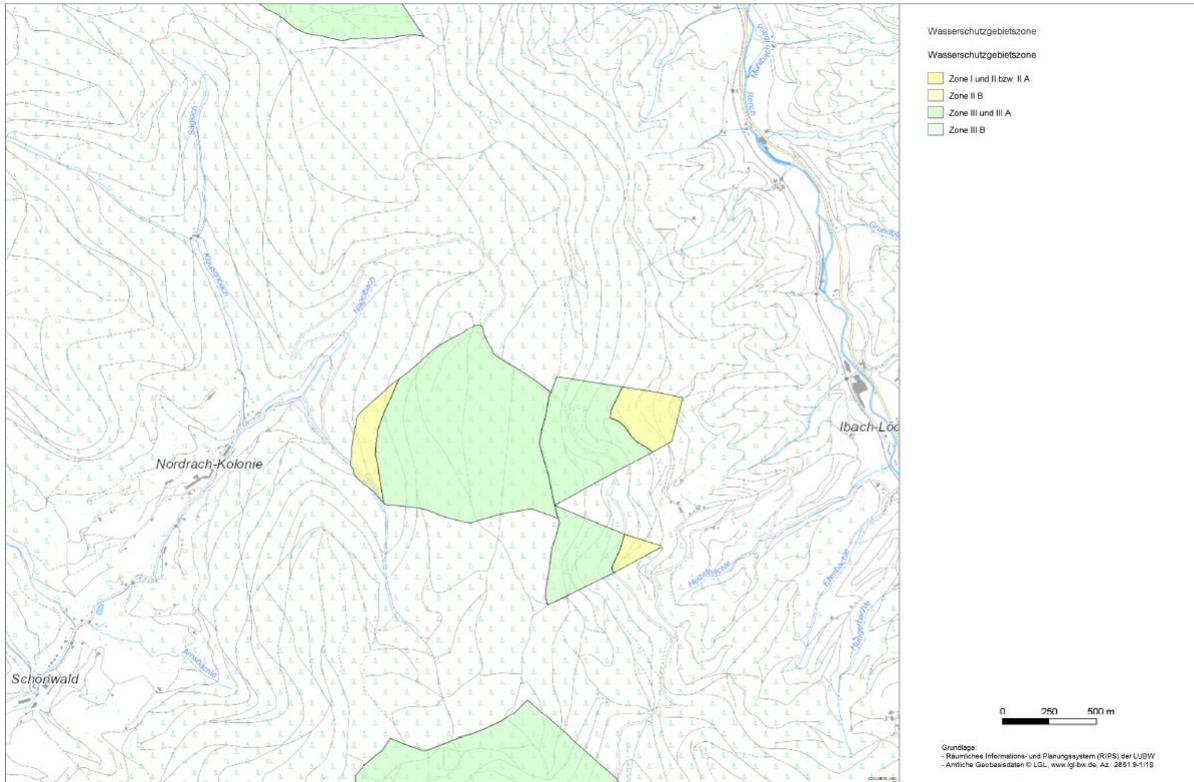


LW:W

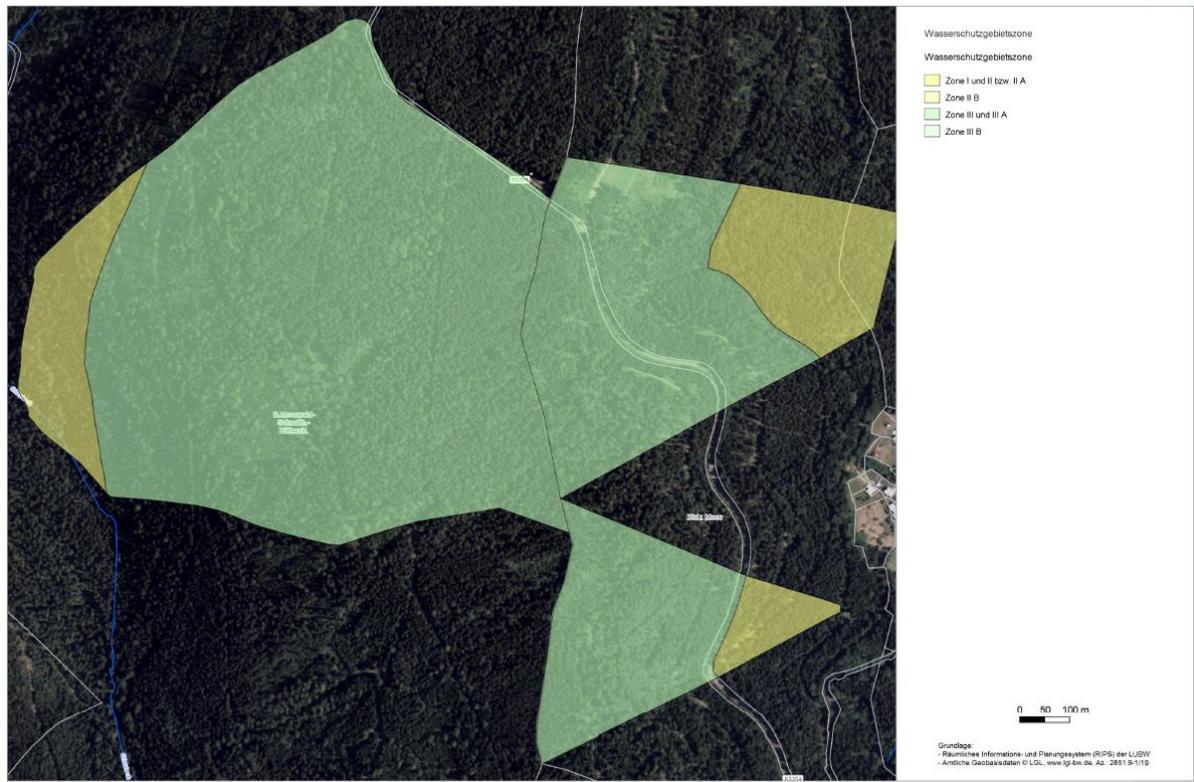


# Tierlochquellen – Bad Peterstal

LU:W

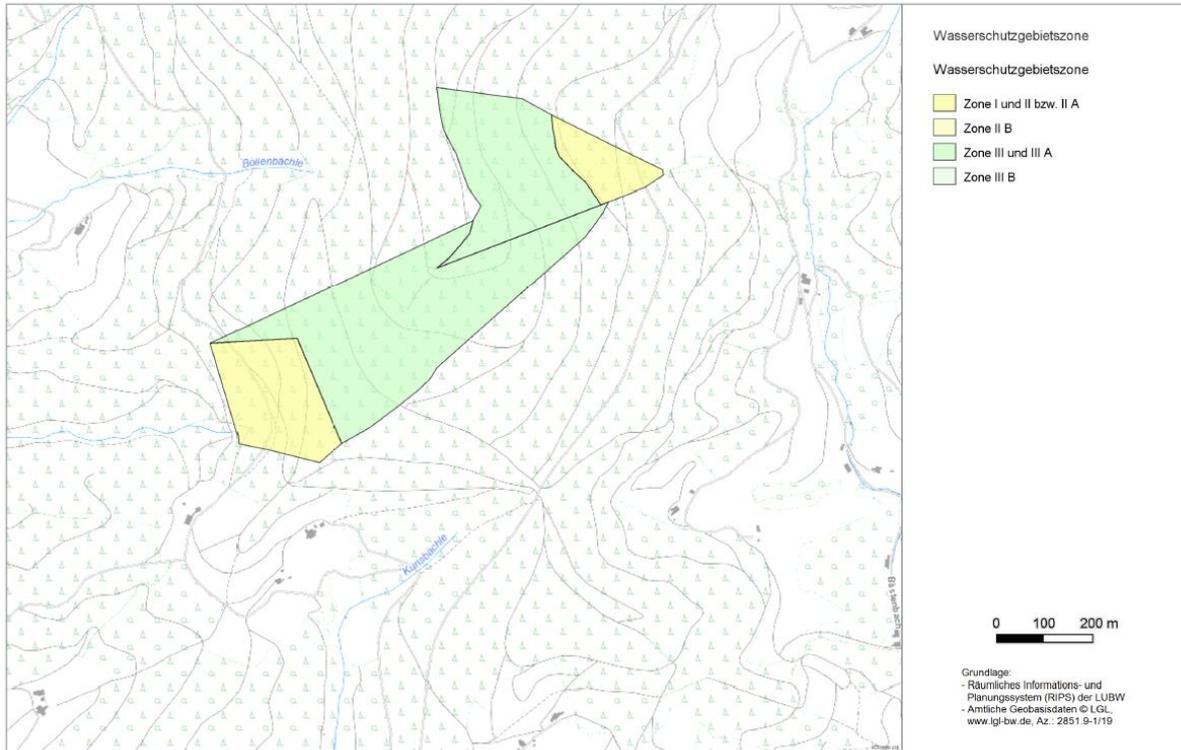


LU:W

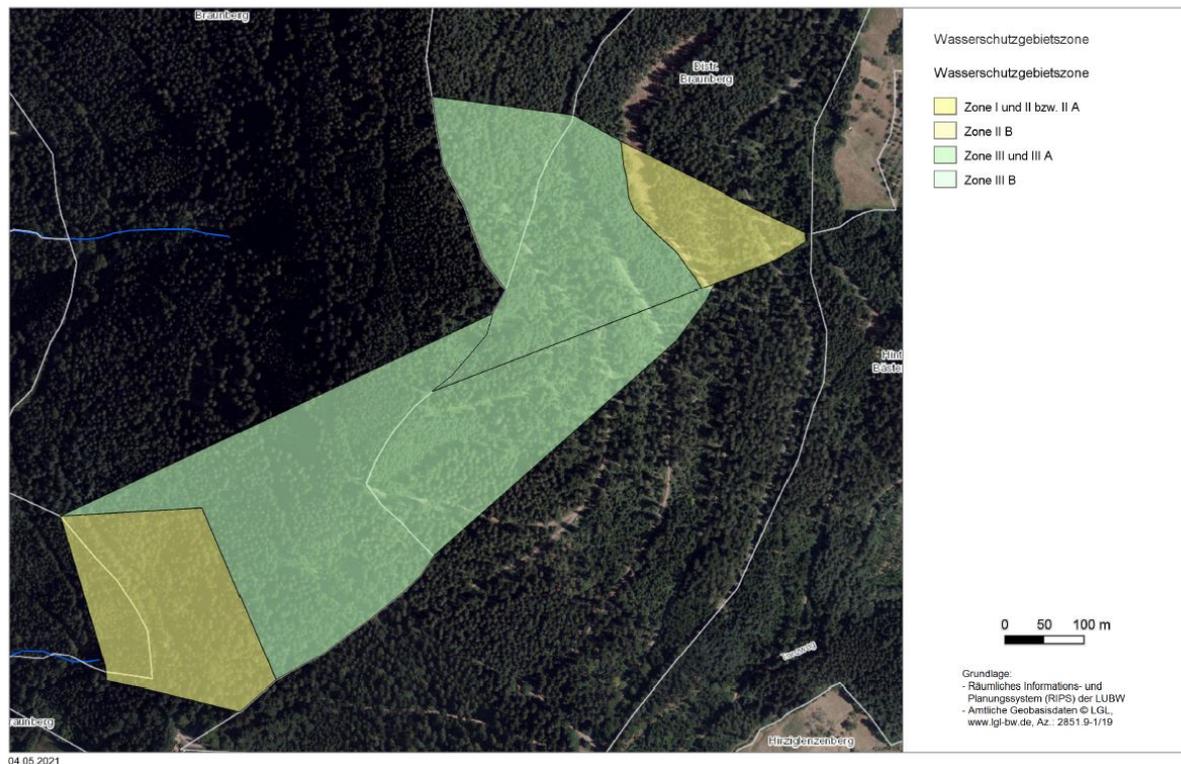


**Fichtensodquelle – Bad Peterstal**

LU:W

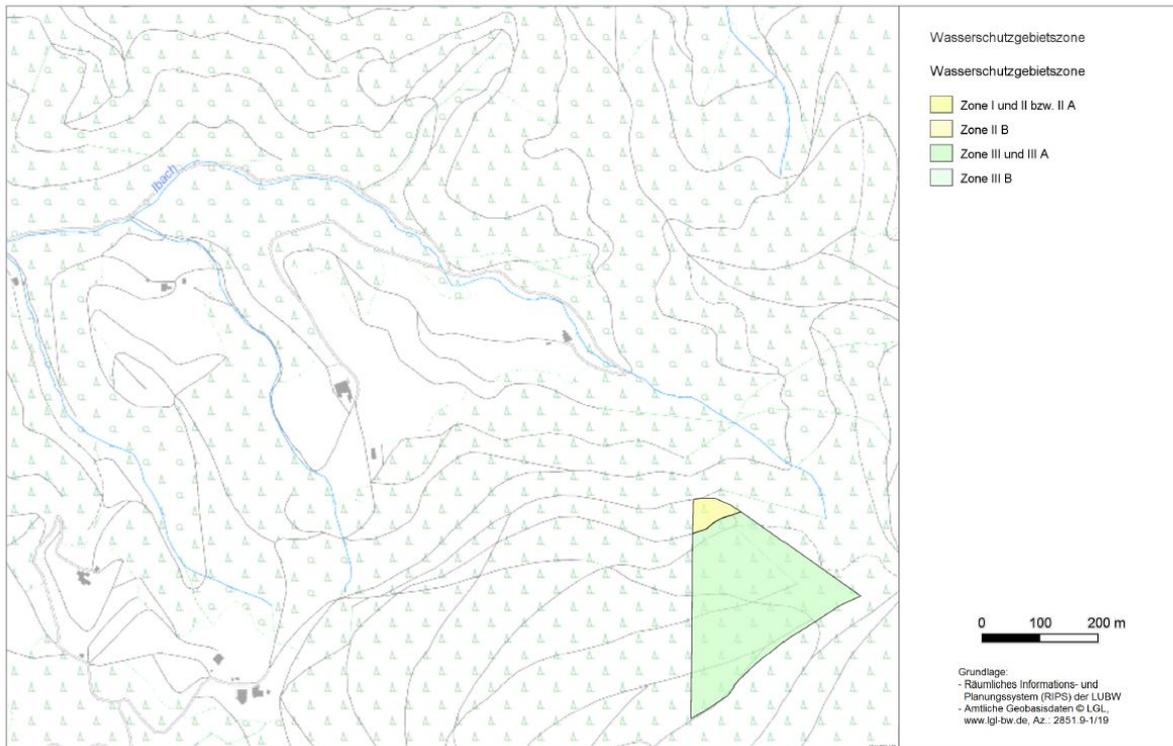


LU:W

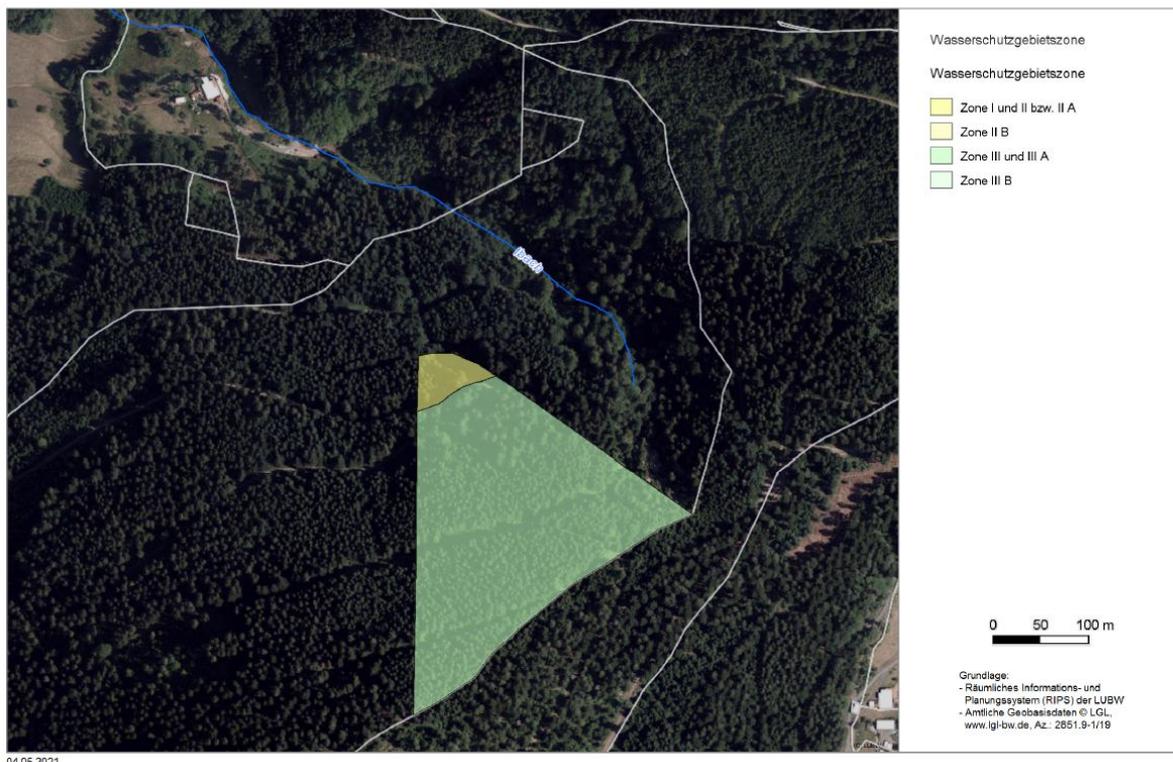


**HOLDERSquelle / Bästenbachquelle – Bad Peterstal**

LU:W

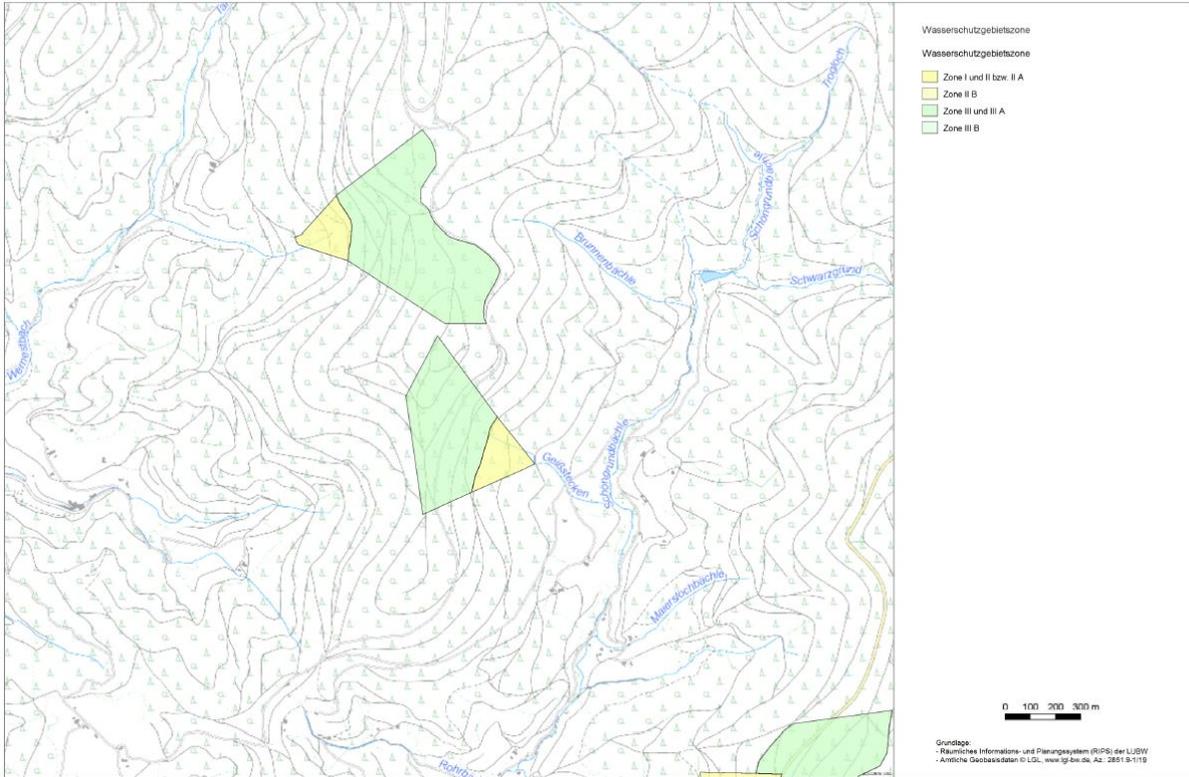


LU:W

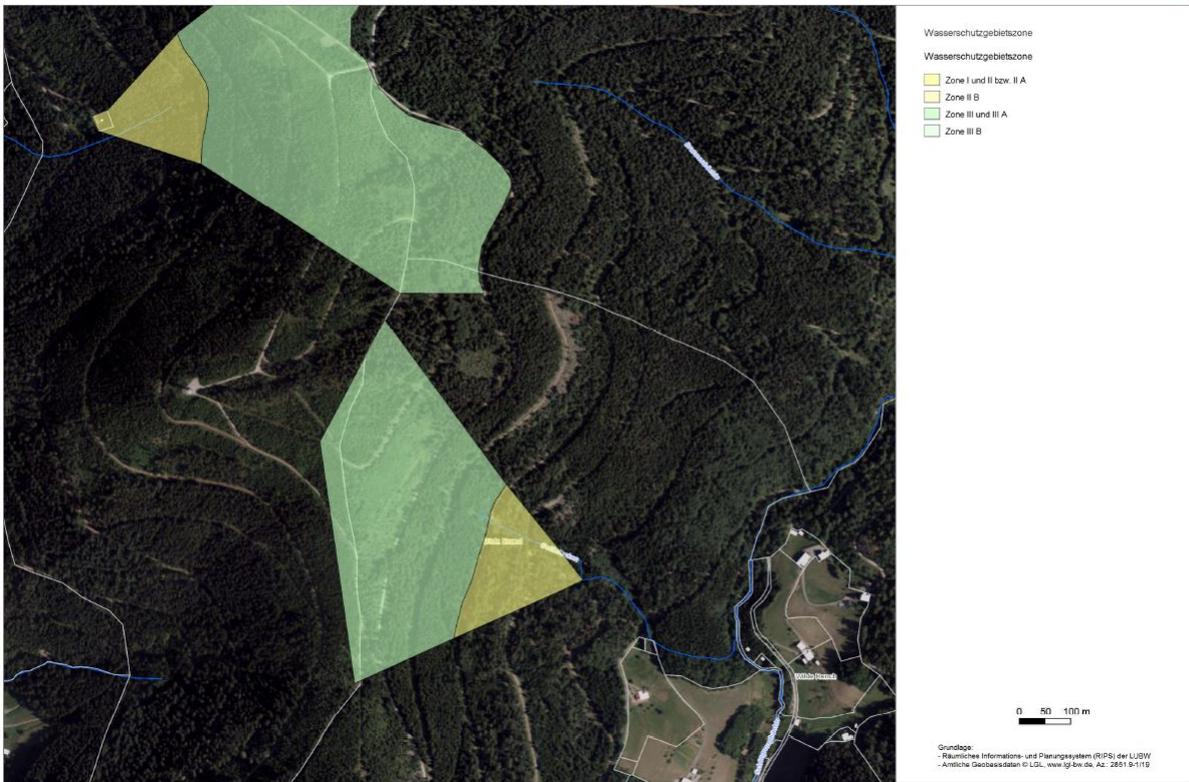


# Kaltbrunnen-Quelle

LU:W

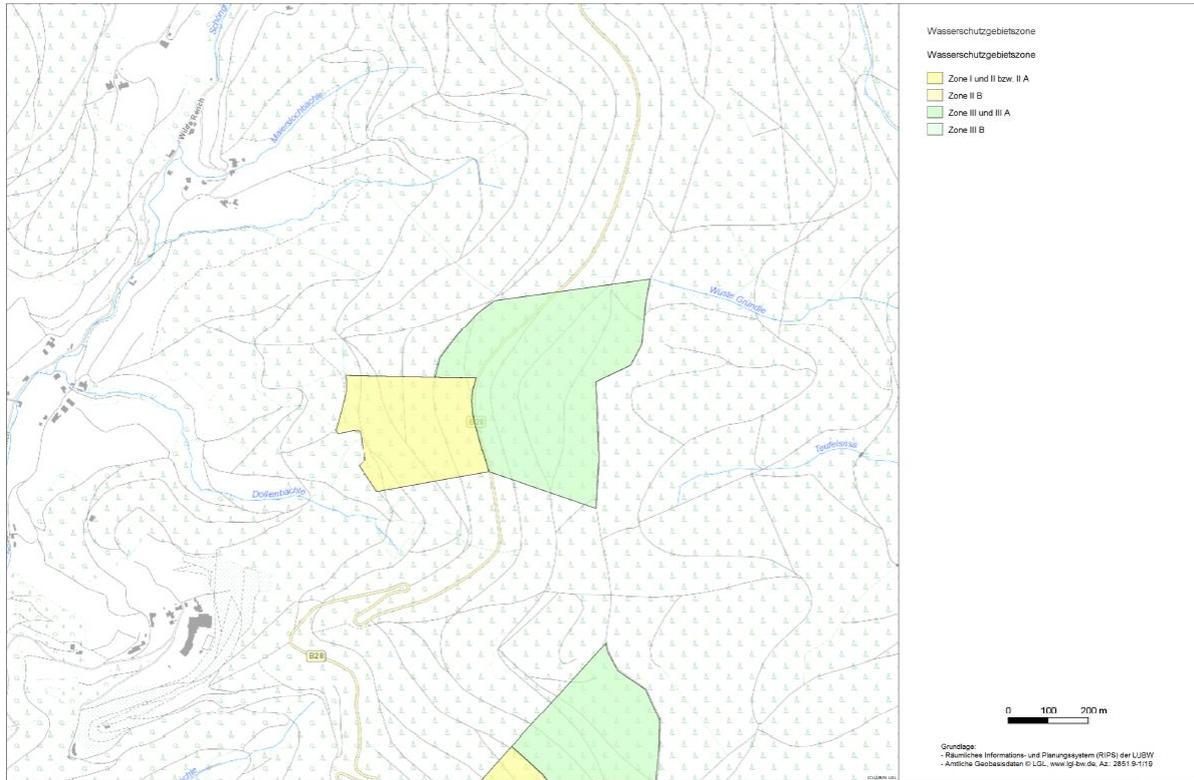


LU:W

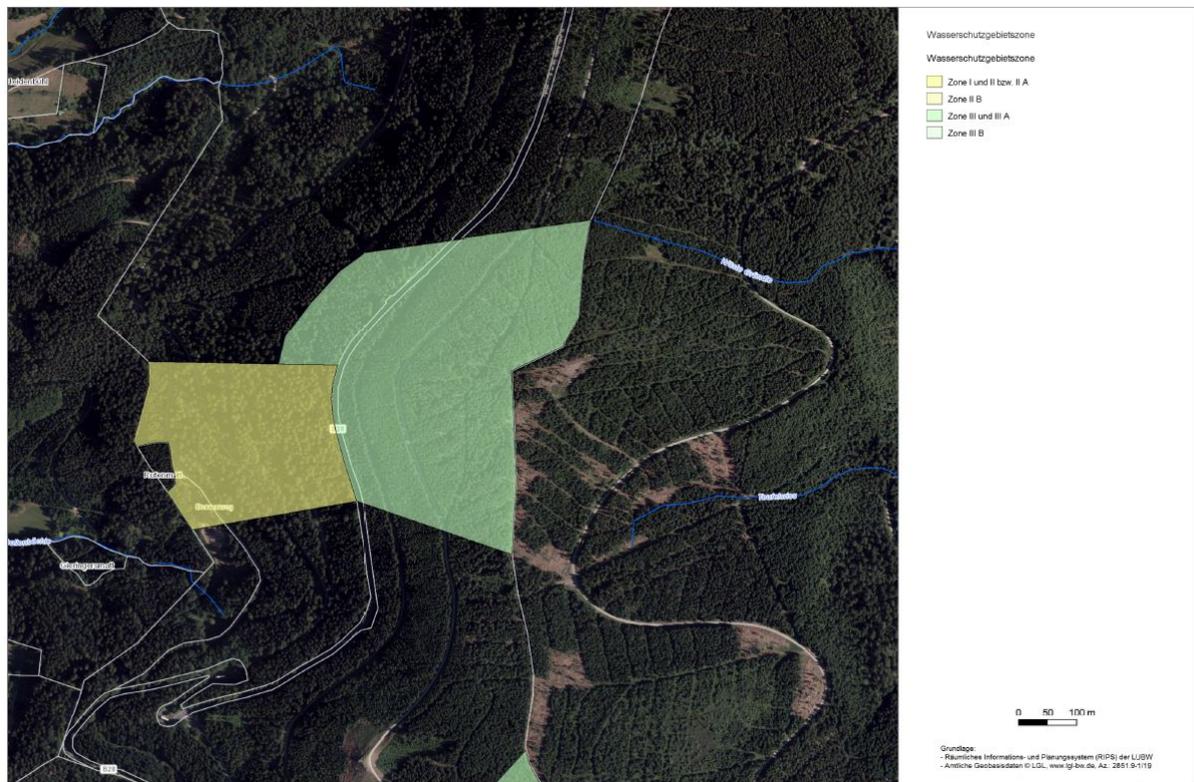


# Bitschmattquelle – Bad Griesbach

LU:W

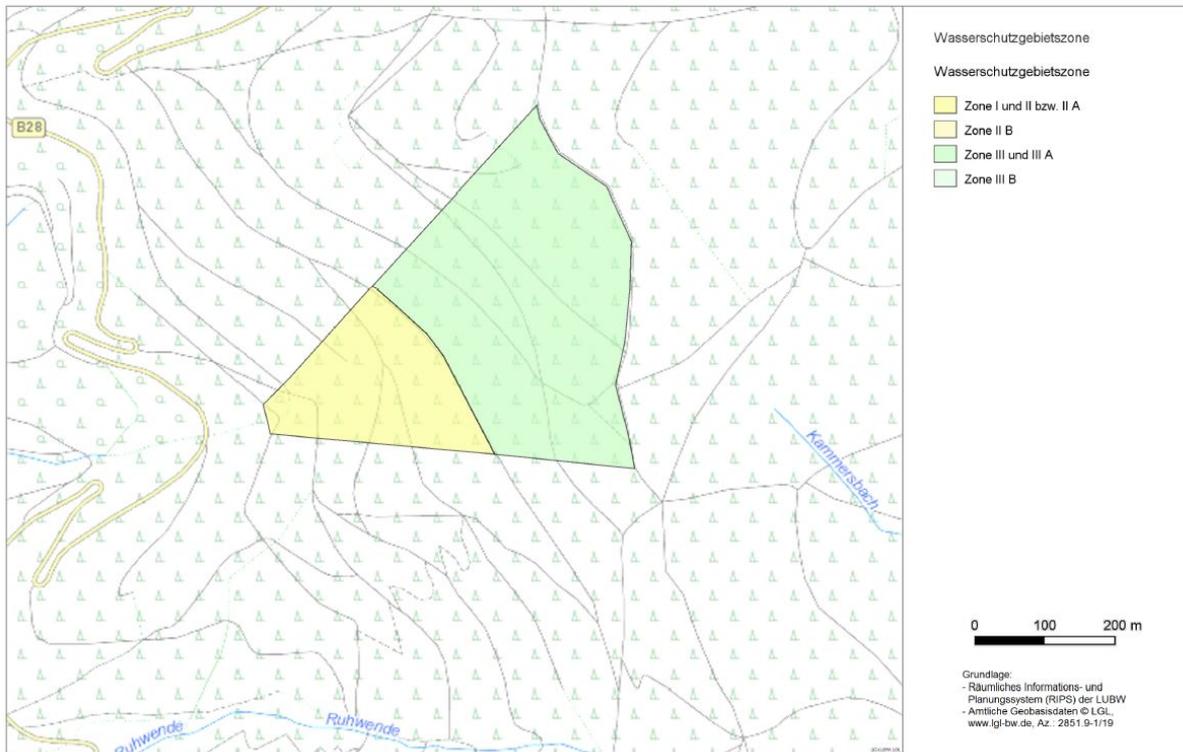


LU:W

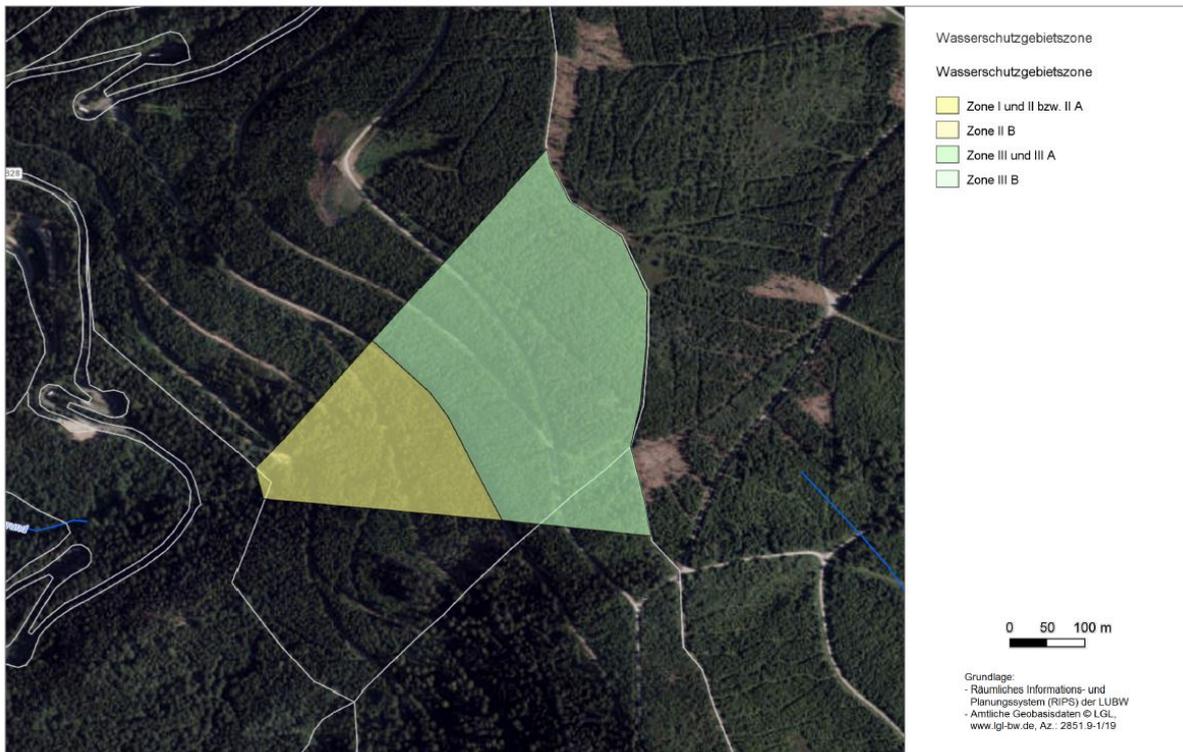


**Hermesgrundquelle – Bad Griesbach**

**LU:W**

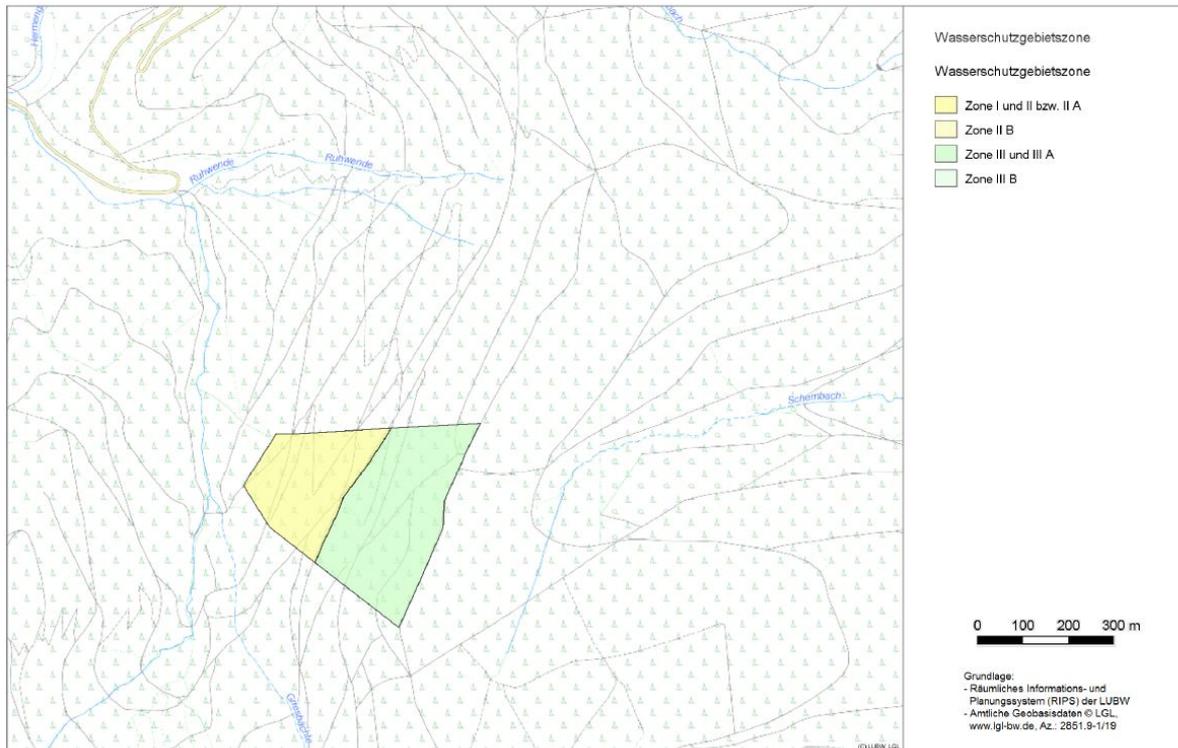


**LU:W**

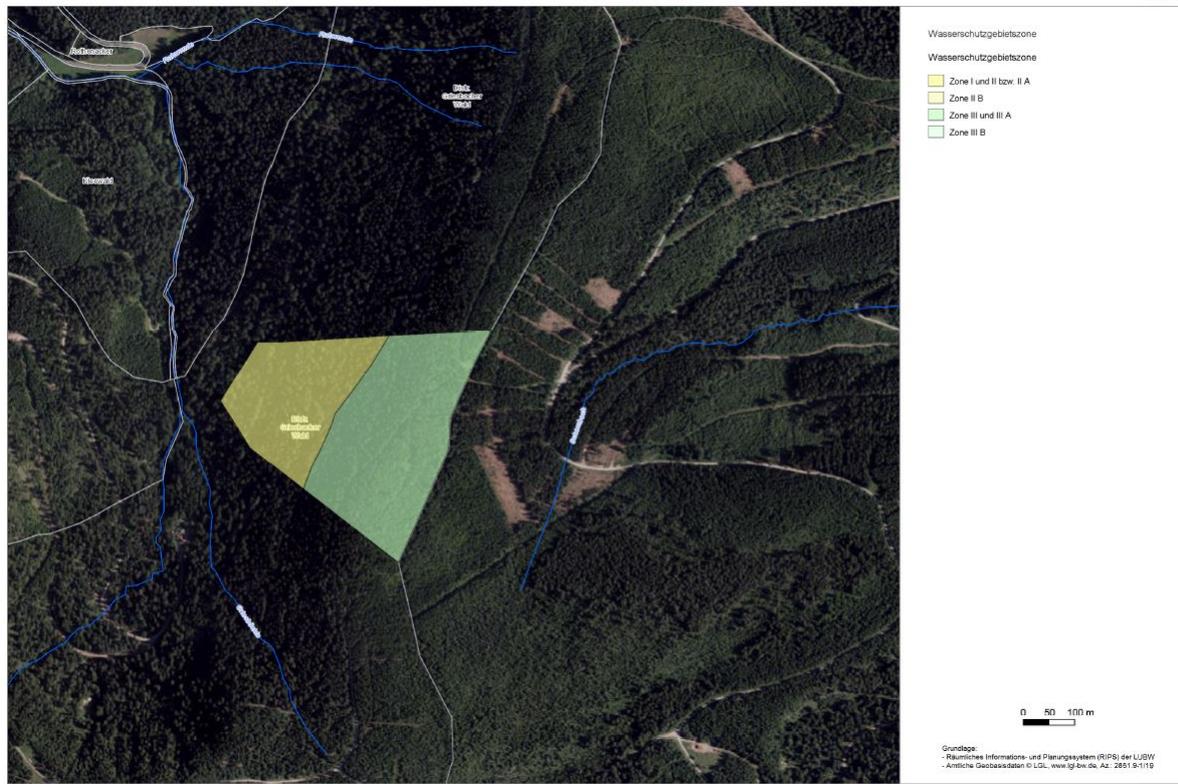


**Schwarze Sodquellen – Bad Griesbach**

**LU:W**



**LU:W**



### 3.7.1 Wasserrechtliche Genehmigungen Quelfassungen

Für die einzelnen Quellen liegen wasserrechtliche Erlaubnisse mit der Entnahmemenge und der Befristung vor:

1. Bitschmattquelle:
  - Entnahmemenge maximal 6,0 l/s bzw. 400 m<sup>3</sup>/d oder 100.000 m<sup>3</sup>/a
  - Befristung bis 31.12.2022
  - Wasserschutzgebiet ist ausgewiesen
2. Bästenbachquelle (entspricht auch Holdersquelle):
  - Entnahmemenge maximal 0,9 l/s oder 54 l/min bzw. 78 m<sup>3</sup>/d oder 28.400 m<sup>3</sup>/a
  - Befristung bis 31.12.2033
  - Wasserschutzgebiet ausgewiesen
3. Breitsodquelle:
  - Entnahmemenge maximal 2,4 l/s oder 144 l/min bzw. 207 m<sup>3</sup>/d oder 75.700 m<sup>3</sup>/a
  - Befristung bis 31.12.2033
  - Wasserschutzgebiet ist ausgewiesen
4. Bühlhofquellen I und II:
  - Entnahmemenge maximal 6,0 l/s bzw. 24.000 m<sup>3</sup>/a
  - Befristung bis 31.12.2036

Die Bühlhofquelle dient der Beckenbefüllung des öffentlichen Freibades.  
An diese Quelle sind auch noch 3 private Anwesen angeschlossen.
5. Tierlochquelle:
  - Entnahmemenge 10 l/s
  - Genehmigt 25.02.1930, keine Befristung
  - Wasserschutzgebiet ist ausgewiesen
6. Giehmatt-Quellen:
  - Wasserentnahme aus 4 Quellen mit jeweils 3,5 l/s Mindestschüttung
  - genehmigt 20.06.1965, keine Befristung
  - Wasserschutzgebiet ist ausgewiesen
7. Mülbenquelle:
  - genehmigt 1961
  - Angaben über die Wasserentnahme liegen nicht vor
  - Wasserschutzgebiet ist ausgewiesen

