Hydrogeologisches Institut
DR. REILÄNDER GMBH
Quellen | Brunnen | Schutzgebiete

Georgensgmünd

Gemeinde Georgensgmünd

Antrag
auf
Bewilligung zur Entnahme und Nutzung von Grundwasser aus dem Brunnen VI

gem. WPBV vom 13. März 2000 zuletzt geändert am 20. Oktober 2010 sowie § 8 Abs. 1, § 9 Abs. 1 Nr. 5 und § 10 Abs. 1 WHG vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert am 18. August 2021 und § 16 BayWG vom 25. Februar 2010, zuletzt geändert am 09. November 2021

Mai 2022

Antragsteller:	Genehmigungsbehörde:	Verfasser:
Gemeinde Georgensgmünd	Landratsamt Roth	Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH
Bahnhofstraße 4 91166 Georgensgmünd	Weinbergweg 1 91154 Roth	Schwabachstraße 1 91077 Neunkirchen a. Br

Sparkasse Erlangen

IBAN
DE41 7635 0000 0015 003 511

BIC BYLADEM1ERH

AG Bamberg HRB 5611

USt-Id Nr. DE251177485

T. 09134 / 90 75 40
F. 09134 / 90 75 41
E. QBS@Reilaender.com
I. www.Reilaender.com

INHALTSVERZEICHNIS

1 Vorhabensträger ... 8
2 Zweck des Vorhabens ... 8
3 Bestehende Verhältnisse ... 9
3.1 Allgemeine Bemerkungen ... 9
3.1.1 Bestehende Wasserrechte ... 10
3.1.2 Bestehende Wasserschutzgebiete ... 11
3.1.3 Umliegende Schutzgebiete ... 11
3.1.4 Landnutzung und Besiedlung ... 12
3.2 Klimatische und hydrologische Daten ... 12
3.2.1 Regionale Verhältnisse ... 12
3.2.2 Grundwasserneubildung ... 14
3.3 Grundwasserbilanzierung ... 15
3.4 Profil und Ausbau der genutzten Brunnen III, IV und V ... 15
3.5 Betrieb und Wartung ... 17
3.6 Ausgangswerte für die Bemessung ... 17
3.6.1 Bevölkerungsentwicklung und Wasserverbrauch ... 17
3.6.2 Entnahmemenge der Brunnen 2014-2021 – Auswertung der Betriebsdaten ... 18
3.6.3 Geohydraulische Kennwerte ... 19
4 Geologische und Hydrogeologische Grundlagen ... 21
4.1 Geologische Verhältnisse ... 21
4.1.1 Überblick ... 21
4.1.2 Geologisches Profil im Brunnen ... 21
4.2 Hydrogeologische Grundlagen ... 22
4.2.1 Gewässer- und Grundwassernutzung ... 22
4.2.2 Grundwasserfließrichtung und Fließgeschwindigkeit ... 22
4.3 Hydrochemische Verhältnisse Brunnen VI ... 23
4.4 Altersbestimmung ... 24
5 Geophysikalische Messungen im ausgebauten Brunnen ... 25
6 Kamerabefahrung ... 25
7 Dargebotsalternativen ... 26
8 Lage des Vorhabens ... 27
9 Art und Umfang des Vorhabens ... 27
9.1 Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlage (Brunnenausbau) ... 27

9.2 Art und Leistung der Betriebseinrichtungen 28
9.3 Beabsichtigte Betriebsweisen 29
9.4 Mess- und Kontrollverfahren 29
9.5 Höhenlage 29
10 Auswirkungen des Vorhabens 29
11 Rechtsverhältnisse 31

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Lagepläne

Anlage 1.1: Übersichtslageplan

Anlage 1.2: Lageplan und Flächennutzung im Umfeld von Brunnen VI, Gemeinde Georgensgmünd

Anlage 1.3: Schutzgebiete im Umfeld von Brunnen VI, Gemeinde Georgensgmünd

Anlage 1.4: Biotope im Umfeld von Brunnen VI, Gemeinde Georgensgmünd

Anlage 2: Geologische und Hydrogeologische Karten

Anlage 2.1: Geologische Karte

Anlage 2.2: Hydrogeologische Grundlagen

Anlage 2.3: Mittlere Grundwasserneubildung 1971 – 2000

Anlage 3: Brunnendaten

Anlage 3.1: Bohrprofil und Ausbauplan

Anlage 3.2: Grafische Darstellung des Pumpversuches

Anlage 3.3: Wasserspiegelaufzeichnungen des Pumpversuches (Br. VI, EB1, EB2)