8. Fichtensodquelle:

- Entnahmemenge 150 m<sup>3</sup>/d oder 50.000 m<sup>3</sup>/a
- genehmigt 07.06.1972, keine Befristung
- Wasserschutzgebiet ist ausgewiesen

9. Schwarze Sodquellen:

- Fassung von 5 Quellen.

Quelle 1 - 3

bringen keine Schüttung mehr und stehen für die Trinkwasserversorgung nicht mehr zur Verfügung

Quelle 4 + 5

- genehmigt 23.04.1928. Für die Quell-Neuerfassung, welche derzeit ausgeführt wird, ist von der Gemeinde Bad Peterstal eine Neuerteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis beauftragt.
- Angaben über die Wasserentnahme liegen nicht vor.

10. Hermesgrundquelle:

- Wasserschutzgebiet ausgewiesen
- genehmigt 07.08.1953, keine Befristung
- Die Wasserentnahme gemessen an verschiedenen Tagen im Jahr 2020 beträgt zwischen 56,7 m<sup>3</sup>/d – 163,70 m<sup>3</sup>/d

11. Kaltbrunnenquelle

- genehmigt 17.10.1960, keine Befristung
- Die Wasserentnahme gemessen an verschiedenen Tagen im Jahr 2020 beträgt zwischen 197 m<sup>3</sup>/d – 391 m<sup>3</sup>/d
- Wasserschutzgebiet ist ausgewiesen

12. Rothquelle:

Für diese Quelle wurde 2015 ein Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis gestellt. Hierfür müsste zunächst ein Wasserschutzgebiet für die Quelle ausgewiesen werden.

Der Sachverhalt liegt dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (RP Freiburg) zur Bearbeitung vor.

Von der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach werden derzeit alle o.g. Quellen genutzt.

### **3.8 Zustand der baulichen und technischen Anlagen**

#### **3.8.1 HB Kirchberg Bad Griesbach**

Der HB Griesbach-Hochzone wurde im Jahr 1997 gebaut und besitzt ein Speichervolumen von 800 m<sup>3</sup>.

Der bauliche Bestand des HB Griesbach-Hochzone ist gut, die Behälterkammern sind mit Fliesen ausgekleidet.

#### HB Griesbach-Hochzone



Außenansicht HB Kirchberg  
Bad Griesbach



Innenansicht HB Kirchberg  
Bad Griesbach



Behälterkammer



Rohrkeller



Schaltanlage  
Belüftung Behälterkammer

### 3.8.2 HB Dollenberg

Der HB Dollenberg wurde im Jahr 2005/2006 gebaut und besitzt ein Speichervolumen von 250 m<sup>3</sup>.

Der HB Dollenberg versorgt die privaten Häuser am Dollenberg und die Hotelanlage. Der bauliche Bestand des HB Dollenberg ist gut, die Wasserkammern sind aus Beton.

Der HB besitzt eine Filteranlage zur Entsäuerung und eine Druckerhöhungsanlage mit Notstromaggregat für die Hotelanlage Dollenberg.

Der HB ist auch mit einer UV-Anlage ausgestattet.

#### HB Dollenberg



Außenansicht HB Dollenberg



Trübungsmessung Quellen



Entsäuerungsbehälter



Obere Ebene  
Entsäuerungsbehälter



Notstromaggregat



Druckerhöhungsanlage  
Dollenberg



Belüftung  
Filterkammern



Spülwasserabsetzbecken

### 3.8.3 HB Kreuz

Der HB Kreuz wurde im Jahr 1966/1967 gebaut und besitzt ein Speichervolumen von 750 m<sup>3</sup> und ein Brandreservevolumen von 150 m<sup>3</sup>.

Der HB besitzt eine Quellentsäuerung und eine UV-Anlage zur Desinfektion.

Die Behälterkammern sind mit Trennwänden ausgerüstet und die Zugangsleitern entsprechen den UVV (Unfallverhütungsvorschriften).

Die Behälterkammern sind mit einem Anstrich beschichtet. Die Anstriche entsprechen nicht mehr den Technischen Vorgaben und sollten entfernt werden und durch eine mineralische Beschichtung ersetzt werden.

#### HB Kreuz



Außenansicht HB Kreuz



Quellentsäuerung



Behälterkammern Zugang



Behälterkammer



Rohrkeller



Schaltanlage

### 3.8.4 HB Börsighof

Der HB Börsighof wurde im Jahr 1969 gebaut und besitzt ein Speichervolumen von 250 m<sup>3</sup>.

Der HB ist eine Quellentsäuerung vorhanden.

Der bauliche Bestand des HB ist in einem normalen Zustand, wobei die Rohrleitungen im Rohrkeller sehr eng liegen und es nicht viel Platz gibt.

Der Zugang zum Rohrkeller mittels Leiter müsste dringend erneuert werden.

Die Behälterkammern sind mit einem Anstrich beschichtet. Die Anstriche entsprechen nicht mehr den Technischen Vorgaben und sollten entfernt werden und durch eine mineralische Beschichtung ersetzt werden.

#### HB Börsighof



Außenansicht HB Börsighof



Quellentsäuerung



Schaltanlage



Behälterkammer



Rohrkeller



Rohrkeller



Rückspülpumpe



Rohrkeller



Rohrkeller

### 3.8.5 HB Kaisereich

Der HB Kaisereich wurde im Jahr 1955 gebaut und hat ein Speichervolumen von 500 m<sup>3</sup>.

Der HB ist in keinem guten Zustand und müsste dringend saniert werden.

Die Behälterkammern sind mit einem Anstrich beschichtet. Die Anstriche entsprechen nicht mehr den Technischen Vorgaben und sollten entfernt werden und durch eine mineralische Beschichtung ersetzt werden.

In der Vorkammer des HB müssten Betonsanierungsarbeiten ausgeführt werden. Die Rohrleitungen sollten auch gegen Edelstahlleitungen ausgetauscht werden. Die Schaltanlage ist so alt, dass keine Ersatzteile mehr beschafft werden können und sollte erneuert werden.