Anlage 3.4: Auswertung Pumpversuch

Anlage 3.5: Pumpversuchsprotokoll EB1

Anlage 3.6: Pumpversuchsprotokoll EB2

Anlage 4: Betriebsdaten 2016–2021

Anlage 4.1: Jahresberichte der Brunnen III, IV und V – Zeitraum 2016 bis 2021

Anlage 5: Grundwasseranalytik

Anlage 5.1 Grundwasseranalytik Brunnen VI während des Pumpversuches

Anlage 5.2: Nitratuntersuchung während des Pumpversuches

Anlage 5.3: Mikrobiologische Trinkwasseruntersuchung

Anlage 5.4: Altersbestimmung

Anlage 6: Entwurf Umweltverträglichkeitsvorprüfung

Anlage 7: Dokumentation – Errichtung der Erkundungsbohrungen EB 1 und EB 2 (mit Anlagen)

Anlage 8: Geophysikalische Untersuchungen Brunnen VI

Anlage 9: Kamerabefahrung

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Umfang des bestehenden Wasserrechts und *der neu beantragten Mengen* 8
Tabelle 2: Stammdaten der Brunnen, Gemeinde Georgensgmünd, Gemarkung Georgensgmünd 10
Tabelle 3: Wasserrechtliche Genehmigungen der Gewinnungsanlagen Gemeinde Georgensgmünd {12} 10
Tabelle 4: Klimadaten Wetterstation Obersteinbach {5} (*Auswertung der positiven Werte) 13
Tabelle 5: Abgeschätzte Bilanzfläche für Brunnen III, V und VI 15
Tabelle 6: Ausbau der genutzten Brunnen der Gemeinde Georgensgmünd auf Basis der Ausbaupläne {4} und {6} 16
Tabelle 7: Bevölkerungsentwicklung und Wasserverbrauch 17
Tabelle 8: Eigenförderung und Überprüfung der Einhaltung des Wasserrechtes der Gemeinde Georgensgmünd 2014 – 2021 {6}. 18
Tabelle 9: Entnahmemengen aus den Jahre 2016 bis 2021 sowie die rechnerischen Verluste im Verteilernetz 19
Tabelle 10: Pumpversuch am Brunnen VI der Gemeinde Georgensgmünd vom 01.07. bis 05.07.2021 20
Tabelle 11: Hydraulische Parameter des neu errichteten Brunnen VI 20
Tabelle 12: Erbohrte Schichtmächtigkeiten im Brunnen VI 22
Tabelle 13: Auszug aus der Rohwasseranalyse, entnommen während des Hauptpumpversuches 23
Tabelle 14: Nitratuntersuchungen während des Pumpversuches am Brunnen VI (Zeitraum 01.07.– 05.07.2022) 24
Tabelle 15: Mikrobiologische Trinkwasseruntersuchung 24
Tabelle 16: Lage Brunnen VI (* Quelle: BayernAtlas Plus {3}; ** Koordinaten OK Brunnenkopf) 27
Tabelle 17: Ausbau Brunnen VI 27
Tabelle 18: Pumpenkenndaten 28
Tabelle 19: Lagedaten und Messpunkthöhe Brunnen VI, Georgensgmünd (*entnommen aus dem BayernAtlas Plus {3}) 29

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Wasserschutzgebiete im Umfeld des Brunnen VI, Georgensgmünd 12
Abbildung 2: Prognose Veränderung der Grundwasserneubildung nach KLIWA {19} 14

LITERATURVERZEICHNIS

{1} **Bayerisches Geologisches Landesamt; Berger, K. (1968):**
Geologische Karte von Bayern mit Erläuterungen: Blatt Nr. 6832 Heideck
M 1 : 25 000, München 1968

{2} **Bayerisches Geologisches Landesamt; Berger, K. (1971):**
Geologische Karte von Bayern mit Erläuterungen: Blatt Nr. 6831 Spalt
M 1 : 25 000, München 1971

{3} **BayernAtlas plus (2022):**
https://geoportal.bayern.de/bayernatlas

{4} **UmweltAtlas Bayern (2022):**
https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/kartendienste/umweltatlas

{5} **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2021):**
AgrarMeteorologie Bayern
http://www.wetter-by.de/

{6} **Gemeinde Georgensgmünd:**
Diverse Unterlagen.

{7} **Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH (2018):**
Festlegung eines optimalen Standortes zur Errichtung eines Flachbrunnens im Quartär des Rezatgrundes, Neunkirchen a. Br.

{8} **Gemeindewerke Georgensgmünd:**
Wasser im Gemeindegebiet
https://www.gemeindewerke-georgensgmuend.de/index.php?id=355

{9} **Bundesministerium für Gesundheit:**
Trinkwasserverordnung - TrinkwV
Neugefasst durch Bekanntmachung vom 10.3.2016, BGBl. S. 459, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 22. September 2021 (BGBl. I S. 4343)

{11} **Dr. Blasy - Dr. Øverland (2015):**
Antrag auf Grundwasserentnahme zu Trinkwasserzwecken und auf Festsetzung eines Trinkwasserschutzgebietes, Eching.