Die Zugangsleiter zu den Behälterkammern entspricht nicht mehr den UVV und muss erneuert werden.

#### HB Kaisereich



Außenansicht HB Kaisereich



Druckerhöhungsanlage



Druckerhöhungsanlage



Behälterkammer



Behälterdecke



Schaltanlage



Rohrkeller



Leiter zu den  
Behälterkammern

### 3.8.6 Tierlochquelle

In der Tierlochquelle laufen die große und kleine Tierlochquelle und die Edelbrunnenquelle zusammen.

Der Quellsammelschacht ist aus Beton, die Innenwände sind nicht beschichtet. Die Einbauteile aus Edelstahl sind korrodiert. Das Insektenschutzgitter an der Eingangstür ist stark korrodiert und weist Löcher auf. Einbauteile und Schutzgitter müssen fachgerecht instand gesetzt werden.



Außenansicht  
Quellsammelschacht



Zulaufbereich  
Quellenstollen



Auslaufbereich

Der Fassungsbereich der Tierlochquelle ist mit Bäumen bewachsen und es kommt auch zu Wurzeleinwüchsen. Die Bäume im Eingangsbereich sollten entfernt werden. Der Einstieg zur Quelfassung erfolgt direkt über der freien Wasseroberfläche und entspricht nicht mehr den Regeln der Technik.

### 3.8.7 Quellsammelschacht Breitsodquelle / Rothquelle

Im Quellsammelschacht Breitsodquelle / Rothquelle laufen die Breitsod- und die Rothquelle jeweils über eine Zulaufleitung in den Schacht hinein.

Die Sammelkammer ist gefliest, die darüber liegenden Wände und Decken sind aus Beton.

Der Schachteinstieg liegt nicht direkt über dem Sammelbecken, die Rohrleitungen und Armaturen sind in einem ordentlichen Zustand.



Quellsammelschacht



Sammelkammer



Rohrleitungen

### 3.8.8 Quellsammelschacht Breitsodquellen

Im Quellsammelschacht Breitsodquelle laufen 4 Quellfassungen in dem Sammel-schacht zusammen.

Der Schacht ist mit einem Anstrich beschichtet. Der Anstrich entspricht nicht mehr den Technischen Vorgaben und sollte entfernt werden und durch eine mineralische Beschichtung ersetzt werden. Sämtliche Verrohrungen und Armaturen im Sammel-schacht sind sehr stark korrodiert und müssten erneuert werden.



Schachteinstieg



Sammelbecken



Ablaufleitung

### 3.8.9 Quellsammelschacht Giehmattquellen

In dem Quellsammelschacht Giehmattquelle laufen 3 Quellfassungen in dem Sammelschacht zusammen.

Der Schacht besteht aus unbeschichtetem Beton. Der Sammelschacht sollte mit einer mineralischen Beschichtung versehen werden.

Die Verrohrung und Armaturen sind sehr stark korrodiert und müssten erneuert werden.