{12} **Landratsamt Roth (2021):**
Bewilligung für das Entnahmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser aus den Brunnen III, IV und V zum Zweck der öffentlichen Trinkwasserversorgung

{13} **Landratsamt Roth (2021):**
Amtsblatt des Landkreises Roth
Vollzug der Wassergesetzte: Verordnung des Landratsamtes Roth über das Wasserschutzgebiet in der Gemeinde Georgensgmünd zum Schutz der Brunnen III, IV und V der Gemeinde Georgensgmünd für die öffentliche Trinkwasserversorgung

{14} **Wagner, B., Kus, G., Kainzmaier, B., Spörlein, T., Wilferth, T., Veit, W., Fritsch, P., Wrobel, M., Lindenthal, W., Neumann, J., Sprenger, W. (2009):**
Hydrogeologische Karte von Bayern 1 : 500 000 mit Erläuterungen.
Hof, Bayerisches Landesamt für Umwelt.

{15} **Hölting, B., Coldeway, W. G. (2013):**
Hydrogeologie.
Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag.

{16} **Bayerisches Landesamt für Umwelt (2020):**
Absolute Abweichung der mittleren jährlichen Grundwasserneubildung im Zeitraum 2009-2018 zum langjährigen Mittel 1971-2000 (1 : 1.250.000).
Augsburg, Bayerisches Landesamt für Umwelt.

{17} **DVWG Regelwerk (2008):**
Technische Regeln Merkblatt W410:
Wasserbedarfszahlen

{18} **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung**
Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18.03.2011, (BGBl. I S. 540), geändert durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147, 4153).

{19} **Arbeitskreis KLIWA:**
Kooperationsvorhaben „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft" der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz zusammen mit dem deutschen Wetterdienst, vgl. www.kliwa.de

{20} **Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH (2019):**
Dokumentation – Errichtung der Erkundungsbohrungen EB 1 und EB 2

{21} **Wasserwirtschaftsamt Nürnberg (2022)**
Messwerte Wernfels Kläranlage / Fränkische Rezat
https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/wasserstand/bayern/wernfels-klaeranlage-24212450/gesamtzeitraum

Erläuterungen zum wasserrechtlichen Antrag auf Bewilligung zur Entnahme und Nutzung von Grundwasser aus dem Brunnen „Br. VI" der Gemeinde Georgensgmünd

1 Vorhabensträger

Vorhabensträger ist die Gemeinde Georgensgmünd mit Sitz in der Bahnhofsstraße 4, 91166 Georgensgmünd in ihrer Funktion als kommunaler Wasserversorger. Die Gemeindewerke Georgensgmünd sind ein Regiebetrieb der Gemeinde Georgensgmünd, vertreten durch den 1. Bürgermeister Ben Schwarz.

2 Zweck des Vorhabens

Zweck des Vorhabens ist die Erteilung einer Bewilligung zur Entnahme und Nutzung von Grundwasser aus dem Brunnen Br. VI der Gemeinde Georgensgmünd. Das entnommene Grundwasser dient der öffentlichen Trinkwasserversorgung einschließlich Brauch- und Löschwasser der Gemeinde Georgensgmünd und des Ortsteils Hauslach.

Die Gemeinde Georgensgmünd versorgt ca. 5.000 Einwohner (Georgensgmünd und Ortsteil Hauslach), aktuell durch die Brunnen Br. III, Br. IV und Br. V. Um die Wassergewinnung zukünftig sicherzustellen und ein ausreichendes Wasserkontingent auch in Zeiten starken Verbrauchs (v. a. Sommermonate) oder bei Ausfall eines Brunnens zur Verfügung zu haben, wurde der Brunnen VI im Jahr 2021 als weiteres Standbein errichtet. Der Brunnen wurde im bestehenden Wasserschutzgebiet errichtet (Anlage 1.1).

Mittels seismischer Erkundungen {7} und zweier Erkundungsbohrungen (Anlage 7) wurde im Vorfeld ein quantitativ und qualitativ geeigneter Standort für den Brunnen Br. VI bestimmt. Der Brunnen wurde auf dem Flurstück 1130/1 (Gemarkung Georgensgmünd, Gemeinde Georgensgmünd) mit einer Tiefe von 22,5 m u. GOK errichtet (Anlage 1.2; Anlage 3.1).