Schachtabdeckung



Sammelbecken



Verrohrung

### 3.8.10 Quellsammelschacht Fichtensodquelle

Der Anstrich entspricht nicht mehr den Technischen Vorgaben und sollte entfernt werden und durch eine mineralische Beschichtung ersetzt werden.

Sämtliche Verrohrungen und Armaturen im Sammelschacht sind sehr stark korrodiert und müssten erneuert werden.



Schachtabdeckung



Sammelschacht



Ablaufleitung



Zulaufkammer



Sammelschacht



Verrohrung

### 3.8.11 Holderquelle / Bästenbachquelle

Die Sammelkammer ist gefliest, die darüber liegenden Wände und Decken sind aus Beton.

Der Schachteinstieg liegt nicht direkt über dem Sammelbecken, die Rohrleitungen und Armaturen sind in einem ordentlichen Zustand.



Verrohrung +  
Sammelbecken



Sammelbecken



Verrohrung Abgang



Verrohrung Quellzuflüsse



Ablauf Sammelbecken

### 3.8.12 Mülbenquelle

Der Anstrich entspricht nicht mehr den Technischen Vorgaben und sollte entfernt werden und durch eine mineralische Beschichtung ersetzt werden.

Sämtliche Verrohrungen und Armaturen im Sammelschacht sind sehr stark korrodiert und müssten erneuert werden.



Schachtabdeckung



Schachteinstieg



Einlaufbecken

### 3.8.13 Quellsammelschacht Obere Bitschmattquellen

Im Quellsammelschacht Obere Bitschmattquellen läuft die Obere Bitschmattquelle zusammen.

Die Sammelkammer ist gefliest, die darüber liegenden Wände und Decken sind aus Beton.

Der Schachteinstieg liegt nicht direkt über dem Sammelbecken, die Rohrleitungen und Armaturen sind in einem ordentlichen Zustand.



Schachteinstieg



Schacht-Zuläufe



Schacht-Ablauf



Verrohrung

### 3.8.14 Quellsammelschacht Untere Bitschmattquelle

Im Quellsammelschacht Untere Bitschmattquelle läuft nur eine Quelfassung.

Der Schacht besteht aus unbeschichtetem Beton. Der Sammelschacht sollte mit einer mineralischen Beschichtung versehen werden.

Die Verrohrung und Armaturen sind sehr stark korrodiert und müssten erneuert werden.



Schachteinstieg



Zulauf Quellen



Ablaufleitung



Zulauf- und Ablaufbecken

### 3.8.15 Rothquelle

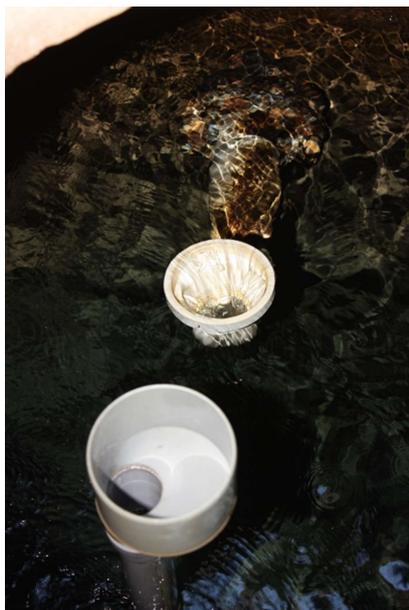
Die Rothquelle ist eine Quellfassung und ein Betonrundschaft mit Verrohrung.  
Der Schachteinstieg liegt direkt über dem Schacht.



Zugang / Lage Quellfassung



Quellzulauf und Einlauftrichter



Einlauftrichter

### 3.8.16 Quellsammelschacht Hermesgrund

Der Quellsammelschacht Hermesgrund wurde bereits von der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach neu erstellt und entspricht allen Vorgaben an die Trinkwasserversorgung.



Eingangsbereich  
Quellsammelschacht  
Hermesgrund



Quellsammelbehälter



Einlaufbecken



Zulauf Hermesgrundquelle  
mit Wasserzähler



### 3.8.17 Stollenquellfassung Hermesgrund

Bei der Quelle Hermesgrund handelt es sich um eine Stollenquellfassung.



Zugang Stollenquellen

### 3.8.18 Stollenquellfassung Kaltbrunnen

Bei der Quelle Kaltbrunnen handelt es sich um eine Stollenquellfassung.



Zugang Stollenquellen



Zugang Stollenquellen

### 3.8.19 Quellen und Quellsammelschacht Schwarze-Sod-Quellen

Die Quellen Schwarze-Sod-Quellen bestehen aus fünf Quelfassungen.

Die Quelfassungen 1 - 3 sind nicht mehr in Betrieb, da die Schüttung so stark zurück gegangen ist, dass von diesen Quellen kein Trinkwasser mehr ins Netz gespeist wird.

Die Quelfassungen 5 + 6 sowie die Rohrleitungen und der Quellsammelschacht werden derzeit aktuell saniert.

Des Weiteren wird ein neuer Quellzulauf oberhalb im Bereich zwischen den Quellen 1 – 3 und 5 + 6 neu gefasst.

Dieser neue Quelle 4 und die vorhandenen Quellen 5 + 6 wurden in einem neuen Quellsammelschacht (Behälter aus Kunststoff wie Quellsammelschacht Hermesgrund) zusammen geführt und an die vorhandene Zulaufleitung zum HB Dollenberg geführt.



Schachtabdeckung Quelle 5



Schachtabdeckung Quelle 6



Quellgerinne



Quellgerinne



Schachtabdeckung  
Quellsammelschacht



Zulauf der Quellen



Ablaufbecken



Rohrleitung

### 3.8.20 Regel- bzw. Übergabeschacht Bästenbach

Bauwerk und hydraulische Ausrüstung wurden im Jahr 2020 ausgeführt



Lage des Schachtbauwerkes



Abgang Bad Peterstal und  
Bästenbach mit Druckminderer



Zulauf Bad Griesbach

### 3.8.21 Druckmindererschacht Mülben und Wilde Rench



Ansicht Schachtbauwerk  
„Mülben“



Abgangsleitungen mit  
Druckminderer und Wasseruhr



Zulauf mit Be- und  
Entlüftungsventil



Ansicht Schachtbauwerk  
„Wilde Rench“



Zulaufseite mit Druckminderer  
und Entlüftungen



Abgangsseite mit Wasseruhren

Im Gemeindegebiet befinden sich noch weitere Druckmindererschächte in der Leopoldstraße sowie im Bereich Rohrenbach / Stieg.

## Druckmindererschacht Lindenstraße und Birkenstraße



Verrohrung Lindenstraße



Druckminderer und  
Abgangsschieber



Verbindungsleitung mit  
Wasseruhr



Rohrleitung mit Druckminderer  
und Wasseruhr



Schachteinstieg Birkenstraße  
(Lose Leiter)



Schachtdecke bei Einstieg  
Korrosionsschaden

### 3.8.22 Druckerhöhungsanlage Freibad / Freiersbach

Die Druckerhöhungsanlage dient der öffentlichen Trinkwasserversorgung der Bereiche Freiersbach und Bühlhof.



Druckerhöhungspumpen mit Steuerung



Pumpenanlage mit Druckwindkessel und Stromanschluss



Druckerhöhungspumpen mit Steuerung

### 3.8.23 Versorgungsschacht Dornengründe

Der Versorgungsschacht Dornengründe liegt unterhalb des HB Kirchberg Bad Griesbach – Hochzone und hat einen Speichereinhalt von 40 m<sup>3</sup> und verteilt das Wasser in Richtung Bad Peterstal und Bad Griesbach.



Behälterkammer mit E-Steuerung



Abgangsleitung Bad Peterstal  
mit Brandbrücke



Zulaufleitung von HB  
Bad Griesbach



Entnahme Bad Griesbach  
(dunkelblau)  
und Überlauf (braun)



Überlaufbecken



Speicherbecken  
Wände sind farblich beschichtet



Speicherbeckendecke mit  
Korrosionsstellen

### **3.9 Zusammenfassung der Zustandsbewertung aller baulichen Anlagen**

Wie anfangs des Kapitels 3.8 erwähnt, ist der generelle Zustand der Wasserversorgungsanlagen nicht in allen Teilbereichen als gut anzusehen. Seit der Installation der Anlagen wurden zwar immer wieder Instandhaltungsarbeiten durchgeführt, es müssen aber zukünftig noch Instandhaltungen an verschiedenen Bauwerken erfolgen.

Die Beurteilung der Hochbehälter orientiert sich an den Vorgaben des DVGW-Regelwerkes Arbeitsblatt W300, u.a. wurde Folgendes festgestellt:

- **Zugänglichkeit**

Die Hochbehälter und Quellen sind im Winter mit Fahrzeugen nur bedingt zugänglich, sodass im Falle einer Störung die Versorgung von einigen Gebieten problematisch werden kann.

- **Objektschutz**

Die Hochbehälter, Brunnenfassungen, Sammelschächte und Brunnen verfügen über keinen ausreichenden Objektschutz und auch über keine Einzäunung.

- **Räumliche Trennung Bedienungshaus / Wasserkammern**

In allen Hochbehältern liegt eine bauliche Trennung zwischen dem Bedienungshaus (Vorkammer) und den Wasserkammern vor.

- **Be- und Entlüftung**

Die Be- und Entlüftungen sind als Rohrleitungen mit Filtereinsätzen versehen.

- **Beschichtung der Wasserkammern**

HB Kirchberg /

Bad Griesbach: Die Behälterkammern sind gefliest.

HB Kreuz: Bei diesem Hochbehälter sind die Behälterkammern mit farblicher Beschichtung ausgeführt. Diese Beschichtungen entsprechen nicht mehr den DVGW-Regelwerken. Die Beschichtung muss abgestrahlt und durch eine mineralische Beschichtung ersetzt werden.

HB Börsighof: Bei diesem Hochbehälter sind die Behälterkammern mit farblicher Beschichtung ausgeführt. Diese Beschichtungen entsprechen nicht mehr den DVGW-Regelwerken. Die Beschichtung muss abgestrahlt und durch eine mineralische Beschichtung ersetzt werden.

HB Dollenberg: Die Behälterkammern sind aus Stahlbeton ohne Beschichtung.

HB Kaisereich: Bei diesem Hochbehälter sind die Behälterkammern mit farblicher Beschichtung ausgeführt. Diese Beschichtungen entsprechen nicht mehr den DVGW-Regelwerken. Die Beschichtung muss abgestrahlt und durch eine mineralische Beschichtung ersetzt werden.

- **Hydraulische Ausrüstung**

Die hydraulische Ausrüstung ist im HB Kaisereich stark korrodiert und sollte ausgetauscht werden. Bei allen anderen baulichen Anlagen (Hochbehälter) ist die hydraulische Ausrüstung in einem ordentlichen Zustand.

Des Weiteren ist eine Anpassung der hydraulischen Ausrüstung aufgrund der notwendigen Erneuerungen von z.B. Pumpen erforderlich, damit ein optimaler Betrieb erfolgen kann.

- **EMSR-Technik**

Die EMSR-Technik ist in allen Hochbehältern außer dem HB Kaisereich in einem normalen Zustand und entspricht nicht immer dem aktuellen Stand der Technik. Hier besteht Handlungsbedarf, da elektronische Bauteile zukünftig teilweise nicht mehr zur Verfügung stehen.

Die EMSR-Technik im HB Kaisereich entspricht nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik und sollte zeitnah ersetzt werden.

- **Notstromaggregate**

- Notstromaggregat HB Dollenberg

Das Notstromaggregat versorgt im Falle eines Stromausfalls die Druckerhöhungsanlage Hotel Dollenberg, um das Trinkwasser vom HB Dollenberg zur Hotelanlage und den im dortigen Bereich befindlichen Anwesen zu fördern.

### 3.10 Netzzustand

Das Leitungsnetz im Versorgungsgebiet der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach hat eine Länge von insgesamt ca. 47,8 km, aufgeteilt in:

- Ca. 24,6 km Hauptversorgungsleitungen im Ortsteil Bad Peterstal
- Ca. 23,2 km Hauptversorgungsleitungen im Ortsteil Bad Griesbach

Generell ist anzumerken, dass das Leitungsnetz der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach eine enge Vermaschung aufweist. Gemäß DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 400-1(A) bieten eng vermaschte Leitungssysteme stabilere Druckverhältnisse und eine höhere Versorgungssicherheit.

Die Wasserversorgungsleitungen der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach liegen überwiegend mit Rohrbettung aus Kiessand im Boden. Einige Leitungsabschnitte sind außen stark korrodiert und von Lochfraß betroffen. Außerdem ist zu erwähnen, dass die Leitungen teilweise aus duktilem Guss bestehen und Ende der 1970er Jahre verlegt wurden. Es ist allgemein bekannt, dass duktiler Guss aus diesen Jahren häufig fertigungstechnische Defizite aufweist und dies vermehrt zu Rohrbrüchen führt, einhergehend mit erhöhten Wasserverlusten.