Es ist aktuell nicht geplant, die wasserrechtlich genehmigte Tages- und Jahresentnahme der Brunnen zu erhöhen. Die derzeit bewilligte gemeinsame Tagesentnahme von 1.700 m/Tag sowie die gemeinsame Jahresentnahme aus den Brunnen Br. III bis Br. V von 430.000 m^3/Jahr soll für die Nutzung der Brunnen Br. III bis Br .VI beibehalten werden.

Für den Brunnen VI wird mit vorliegendem Antrag eine Grundwasserentnahme, in der in Tabelle 1 zusammengefassten Menge und Verteilung, für den Zeitraum bis zum 31.12.2040 beantragt. Der Brunnen VI soll in die bestehende Wasserversorgung sowie die bestehende Bewilligung integriert werden. Eine kurzfristige, maximale Spitzenentnahme von 20 l/s aus dem neuen Brunnen VI wird zur Sicherung der Versorgung mit beantragt.

Zusätzlich wird ein Antrag auf vorzeitigen Beginn gestellt, damit der Brunnen schnellstmöglich genutzt werden kann.

Tabelle 1: Umfang des bestehenden Wasserrechts und *der neu beantragten Mengen*

	Brunnen III	**Brunnen IV**	**Brunnen V**	***Brunnen VI***
	Bestehendes Wasserrecht			*neu beantragt*
Auf den Grundstücken Flurstücks-Nr.	1121	1137	1121	*1130/1*
Gemarkung	Georgensgmünd			
Aus den Brunnen	III	IV	V	*VI*
Maximal [l/s]	15	18	7	*15*

Maximal [m³/d]	1.100	1.500	600	*1.100*
Maximal [m³/d]	Gesamt 1.700			
Maximal [m³/m]		32.500		
Maximal [m³/a]	110.000	300.000	110.000	*110.000*
Maximal [m³/a]	Gesamt 430.000			

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeine Bemerkungen

Die Gemeinde Georgensgmünd versorgt den Kernort Georgensgmünd und den Ortsteil Hauslach mit Trinkwasser (ca. 5.000 Einwohner) {6}. Die übrigen Ortsteile der Gemeinde sind an das Leitungsnetz anderer Zweckverbände zur Wasserversorgung angeschlossen (Bernloher-Gruppe, Büchenbach-Aurach-Gruppe, Reckenberg-Gruppe) {8}.

Die Gemeinde Georgensgmünd besaß früher sechs Trinkwasserbrunnen (Br. I, Br. IIA, Br. IIB, Br. III, Br. IV, Br. V). Aktuell werden die Brunnen Br. III, Br. IV und Br. V mit Tiefen von 23,5 m, 95 m und 25,4 m u. GOK für die Trinkwassergewinnung genutzt.

Brunnen Br. III und Br. V fördern laut Ausbauplänen {6} aus dem flachen und dem tieferen Grundwasserstockwerk (Quartär des Rezatgrundes und oberster Teil des Sandsteinkeupers). Der Brunnen Br. IV erschließt nur Keupersandsteine.

Das Wasser der Brunnen wird im Wasserwerk gemischt und in einer offenen Filteranlage belüftet, enteisent und entmangant {8}. Das aufbereitete Mischwasser entspricht den Anforderungen der aktuell gültigen Trinkwasserverordnung (TrinkwV {9}).

Die Lage der Brunnen ist in Anlage 1.1 und 1.2 dargestellt.

Tabelle 2 fasst die Eckdaten der genutzten Brunnen der Gemeinde Georgensgmünd, soweit sie derzeit vorliegen, zusammen.

Die Brunnen befinden sich in einem gemeinsamen Wasserschutzgebiet. Das Schutzgebiet wurde ursprünglich am 17.03.1986 durch das LRA Roth ausgewiesen {5}. Br. IV wurde außerhalb des damals bestehenden Schutzgebietes errichtet (Anlage 1.1). Im Jahr 2015 wurde die Festsetzung eines überarbeiteten Schutzgebietes und ein gemeinsames Wasserrecht für die Brunnen Br. III, Br. IV und Br. V beantragt {11}. Das Schutzgebiet wurde im Amtsblatt vom 30.04.2021 durch das LRA Roth ausgewiesen {12}. Br. VI wurde in Zone II dieses erweiterten Schutzgebietes errichtet.

Es besteht ein Notverbund mit dem ZV Bernloher Gruppe, über den für mehrere Tage der Ort Georgensgmünd und der Ortsteil Hauslach versorgt werden könnten (mündl. Auskunft Wasserwart). Die Bernloher Gruppe ist Wasserversorger der Ortsteile Oberheckenhofen, Obermauk, Mauk, Petersgmünd und Wernsbach {8}.

Tabelle 2: Stammdaten der Brunnen, Gemeinde Georgensgmünd, Gemarkung Georgensgmünd

Brunnen	Tiefe [m]	Kennzahl 4110/-/-	Rechtswert / Hochwert (GK, Zone 4)	Easting / Northing (UTM 32)	GOK [m] ü. NN	Messpunkt	MPH [m] ü. NN	Flurstück
Br. III	23,5	-/6832/ 00006	44 27 462 / 54 49 871	64 60 08 / 54 49 588	350,33	OK Brunnenkopf	347,97	1121
Br. IV	95	-/6831/ 00446	44 27 020 / 54 49 674	64 55 74 / 54 49 374	353,18	OK Brunnenkopf	351,47	1137
Br. V	25,4	-/6832/ 00112	44 27 516 / 54 49 928	64 60 59 / 54 49 647	350,49	OK Brunnenkopf	350,87	1121
Br. VI	22,5	-/-	4427399 / 5449775	645948 / 5449489	ca. 350	OK Brunnenkopf	350,30	1130 /1
EB 1	23,0	-/-	44 27 349 / 54 49 813	64 58 97 / 54 49 525	349,87	Pegelstandrohr bei geöffnetem Deckel	351,01	1130
EB 2	22,1	-/-	44 27 374 / 54 49 782	64 59 23 / 54 49 495	350,06	Pegelstandrohr bei geöffnetem Deckel	350,93	1130

3.1.1 Bestehende Wasserrechte

Die derzeitigen Wasserrechte sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Ein gemeinsames Wasserrecht für die Brunnen Br. III, Br. IV und Br. V wurde zusammen mit der Überarbeitung des Schutzgebietes im Jahr 2015 beantragt. Mit dem Bescheid vom 12.04.2021 besitzen die Brunnen ein gemeinsames Wasserrecht bis zum 31.12.2040. Es wurde eine gemeinsame Entnahmemenge von 1.700 m³/Tag und 430.000 m³/Jahr bewilligt. Für Br. V umfasst das Wasserrecht 7 l/s, 600 m³/Tag und 110.000 m³/Jahr. Für Br. III liegt die Momententnahme bei 15 l/s, die Tagesentnahme beträgt 1.100 m³/Tag und die Jahresentnahme 110.000 m³/Jahr. Br. IV besitzt mit max. 18 l/s, 1.500 m³/Tag, 32.500 m³/Monat und 300.000 m³/Jahr das höchste Wasserrecht (Tabelle 3).

Tabelle 3: Wasserrechtliche Genehmigungen der Gewinnungsanlagen Gemeinde Georgensgmünd {12}

Brunnen	Baujahr	Wasserrecht	Gemeinsames Wasserrecht	Genehmigung
Br. III	1958	15 [l/s] 1.100 [m³/Tag] 110.000 [m³/Jahr]	40 [l/s] 1.700 [m³/Tag] 430.000 [m³/Jahr]	Bescheid vom 12.04.2021 Bewilligt bis 31.12.2040
Br. IV	1998	18 [l/s] 1.500 [m³/Tag] 32.500 [m³/Monat] 300.000 [m³/Jahr]		
Br. V	2004	7 [l/s] 600 [m³/Tag] 110.000 [m³/Jahr]		

3.1.2 Bestehende Wasserschutzgebiete

Die Brunnen befinden sich in einem gemeinsamen Wasserschutzgebiet (Kennzahl: 2210/6832/00030). Das Schutzgebiet wurde ursprünglich am 17.03.1986 durch das LRA Roth ausgewiesen {3}. Br. IV wurde im Jahr 1998 außerhalb des Schutzgebietes errichtet. Das damals bestehende Schutzgebiet sollte daraufhin überarbeitet werden. Der Antrag auf Änderung der Schutzgebietsgrenzen wurde zusammen mit dem Wasserrechtsantrag eingereicht und mehrmals aufgrund von veränderten Ausgangsbedingungen (z. B. Errichtung Br. V) zurückgestellt. Im Jahr 2015 wurde die Festsetzung eines überarbeiteten Schutzgebietes und ein gemeinsames Wasserrecht für die Brunnen Br. III, Br. IV und Br. V beantragt {11}. Das Schutzgebiet wurde durch Bekanntmachung im Amtsblatt vom 30.04.2021 durch das LRA Roth festgesetzt {12}.

Das aktuelle Trinkwasserschutzgebiet {11; 13} für die Brunnen der Gemeinde Georgensgmünd umfasst eine Fläche von ca. 140 ha (ca. 1,4 km²) mit drei Fassungsbereichen (Br. III, Br. IV und Br. V) (Anlage 1.1). Die Schutzzone II ist im Vergleich zum vorher bestehenden Schutzgebiet unverändert geblieben und umschließt die Flachbrunnen Br. III und Br. V. Die weitere Schutzzone (Zone III) wurde deutlich vergrößert. Der Fassungsbereich von Br. IV liegt direkt in Zone III.