Außerdem haben Leckagen in Rohrleitungen Gefahrenpotential zur Verunreinigung und Verkeimung des Trinkwassers. Nach Angaben der Gemeinde gibt es pro Jahr zwischen 10 – 20 Rohrbrüche, eine genaue Statistik der letzten Jahre liegt nicht vor.

Zusätzlich zu den fertigungstechnischen Defiziten des Leitungsmaterials wird darauf hingewiesen, dass die Investitionen in das Versorgungsnetz und dessen Anlagen zukünftig verstetigt werden sollten, damit jährlich min. 2,0 % der Gesamtnetzlänge erneuert wird. Auf die Investitionen wird in dem Kapitel 3.14 „Durchgeführte Baumaßnahmen in den letzten Jahren“ genauer eingegangen.

Die Überdeckungshöhen der Leitungen schwanken und betragen zwischen 1,20 m und 2,00 m, jedoch größtenteils bei 1,40 m.

Die Empfehlung des DVGW-Regelwerkes Arbeitsblatt W 400-1(A) besagt, dass Haupt- und Versorgungsleitungen innerhalb öffentlicher Verkehrsflächen liegen sollten.

### 3.11 Rehabilitationsbedarf des Wasserrohrnetzes

In der nachfolgenden Tabelle sind Richtwerte für Schadensraten für Rohrnetze, die über lange Zeiträume gewachsen sind und aus unterschiedlichen Materialien und Rohrklassen bestehen, angegeben.

Bereich für Schadensraten nach DVGW W 400-3	Rohrschadensraten		Empfehlung
	Haupt- und Versorgungsleitungen	Anschlussleitungen	
	Schäden je km und Jahr	Schaden je 1000 AL und Jahr	
(1)	(2)	(3)	(4)
Niedrige Schadensrate	≤ 0,1	≤ 5	Standard halten
Mittlere Schadensrate	> 0,1 bis ≤ 0,5	> 5 bis ≤ 10	Standard verbessern
Hohe Schadensrate	> 0,5	> 10	Dringender Handlungsbedarf

Ein Vergleich mit den Schadensraten nach DVGW W 400-3 und eine Beurteilung des baulichen Zustandes des Wasserrohrnetzes der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach war nicht möglich, da keine repräsentative Schadensstatistik vorliegt.

Nach Angaben der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach wurde in den Jahren 2011 – 2015 nur sehr wenig Leitungsaustausch im Versorgungsnetz ausgeführt. In den Jahren 2016 und 2018 wurde das Baugebiet „Schöne Aussicht“ erschlossen, die Maßnahme stellt jedoch keinen Leitungsaustausch im Sinne einer Netzrehabilitierung dar.

Im Vergleich zu der Rehaquote der vergangenen Jahre, empfehlen wir einen Erneuerungsbedarf von min. 2,0 %. Bei einer Netzlänge von 47,08 km ergibt sich ein empfohlener Rehabilitationsbedarf von ca. 480 – 500 m/a.

Mit der o.g. Rehabilitationsquote wird das Versorgungsnetz einmal in 100 Jahren erneuert.



Wir empfehlen eine detaillierte Betrachtung des Rehabilitationsbedarfs im Rahmen der Ausarbeitung eines Rehabilitationskonzeptes.

Um Baukosten zu minimieren, sollten Leitungserneuerungen möglichst straßenzugsweise gemeinsam mit anderen Sparten (Abwasser, Kanal, Gas, Straßen) erfolgen. Die Rehabilitierung von Hausanschlussleitungen, Armaturen und Schächten sollte im Bedarfsfall mit berücksichtigt werden.

### 3.12 Durchgeführte Baumaßnahmen in den letzten Jahren

Die zwischen den Jahren 2010 – 2019 durchgeführten Maßnahmen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Maßnahme	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gesamt
DU-Schacht Hermergrundquelle	6.031,00 €											6.031,00 €
Ensaerungsanlage Bad Griesbach	30.018,68 €	26.327,44 €	9.251,15 €					12.501,02 €	4.640,19 €			90.946,48 €
Druckregelschacht „Wilde Rench“ für ehem. HB - Niederzone			200,00 €	25.696,85 €	2.376,50 €						80.000,00 €	28.273,35 €
Übergabeschacht Bastenbach											100.000,00 €	100.000,00 €
Quellammelschacht Schwarze Sod-Quellen	1.314,34 €											1.314,34 €
HB Bad Griesbach und Massnahmen aus Wasserschau	47.841,26 €	1.719,25 €										49.560,51 €
Leitungsnetz Rückbau B.28 II. BA	428,80 €	920,00 €										1.348,80 €
Quellzuleitungen 1. BA - Hermergrund-/Schwarzesodquellen-	14.081,73 €											14.081,73 €
Quellzuleitungen 2. BA - Kaller-Brunnen - Verteilschacht VR-	28.377,29 €											28.377,29 €
Quellzuleitungen 3. BA - Hermergrund-/Schwarzesodquellen-	3.390,65 €											3.390,65 €
Quellzuleitungen 4. BA - Bitschmattquellen-	63.846,61 €	58.251,04 €	7.727,07 €	986,33 €								130.811,05 €
Quellzuleitungen 5. BA - Hermergrund/Schwarzesodquellen-				778,67 €	465,62 €							13.713,92 €
Verbindungsleitung OWE - HB Dollenberg - Teilbetrag-						4.040,75 €	7.023,17 €					11.063,92 €
Sanierung Speicheranlage HB Dollenberg												6.984,08 €
Leitungsnetz Wilhelmstraße	6.984,08 €											6.984,08 €
Zusammenschluss Netz Eichbühl mit Netz HB-Hochzone				15.519,47 €								15.519,47 €
Zuleitung für die Anwesen Müllben 13-15						18.214,77 €	8.153,81 €	4.588,67 €				30.957,25 €
Leitungsnetz Leopoldstraße						61.330,62 €	80.104,08 €	52.873,61 €	2.553,96 €			196.862,27 €
Baugebiet Schöne Aussicht						19.427,99 €	5.758,94 €	23.232,05 €				48.418,98 €
Wasserleitung Freiersbach (im Zuge Sanierung L93)								19.203,07 €			25.000,00 €	44.203,07 €
Erschließung Bauplatz Kapellenstr. 25								19.203,07 €				19.203,07 €
Leitungsnetz Kapellenstraße											40.000,00 €	40.000,00 €
Leitungsnetz Am Ackerkopfe										4.652,38 €	80.000,00 €	84.652,38 €
Leitungsnetz Heidenbühl										2.791,43 €	80.000,00 €	82.791,43 €
Bestandsplanung - Fortschreibung-	13.645,96 €	8.265,02 €	2.615,22 €	2.615,22 €	11.915,80 €	1.656,48 €		6.221,73 €				44.320,21 €
Hausanschlüsse lt. Satzung	14.606,53 €	5.722,79 €	32.000,61 €				2.524,90 €		5.233,36 €	8.363,32 €		68.450,51 €
Druckerhöhungsanlage Freiersbach - Restbetrag-			15.470,30 €	17.178,04 €								32.648,34 €
Messeinrichtungen	1.933,43 €	1.109,32 €	12.221,55 €	10.993,99 €		1.918,64 €	225,66 €	2.720,05 €	14.654,25 €	15.036,25 €	8.000,00 €	68.813,13 €
Betriebsausstattung	772,00 €				887,82 €	1.112,02 €				6.122,80 €		8.994,64 €
Anschaffungen im EDV-Bereich							26.951,66 €					26.951,66 €
Strukturgutachten	213.019,86 €	116.779,54 €	58.857,88 €	105.769,18 €	15.745,74 €	28.176,15 €	136.073,95 €	111.894,49 €	139.047,80 €	39.519,14 €	17.000,00 €	1.395.683,53 €

## 4 Lösungsansätze zur Verbesserung der Versorgungssicherheit

### 4.1 Notverbindungsleitung (Zweites Standbein)

Eine Notverbindungsleitung zur Wasserversorgung Oppenau oder nach Bad Rippoldsau-Schappach ist wegen der topografischen Verhältnisse und der Längen der Leitungen

Stadt Oppenau – Bad Peterstal	→ ca. 5,8 km
Bad Rippoldsau – Bad Peterstal	→ ca. 9,0 km
Oberhamersbach – Bad Peterstal	→ ca. 8,6 km
Oberwolfach – Bad Peterstal	→ ca. 14,9 km
Freudenstadt – Bad Peterstal	→ ca. 15,5 km
Baiersbronn – Bad Peterstal	→ ca. 16,1 km

Und dem Überwinden von Höhenzügen zwischen 700 und 1000 m nur unter erheblichen Kosten für Pumpwerke möglich.

Aktuell erfolgt die Trinkwasserversorgung des Ortsteils Bad Peterstal bereits teilweise aus Oppenau, da sich die Tierlochquelle auf Gemarkung Oppenau-Löcherberg befindet. Zwischen der Stadt Oppenau und der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach existiert diesbezüglich ein Quellnutzungsvertrag aus den 1930er Jahren. Der Vertrag beinhaltet allerdings den Zusatz, dass die Quellwasserentnahme für die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach nur so lange gestattet ist, solange die Stadt Oppenau das Trinkwasser nicht selbst für eigene Zwecke benötigt. Ob die Stadt Oppenau hiervon letztlich Gebrauch machen würde, bliebe abzuwarten. Da die Tierlochquelle allerdings eine der wasserträchtigsten Trinkwasserquellen ist, welche den Ortsteil Bad Peterstal versorgt, könnte bei Eintreten dieses Umstandes nicht ohne weiteres auf dieses Wasserdargebot verzichtet werden.

## **4.2 Erschließung zusätzlicher Quellen / Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit**

Um die Versorgungssicherheit der Wasserversorgung Bad Peterstal-Griesbach zu erhöhen, besteht die Möglichkeit mehrere Quelfassungen im Bereich Rosseckquellen zu erschließen.

Hierbei handelt es sich um 4 Quellen mit einer möglichen Entnahmemenge von ca. 1500 m<sup>3</sup>/d oder 200.000 m<sup>3</sup>/a oder maximal 17,0 l/s.

Hierfür wurde bereits im Jahre 1982 eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Landratsamt Ortenaukreis beantragt und genehmigt.

Da die Maßnahme nicht innerhalb von 5 Jahren umgesetzt wurde, ist die Erlaubnis erloschen.

Die Stadt Oppenau bezieht das benötigte Trinkwasser auch aus Quellen und hat sonst keine weiteren Bezugsmöglichkeiten wie z.B. Brunnen.

Sollte der Wasserverbrauch sich für die Stadt Oppenau erhöhen, könnte die Erlaubnis der Wasserentnahme aus der Tierlochquelle durch die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach zurück genommen werden, hätte es für die Gemeinde Bad Peterstal erhebliche Folgen.

Im Sommer / Herbst 2019/2020 gab es im HB Dollenberg erhebliche Probleme aufgrund des mangelnden Wasserdargebotes, der Hochbehälter konnte nicht rückgespült werden. In diesem Jahr kam es auch noch zu zusätzlichen Rohrbrüchen. Zu diesem Zeitpunkt gab es erhebliche Probleme mit der Wasserversorgung im Ortsteil Bad Griesbach. Siehe hierzu die folgende Datenauswertung – Messwerte HB Dollenberg.

Bei der Auswertung der Quellzuläufe aus dem Jahr 2020 ergab sich z.B. am 14.06.2020 eine Zulaufwassermenge zu dem HB Dollenberg aus den Quellen (Hermesgrund, Schwarze-Sod-Quelle, Kaltenbrunnen- und Bitschmattquelle – siehe Tabelle Seite 35) ein Zulauf von 413,60 m<sup>3</sup>/d.

Im Juli 2020 war die zulaufende Wassermenge ebenfalls sehr gering. Wenn dann noch, wie bereits erwähnt, Rohrbrüche dazu kommen, ist die Trinkwasserversorgung für Bad Griesbach nicht mehr gewährleistet.

Es wurde, wie aus dem folgenden Diagramm hervorgeht, nur die Tageszuläufe der Quellen Bad Griesbach (Hermesgrundquelle, Schwarze-Sod-Quelle, Kaltbrunnen-

und Bitschmattquellen) für den Juni / Juli 2020 ausgewertet und alle Tageszuläufe in einer Tabelle dargestellt.

Bezüglich Wasserbedarf in diesem Zeitraum können keine Angaben gemacht werden, da diese Aufzeichnung von Werten nicht möglich ist.

Eine Gegenüberstellung Wasserdargebot / Wasserbedarf ist somit nicht möglich.

### **4.3 Anschluss Anwesen im Außenbereich**

Im Bereich der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach sind 9 Anwesen im Bereich Rohrenbach / Stieg und die Renchtalhütte nicht an die Trinkwasserversorgung angeschlossen.

Diese 9 Anwesen haben jeweils Eigenwasser durch Quellen, wobei diese in den heißen Sommermonaten zu wenig schütten.

Die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach prüft diese Anwesen an die Trinkwasserversorgung anzuschließen, da diese Anwesen einschließlich Renchtalhütte in den letzten heißen Jahren mittels Tankwagen versorgt werden mussten.

Des Weiteren liegen der Gemeinde Bad Peterstal auch noch Anfragen zur Bezeichnung von Trinkwasser aus dem Bereich Holchen und Bereich Breitsodstraße vor.

Bei einer Erschließung der Roßecklequellen könnten entlang der geplanten Trasse bis zum HB Dollenberg ca. 11 Grundstücke / Anwesen an die TW-Versorgung zusätzlich angeschlossen werden zur Rohrleitung (Roßecklequellen zum HB Dollenberg) eine zweite Leitung (Versorgungsleitung) mitverlegt werden, damit die Grundstücke / Anwesen mit aufbereitetem Trinkwasser (Entsäuerung + UV Desinfektion) aus dem HB Dollenberg versorgt werden können. Ein direkter Anschluss der Grundstücke / Anwesen an die Leitung von den Quellen zum HB Dollenberg ist nicht möglich, da das Quellwasser noch entsäuert und mittels UV-Desinfektion aufbereitet werden muss und auch die Druckverhältnisse nicht ausreichend sind. Es müsste geprüft werden, ob im HB Dollenberg dann eine Druckerhöhungsanlage zur Versorgung notwendig ist.

Auf dem folgenden Luftbild ist der Bereich dargestellt.



#### **4.4 Maßnahmenplan**

Für die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach wurde im Jahre 2019 ein Maßnahmenplan gemäß §16 Abs. 5 Trinkwasserverordnung TrinkwV erstellt und dem Landratsamt vorgelegt.

In diesem Maßnahmenplan sind gemäß TrinkwV alle wichtigen Punkte enthalten:

- Zuständige Personen
- Notrufnummern
- Vorsorgeplanung für Notstandsfälle
- Maßnahmen bei Nichteinhaltung von Grenzwerten
- Kundeninformationen
- Auflistung wichtiger Infrastrukturen (Schulen, Kindergärten, etc.)
- Probenahmeplan und Umfang der Probenahme
- Wichtige Verbrauchsinformation
- Hinweise bezüglich Legionellen in Trinkwasserhausinstallationen

Des Weiteren liegt dem Maßnahmenplan wie nachfolgend aufgeführt bei:

##### **Notmaßnahmen im Katastrophenfall**

- Bad Peterstal  
Kann durch die direkte Zuleitung der Tierlochquelle, durch Umschiebung auf Wasserversorgung Bad Griesbach oder durch Umstellung auf direkten Zulauf der Breitsodquellen im Hochbehälter Kreuz notversorgt werden.
- Versorgungsgebiet „Börsighof“ im Ortsteil Bad Peterstal  
Kann nur mittels Tankwagen notversorgt werden.
- Versorgungsgebiet „Bästenbach“  
Die Versorgung erfolgt aus der Leitung des Hochbehälters Kirchberg im Ortsteil Bad Griesbach. Eine Umstellung auf das Ortsnetz Bad Peterstal ist im Notfall möglich.

- Versorgungsgebiet „Mülben“  
Die Versorgung erfolgt aus der Leitung des Hochbehälters Kirchberg im Ortsteil Bad Griesbach. Im Notfall kann der Bereich Mülben über die Mülbenquelle und den Hochbehälter Mülben notversorgt werden.
  
- Ortsnetz Bad Griesbach  
Das Ortsnetz Bad Griesbach wird derzeit durch den Hochbehälter Kirchberg und die Quellwasserentsäuerungsanlage Dollenberg versorgt (Ringleitung). Im Notfall ist eine Aufteilung in Zonen möglich.
  
- Versorgungsgebiet Dollenberg  
Kann durch Umschaltung der Bitschmattquelle II auf den Hochbehälter Dollenberg notversorgt werden. Ansonsten Notversorgung mittels Tankwagen.
  
- Anwesen Hofacker 1  
Notversorgung mittels Umschiebung der Schwarze-Sod-Quellen.

### **Lagepläne Bestand bei Durchführung der Notmaßnahmen**

Im Anhang zum Strukturgutachten sind die Lagepläne der beiden Ortsteile mit der Darstellung der Versorgungsbereiche im Notfall beigelegt.

## 5 Entwicklung der Wasserversorgung bis 2050

### 5.1 Investitionen

Die zukünftigen Investitionen der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach sind in der nachfolgenden Tabelle getrennt nach Investitionen in bauliche Anlagen, Maßnahmen zur Versorgungssicherheit und der Notverbindung mit den Empfehlungen der Umsetzung aufgelistet.

Kurzfristige Maßnahmen sollten in den nächsten 1 – 5 Jahren,  
 Mittelfristige Maßnahmen sollten in den nächsten 5 – 15 Jahren und  
 Langfristige Maßnahmen sollten in den nächsten 15 – 30 Jahren  
 umgesetzt werden.

Nr.	Standort	Kurzbeschreibung Maßnahme	Umsetzungszeitraum
<b>Bauliche Anlagen</b>			
1	HB Kaisereich	Mineralische Beschichtung der Behälterkammern herstellen. Betonsanierung Vorkammer HB. Erneuerung Steuer- und Regeltechnik. Erneuerung Rohrleitungen. Einstiegsleitern gemäß UVV ändern.	Kurzfristig
2	HB Kreuz	Mineralische Beschichtung der Behälterkammern herstellen.	Kurzfristig
3	HB Börsighof	Mineralische Beschichtung der Behälterkammern herstellen. Einbau neuer Einstiegsleitern.	Kurzfristig
4	Quellsammelschächte: Tierlochquelle Breitsodquellen Giehmattquellen Fichtensodquelle Hermesgrundquelle Bitschmattquelle	Fliesen der Behälterkammern herstellen. Erneuerung Rohrleitungen und Armaturen.	Kurzfristig

Verbesserung Versorgungssicherheit

1	Erschließung Roßbecklequellen und Verlegung Anschlussleitung in den Bereich Sägewerk Roth / Dissenhof (Länge ca. 2,5 km)		Kurzfristig
---	--	--	-------------

## 5.2 Grobkostenschätzungen der einzelnen Maßnahmen

### 5.2.1 Sanierung bauliche Anlagen

#### 1. HB Kaisereich

• Sanierung Behälterkammer	500 m <sup>2</sup>	75.000,00 €
• Sanierung Betonflächen Vorkammer	150 m <sup>2</sup>	20.500,00 €
• Treppen / Geländer	1 Stück	7.500,00 €
• Hydraulische Ausstattung	1 psch	55.000,00 €
• Elektro-, Mess- und Steuertechnik	1 psch	37.000,00 €
• Einbruchschutz	1 psch	5.000,00 €
• Zaunanlage	140 m	<u>14.000,00 €</u>
Gesamt netto		206.500,00 €

#### 2. HB Kreuz

• Sanierung Behälterkammern mittels Mineralischer Beschichtung	760 m <sup>2</sup>	114.000,00 €
• Einbruchschutz	1 psch	5.000,00 €
• Zaunanlage	150 m	<u>15.000,00 €</u>
Gesamt netto		134.000,00 €

#### 3. HB Börsighof

• Sanierung Behälterkammern mittels Mineralischer Beschichtung	245 m <sup>2</sup>	36.500,00 €
• Einbau Einstiegleiter / Geländer	1 Stück	3.500,00 €
• Einbruchschutz	1 psch	5.000,00 €
• Zaunanlage	125 m	<u>12.500,00 €</u>
Gesamt netto		57.500,00 €

#### 4. Sanierung von 6 Quellsammelschächten

• Fliesen Behälterkammern	6 St. x 15.000,00 €	90.000,00 €
• Hydraulische Ausstattung	6 St. x 6.500,00 €	39.000,00 €
• Schachtabdeckung erneuern	3 St. x 2.500,00 €	<u>7.500,00 €</u>
Gesamt netto		90.000,00 €

### **5.2.2 Verbesserung Versorgungssicherheit**

#### **Erschließung Roßbeckquellen**

Zur Erschließung der 4 Quellen müssen Quelfassungen neu gefasst werden sowie ein Quellsammelschacht erstellt werden.

Vom Quellsammelschacht muss dann eine Verbindungsleitung DN 150 entlang der Wilden Rench bis an den Anschlusspunkt im Bereich Sägewerk Roth / Dissenhof über ca. 2.450 m verlegt werden.

Die Leitung beim Anschlusspunkt geht danach in den HB Dollenberg mit der bestehenden Entsäuerung.

#### Kostenschätzung:

Quelfassungen	4 Stück	4 x 9.500,00 €	38.000,00 €
Rohrleitungen zum Sammelschacht	1 psch		55.000,00 €
Quellsammelschacht	1 Stück	1 x 65.000,00 €	65.000,00 €
Rohrleitung DN 150 verlegen	2.450 m x	225 €/m	<u>551.500,00 €</u>
Gesamt netto			709.500,00 €

## 5.2.3 Zusammenstellung der Kosten

### 5.2.3.1. Sanierung bauliche Anlagen

1. HB Kaisereich	Baukosten netto	206.500,00 €
2. HB Kreuz	Baukosten netto	134.000,00 €
3. HB Börsighof	Baukosten netto	57.500,00 €
4. Sanierung Quellsammelschacht	Baukosten netto	<u>90.000,00 €</u>
Gesamt		488.000,00 €
+ 20 % geschätzte Nebenkosten und Rundung		<u>98.000,00 €</u>
Gesamtkosten netto		586.000,00 €

### 5.2.3.2. Verbesserung Versorgungssicherheit

1. Erschließung Roßeckquellen	Baukosten netto	709.500,00 €
+ 20 % geschätzte Nebenkosten und Rundung		<u>142.500,00 €</u>
Gesamtkosten netto		852.000,00 €

### 5.2.3.3. Sanierung verschiedener Bauwerke der Trinkwasserversorgung

1. DM-Schacht Lindenstraße	Baukosten netto	20.000,00 €
2. DM-Schacht Birkenstraße	Baukosten netto	17.500,00 €
3. Versorgungsschacht Dornengründle		
Beschichtung Behälterkammern	Baukosten netto	<u>35.000,00 €</u>
Gesamtkosten netto		72.500,00 €

**Der Investitionsbedarf beträgt somit ca. 1.510.500,00 € für die nächsten 5 Jahre.**

## 5.3 Organisation

### 5.3.1 Allgemeines

Die Erfüllung der Forderungen aus Gesetzen, Rechtsprechungen, Regelwerken, usw. in Verbindung mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, zwingen Wasserversorgungsunternehmen (WVU), wie die Wasserversorgung Bad Peterstal-Griesbach, sich stärker mit ihrer Unternehmensorganisation zu befassen.

Wie in anderen Bereichen auch, ist die Tätigkeit von Wasserversorgungsunternehmen (WVU) von Betriebsrisiken begleitet. Neben Risiken, die sich allein im Unternehmen selbst auswirken (Eigenschäden, Mitarbeiter), müssen Nachteile und Schäden aus der Tätigkeit des Wasserversorgungsunternehmens bei den Kunden und bei Dritten in Betracht gezogen werden. Hinzu einige Beispiele:

- Schadstoffe im Trinkwasser führen zu Gesundheitsschäden bei den Abnehmern.
- Inkrustation aus dem Rohrnetz bewirken Sachschäden in der Kundenanlage.
- Mitarbeiter des Unternehmens bauen einen Wasserzähler fehlerhaft ein, so dass Wasser austritt und ein Schaden beim Kunden entsteht.
- Infolge eines Wasserrohrbruches in einer Straße laufen die Keller der angrenzenden Häuser voll.
- Eine Baustelle ist ungenügend abgesichert, ein Fahrzeug fährt hinein, es kommt zu Personen- und Sachschäden.

Solche und andere Schadensfälle können Rechtsfolgen für das WVU nach sich ziehen. Meist handelt es sich dann um Schadensersatzansprüche, aber auch strafrechtliche Ermittlungen gegen die Verantwortlichen können in Betracht kommen.

Um solchen Schadensfällen entgegenzutreten, ist eine systemische Organisation aller in der Wasserversorgung der Gemeinde Bad Peterstal - Griesbach anfallenden Aufgaben und Tätigkeiten unabdingbar. Kann die Wahrnehmung der Organisation im Schadensfall nicht lückenlos nachweisen, wird von einem „Organisationsverschulden“ gesprochen.

Durch die Rechtsprechung zum „Organisationsverschulden“ zeigt sich, dass die Erfüllung aller rechtlichen und technisch-organisatorischen Anforderungen ohne systematischen Ansatz kaum möglich ist.

Ziel einer Risikobetrachtung ist es, die Versorgungssicherheit in Bezug auf Trinkwassermenge, Trinkwasserqualität und Versorgungsdruck zu erhöhen.

Mögliche Ursachen für die Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität oder der bereitzustellenden Trinkwassermenge können beispielsweise die Kontamination des Wasser im Wasserbehälter oder im Gewinnungsgebiet sowie das Eindringen von Verunreinigungen durch zu niedrigen Systemdruck sein.