Der Brunnen Br. VI liegt innerhalb der Schutzzone II. Auf Basis der Daten, die im Rahmen des Pumpversuches zur Errichtung von Brunnen VI erhoben wurden, sind die Schutzzonen des bestehenden Wasserschutzgebietes auch für den neuen Brunnen VI ausreichend dimensioniert. Ein entsprechender Antrag zur Aufnahme eines zusätzlichen Fassungsbereiches und zur Nachberechnung der Schutzzone II, die nicht geändert werden muss, wird zeitnah nachgereicht.

3.1.3 Umliegende Schutzgebiete

Die Gemeinde Georgensgmünd erschließt mit dem neuen Brunnen Br. VI Grundwasser aus dem Quartär des Rezatgrundes (Fränkische Rezat).

Schutzgebiete in der Umgebung der Trinkwassergewinnung Georgensgmünd sind in Anlage 1.3 dargestellt. Markiert sind Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete und Trinkwasserschutzgebiete. Südöstlich des neuen Brunnens, entlang des Verlaufs der Rezat sind verschiedene Bereiche als Biotope des Typs *„Flachland-Mähwiesen im Tal der Fränkischen Rezat oberhalb Georgensgmünd"* ausgewiesen. In Anlage 1.4 sind die Biotope im Umfeld des Gewinnungsgebietes dargestellt.

Der Brunnen Br. VI befindet sich im Landschaftsschutzgebiet *Südliches Mittelfränkisches Becken westlich der Schwäbischen Rezat und Rednitz mit Spalter Hügelland, Abenberger Hügelgruppe und Heidenberg* (LSG-00427.01 und LSG 00428.01). Das Flurstück, auf dem der neue Brunnen errichtet wurde, liegt unmittelbar außerhalb des FFH-Gebietes *Gewässerverbund Schwäbische und Fränkische Rezat* (ID: 6832-371).

Durch die Errichtung des Brunnens sind keine negativen Auswirkungen für diese Schutzgebiete zu erwarten.

Die Jahresentnahme von Grundwasser der Gemeinde Georgensgmünd soll nicht erhöht werden. Durch den neuen Brunnen Br. VI wird die Entnahmemenge gleichmäßiger über das Gewinnungsgebiet verteilt.

Eine Beeinflussung anderer Trinkwasserversorger, die den quartären Grundwasserleiter im Rezatgrund nutzen, ist nicht anzunehmen. Die Gewinnungsgebiete der Reckenberg-Gruppe und der Bernloher Gruppe (Abbildung 1 und Anlage 1.3) befinden sich großer Distanz zum Br. VI (ca. 8 km bzw. ca. 3 km). Im gut durchlässigen Porenaquifer (Kapitel 3.6.3) des Rezatgrundes beeinflussen auch hohe Momententnahmen nur einen kleinen Bereich.

Für alle Schutzgebiete, die von anderen Grundwasserleitern abhängig sind (Keupersandstein, quartäre Schichten außerhalb des Tals der fränkischen Rezat), ist eine negative Beeinträchtigung nicht zu erwarten. Dazu zählen die Naturschutzgebiete am Rothsee, am Brombachsee und am Baggerweiher bei Abenberg, die Vogelschutzgebiete im Reichswald und auf der südlichen Frankenalb und das FFH-Gebiet im Röttenbacher Wald. Auch für die Trinkwasserschutzgebiete außerhalb der Täler (in Anlage 1.3 nicht beschriftet) ist keine negative Beeinträchtigung zu erwarten.

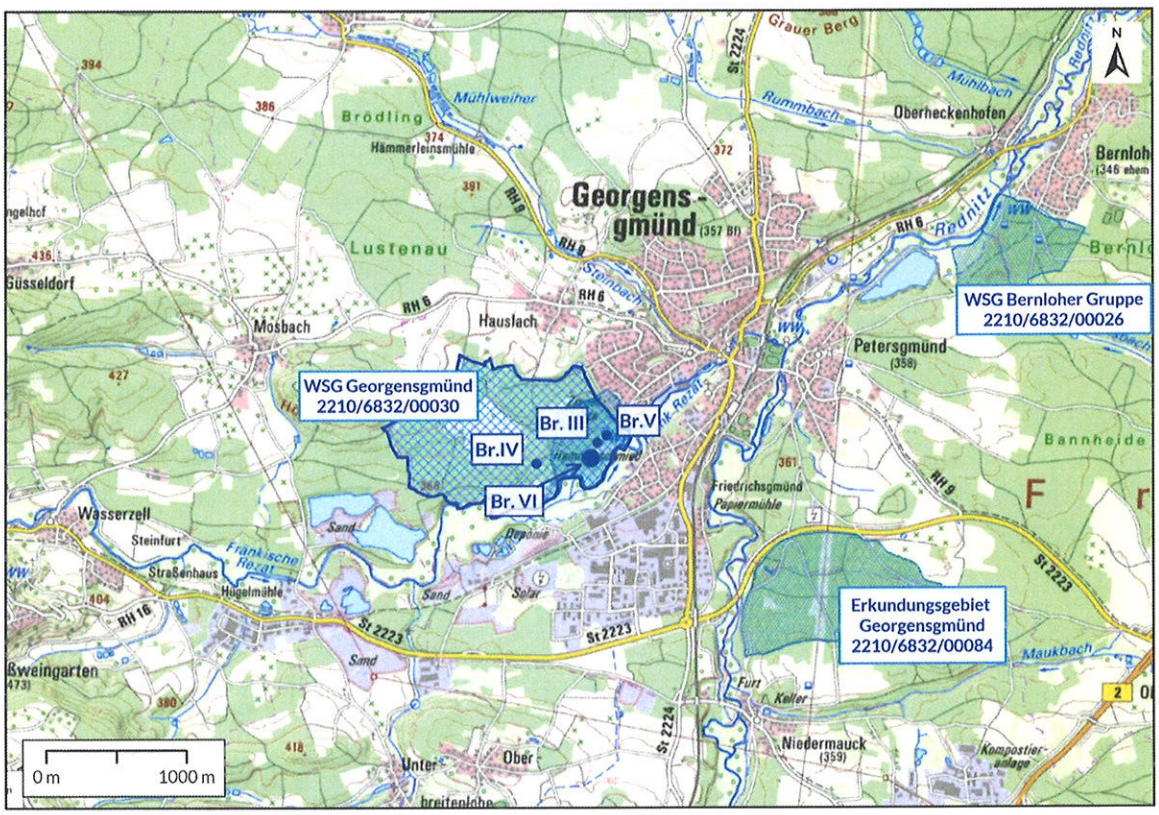

Abbildung 1: Wasserschutzgebiete im Umfeld des Brunnen VI, Georgensgmünd

3.1.4 Landnutzung und Besiedlung

Das Einzugsgebiet des Brunnens VI wird forstwirtschaftlich und landwirtschaftlich genutzt. Die Bebauung von Georgensgmünd beginnt in einer Entfernung von etwa 315 m nordöstlich des Brunnens. Die südwest-nordost verlaufende fränkische Rezat verläuft etwa 115 m südöstlich des Brunnens.

3.2 Klimatische und hydrologische Daten

3.2.1 Regionale Verhältnisse

Das Umfeld von Brunnen VI wird naturräumlich dem Randbereich des fränkischen Keuper-Lias-Land zugeordnet. Bei Georgensgmünd fließen die Fränkische und die Schwäbische Rezat zusammen und bilden die Rednitz.

Das Untersuchungsgebiet ist nach {1} und {2} durch ein relativ trockenes Klima und ausgeglichene Temperaturen gekennzeichnet. Die Jahresmitteltemperatur im Zeitraum zwischen 1971-2000 liegt bei 7–8°C, der durchschnittliche Jahresniederschlag im Blattgebiet liegt zwischen 600 mm/a und 750 mm/a {1;2}.

Unmittelbarer Vorfluter für das Untersuchungsgebiet ist die fränkische Rezat. Etwa 2 km nordöstlich von Brunnen VI fließt diese mit der schwäbischen Rezat zusammen, die gemeinsam die Rednitz bilden. Die Rednitz stellt den regionalen Hauptvorfluter dar.

Für aktuellere Niederschlagsaufzeichnungen liegen Aufzeichnungen der Wetterstation Obersteinbach des Agrarmeteorologischen Messnetzes der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) vor {5}. Diese Wetterstation liegt ca. 5,8 km nordwestlich des Brunnens.

Für die Station Obersteinbach wird für den Zeitraum 2012 bis 2021 eine mittlere Jahrestemperatur von 10 °C und eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 682 mm/Jahr angegeben. Die jährliche Verdunstung lag im Mittel bei ca. 662 mm/Jahr. Damit ist die mittlere Wasserbilanz (Differenz Niederschlag minus Verdunstung) im Beobachtungszeitraum positiv (siehe Tabelle 4).