### 5.3.2 Haftung

Bei haftungsrechtlichen Fragen wird zwischen „Gefährdungshaftung“ und „Verschuldungshaftung“ unterschieden. Eine zentrale Bestimmung zur Verschuldungshaftung findet sich im § 823, Abs. 1, BGB:

„Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines Anderen widerrechtlich verletzt, ist dem Anderen zum Ersatz des daraus entstandenen Schadens verpflichtet.“

Im Bereich der Verschuldungshaftung gilt der Grundsatz, dass Derjenige haftet, durch dessen Verhalten der Schaden entstanden ist. Wenn der Schädiger im Auftrag eines Anderen tätig ist und bei dieser Tätigkeit einen Dritten schädigt, stellt sich die Frage, inwieweit der Beauftragende haftet.

Ein praktischer Fall hierzu ist die Haftung eines Unternehmens für seine Mitarbeiter. Handelt es sich um sog. Verrichtungsgehilfen, haftet das Unternehmen. Der § 831 Abs. 1, Satz 1 bestimmt:

„Wer einen Anderen zu einer Verrichtung bestellt, ist zum Ersatz des Schadens verpflichtet, den der Andere in Ausführung der Verrichtung einem Dritten widerrechtlich zufügt.“

„Verrichtungsgehilfe“ ist dabei derjenige, der gegenüber der Unternehmensleitung („Geschäftsherr“) weisungsgebunden ist. Die „Verrichtungsgehilfen“ sind demnach grundsätzlich die Mitarbeiter.

Die Unternehmensleitung kann sich von ihrer Haftung befreien, wenn sie gemäß

§ 831 Abs. 2 nachweist, dass sie ihre Verrichtungsgehilfen sorgfältig ausgewählt, unterwiesen und gegebenenfalls ausreichend überwacht hat oder der Schaden auch bei Anwendung dieser Sorgfalt entstanden wäre.

In einem hierarchisch aufgebauten Unternehmen kann das Verhältnis Geschäftsherr / Verrichtungsgehilfe auf mehreren Ebenen zwischen den jeweiligen Vorgesetzten und Mitarbeitern bestehen. Für diese Betriebe (z.B. Großbetriebe) hat die Rechtsprechung den sog. Dezentralisierten Entlastungsbeweis zugelassen. Danach reicht es, wenn der Unternehmer seine höheren Angestellten entsprechend auswählt und überwacht hat und diese wiederum die weiteren Mitarbeiter sorgfältig ausgewählt und überwacht haben.

Damit dieser Entlastungsbeweis von der Rechtsprechung zugunsten der Unternehmensleitung (Geschäftsherr) akzeptiert wird, ist dem Unternehmensleiter die Verpflichtung einer lückenlosen Organisation auferlegt. Wesentliche Organisationspflichten sind dabei:

- Eindeutige zugeordnete Verantwortungsbereiche
- Klare Arbeitsanweisungen
- Qualifiziertes Personal
- „sichere“ technische Einrichtungen
- Ständig erreichbarer Bereitschaftsdienst

Bei Verletzung von Organisationspflichten wird im Schadensfall wegen eines sog. Organisationsverschuldens eine unmittelbare Haftung des Organisationsverpflichteten aus § 823 BGB begründet, der Entlastungsbeweis aus § 831 BGB ist damit ausgeschlossen.

### **5.3.3 DVGW-Arbeitsblatt W 1000**

Das DVGW-Arbeitsblatt W 1000 legt Anforderungen an die fachliche Eigenschaft und Organisation der Trinkwasserversorgungsunternehmen fest, die als Grundlage einer sicheren, zuverlässigen, umweltbezogenen und wirtschaftlichen Wasserversorgung im Sinne der gesetzlichen Regelungen zu beachten sind.

Das Arbeitsblatt wurde nicht vom Gesetzgeber sondern vom DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) erarbeitet und verabschiedet. Es hat auf Grund der Entstehungsweise die-selbe rechtliche Bedeutung wie andere technische Regel-

werke und muss nicht als Rechtsnorm betrachtet werden. Das Arbeitsblatt ist deshalb nicht unmittelbar rechtsverbindlich sondern besitzt empfehlenden Charakter.

In der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2018) ist jedoch verankert, dass die allgemeinen, anerkannten Regeln der Technik einzuhalten sind.

Das Arbeitsblatt W 1000 muss als Hilfsmittel für Wasserversorgungsunternehmen betrachtet werden, unter den Aspekten der Qualitätssicherung und des Risikomanagements die eigene Organisationsstruktur zu überprüfen. Es bietet dem Unternehmen Kriterien zur Eigenbewertung ihrer Leistungsfähigkeit und zur Überprüfung der vom Unternehmen zu verantwortenden Versorgungssicherheit.

#### **5.3.4 Verantwortliche der Wasserversorgung**

Es gibt eine Geschäftsleitung (Bürgermeister). Für die Betriebsführung ist die Technische Werkleitung (Bauamtsleiter) ernannt und die Kaufmännische Werkleitung (Rechnungsamtsleiter).

Für den Betrieb der Anlage gibt es den Wassermeister und derzeit keinen Stellvertreter.

#### **5.3.5 Leistungsbeschreibung der technischen Betriebsführung**

Die Zuständigkeit der technischen Betriebsführung erstreckt sich auf den kompletten technischen Bereich der Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung und Wasserverteilung.

Das stetige Ziel der technischen Betriebsführung soll die Sicherheit und der Gesundheitsschutz, die Qualität, die Versorgungssicherheit, die Erreichbarkeit, die Präsenz und die Wirtschaftlichkeit sein.

Alle Leistungen der technischen Betriebsführung sollen dem jeweils aktuellen Stand der technischen Richtlinien, Normen, Gesetze und der Unfallverhütungsvorschriften entsprechen und nach diesen erbracht werden.

Zu den Aufgaben der technischen Betriebsführung gehören insbesondere:

- Vorhalten eines 24-Stunden-Bereitschaftsdienstes mit jederzeitiger Erreichbarkeit bei Störfällen

- Die Koordination des Betriebs und der Instandhaltung der Wasserversorgungsanlagen
- Einleitung von notwendigen Maßnahmen bei entsprechenden Anlagenstörungen und Rohrbrüchen
- Vorschlag und Ausarbeitung notwendiger Instandhaltungs- und Erneuerungsarbeiten im Rahmen des Wirtschaftsplanes sowie längerfristiger Investitionsprogramme
- Ortsbegehungen mit den zuständigen Fachbehörden
- Vorgesetztenfunktion in fachtechnischer Hinsicht für das Betriebspersonal sowie Planung des Einsatzes des Betriebspersonals (z.B. Wassermeister, stellv. Wassermeister und Aushilfskräfte)
- Unterweisung des Personals entsprechend der geltenden Richtlinien und der Arbeitssicherheit
- Arbeitsmittel: verantwortlich für Werkzeuge und Fahrzeuge
- Dokumentation der technischen Daten und wesentlichen Kennzahlen
- Benennung von verantwortlichen Ansprechpartnern
- Dokumentation: Erstellen, Pflegen, Vorhalten und Weiterleiten aller relevanten Betriebsdaten, Wartungsprotokolle, Betriebstagebuch, Anlagenbegehung, Betriebsbeschreibungen
  
- Materialwirtschaft: Bestellungen, Überwachung des Wareneingangs
- Störungsbeseitigung: Maßnahmen zur Wiederherstellung der Wasserbereitstellung und -erzeugung

## 6 Zusammenfassung

Die KIRN Ingenieure wurden mit der Erstellung eines Strukturgutachtens hinsichtlich der zukunftssicheren Versorgung mit Trinkwasser beauftragt. Für dieses Strukturgutachten wurde zu Beginn der Ist-Zustand detailliert erfasst und es erfolgte eine Beurteilung der einzelnen Anlagen in der Wasserversorgung, woraus eine Entscheidungsgrundlage für eine gezielte Weiterentwicklung der Wasserversorgungsstrukturen entstand.

Als Grundlage wurde die zu erwartende Bevölkerungsentwicklung herangezogen, welche direkten Einfluss auf die Wasserbedarfsentwicklung und die Versorgungsstruktur der Wasserversorgung Bad Peterstal-Griesbach hat. Zur Beurteilung wurden die Daten des Statistischen Landesamtes (bis zum Jahr 2035 mit 2.714 Einwohnern) angesetzt und bis zum Zieljahr 2050 mit ca. 2.750 Einwohnern extrapoliert.

In den kommenden Jahren ist für die Wasserversorgung ein geringer Zuwachs der Bevölkerung zu erwarten.

Die wasserrechtlichen Erlaubnisse der einzelnen Quellen laufen bis ins Jahr 2022 – 2036.

Es ist zu erwarten, dass der Wasserbedarf über die Quellen auch bis über das Jahr 2050 gedeckt werden kann.

Der jährliche Wasserverbrauch lag in den Jahren 1990 bis 2018 im Durchschnitt bei etwa 348.151 m<sup>3</sup>/a mit einem Tagesmittelwert von ca. 954 m<sup>3</sup>/d.

Mit einem Anstieg des aktuellen Pro-Kopf-Verbrauchs ist nicht zu rechnen, da wassersparende Technologien und ein zunehmendes Umweltbewusstsein für einen konstanten Pro-Kopf-Verbrauch sorgen werden.

Um einen Vergleich der genehmigten Wassermengen mit dem prognostizierten Verbrauch herstellen zu können, wurde die Wasserverbrauchsprognose, bezogen auf die Einwohnerentwicklung des Statistischen Landratsamtes Baden-Württemberg, verwendet und auf das Zieljahr 2050 hochgerechnet.

Für den zu erwartenden Wasserverbrauch bis ins Zieljahr 2050 ist für die Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach von etwa 330.000 – 350.000 m<sup>3</sup>/a zu rechnen.

In den vergangenen Sommern 2018, 2019 und 2020 hat sich gezeigt, dass durch den Klimawandel und die längeren Trockenperioden der Wasserverbrauch im Ge-

meindegebiet Bad Peterstal-Griesbach ansteigt und die Quellen für die Anwesen mit Eigenwasserversorgung teilweise nicht mehr genügend Trinkwasser bekommen und über Tankwagen versorgt wurden.

Anhand der Angaben und Diagramme des Wasserbedarfs und Wasserverbrauchs ist erkennbar, dass im Teilort Bad Griesbach dieses Verhältnis über das ganze Jahr gesehen nicht ausreichend ist, was sich auch in den Sommern 2018 – 2020 deutlich gezeigt hat.

Die Erschließung der Roßbeckquellen als zusätzliche Entnahmemöglichkeit ist auf jeden Fall notwendig. Des Weiteren könnten noch zusätzliche Grundstücke / Anwesen dann auch an die TW-Versorgung angeschlossen werden.

Im Teilort Bad Peterstal ist das Verhältnis zwischen Wasserbedarf und Wasserverbrauch noch absolut ausreichend.

Eine Übergabe von Wasser aus dem Ortsteil Bad Peterstal nach Bad Griesbach ist aufgrund der Topographie / Höhenverhältnisse nicht möglich.

Um für die Zukunft die Trinkwasserversorgung sicher zu stellen, sind in den kommenden Jahren mehre Investitionen zwingend erforderlich. Diese sind im Strukturgutachten aufgeführt.

Die Anlagen der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach befinden sich überwiegend in normalem Zustand. Es besteht bei den Hochbehältern und Quellsammelschächten ein gewisser Handlungsbedarf / Sanierungsbedarf, der aus der Bestandsaufnahme hervorgeht.

Grundsätzlich kann die Wasserversorgung ohne Notstromaggregate betrieben werden, es müssen keine Pumpwerke betrieben werden. Dies ist nur im HB Dollenberg für die Druckerhöhungsanlage notwendig.

Die Wasserqualität des Reinwassers ist nach der Aufbereitung (Entsäuerung) an den einzelnen Hochbehältern und Desinfektion mittels UV-Anlagen (UV-Anlage im HB Kreuz und HB Dollenberg) gemäß der im Gutachten aufgeführten Wasseranalysen als sehr gut einzustufen.

Für das gesamte Versorgungsnetz der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach sollte eine hydraulische Netzberechnung durchgeführt werden, auf deren Beweis eine Über-

prüfung der Leistungsfähigkeit bezüglich der Löschwasserversorgung erfolgen könnte. Nach einer Kalibrierung des Versorgungsnetzes mit vorhergehenden Netzversuchen könnte bei künftigen Netzerneuerungsmaßnahmen oder Netzerweiterungen entsprechende Dimensionen überprüft und optimiert werden.

Der Wasserpreis der Wasserversorgung Bad Peterstal-Griesbach liegt derzeit mit 1,84 €/m<sup>3</sup> noch unter dem durchschnittlichen Trinkwasserpreis von 2,33 €/m<sup>3</sup> in Baden-Württemberg.

Durch die in diesem Strukturgutachten vorgeschlagenen Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und die Investitionen in die baulichen Anlagen kann die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Bad Peterstal-Griesbach bis zum Planungsziel 2050 sichergestellt werden.

## Anhang

- Anlage 1      Lageplan OT Bad Peterstal - Bestand
  
- Anlage 2      Lageplan OT Bad Griesbach - Bestand
  
- Anlage 3      Wasserleitungsnetz OT Bad Peterstal
  
- Anlage 4      Wasserleitungsnetz OT Bad Griesbach