Die Anzahl der Vegetationstage (Definition: Lufttemperatur über 5 °C) liegt im Beobachtungszeitraum 2012–2021 im Mittel bei ca. 258 Tagen. Die Anzahl der Regentage wird im Mittel mit 170 Tagen angegeben. Ein "Regentag" wird laut DWD (Deutscher Wetterdienst) als ein Tag mit einer 24-stündigen gemessenen Regenhöhe ≥ 0,1 mm (entspricht 0,1 l/m²) bezeichnet. Die Anzahl der heißen Tage variiert zwischen 8 und 32 Tagen pro Jahr. Mit „heißer Tag" wird gemäß DWD ein Tag bezeichnet, an dem das Maximum der Lufttemperatur ≥ 30 °C beträgt.

Das Agrarmeteorologische Messnetz gibt für die Wetterstation Obersteinbach jährliche Abflusswerte unter der Angabe „Wasserbilanz" an. Dieser Wert wird aus der jährlichen Niederschlagssumme und der Verdunstung nach PENMAN berechnet. Die Werte für die Jahre 2012 bis 2021 liegen im Mittel bei ca. 112 mm/Jahr (siehe Tabelle 4, Auswertung der positiven Werte).

Tabelle 4: Klimadaten Wetterstation Obersteinbach {5} (*Auswertung der positiven Werte)

AgrarMeteorologie Bayern			Station Obersteinbach (055)				LfL
Jahr	**T [°C]**	**Regentage Anzahl**	**Heiße Tage Anzahl**	**Vegetationstage Anzahl**	**Niederschlag [mm/Jahr]**	**Verdunstung [mm/Jahr]**	**Wasserbilanz [mm/Jahr]**
2012	9	166	17	260	621	681	-61
2013	9	183	16	236	795	621	174
2014	10	164	10	273	646	571	-12
2015	10	163	32	259	528	688	-175
2016	9	173	13	245	713	643	70
2017	9	181	15	256	826	664	162
2018	10	147	23	262	642	748	-106
2019	10	168	23	271	608	721	-112
2020	10	159	13	267	642	631	11
2021	9	185	8	251	796	653	143
Mittelwert 2012 - 2021	9	169	17	258	682	662	112*

Die Jahre 2015, 2018 und 2019 verzeichneten bezüglich der Niederschlagsmenge und der Verdunstung Extremwerte. Diese Jahre zeichnen sich durch eine stark negative Wasserbilanz aus (siehe Tabelle 4). Die Wasserbilanz stellt ein Maß dar, wie hoch die Wassermenge ist, die in den Boden versickert und für die Grundwasserneubildung zur Verfügung steht.

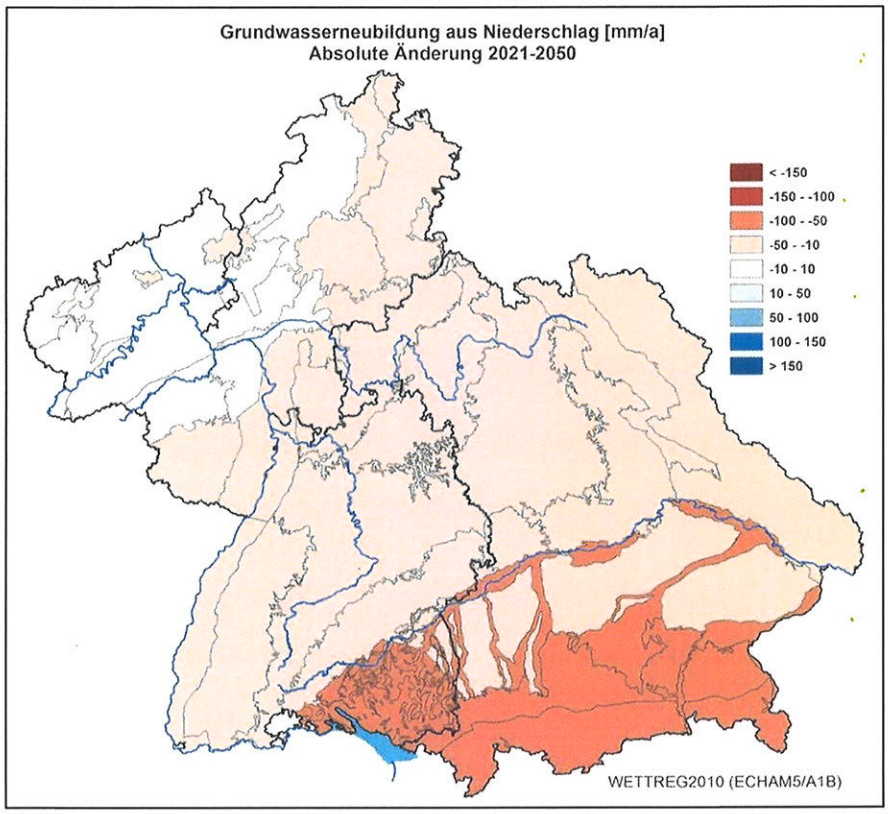

Abbildung 2: Prognose Veränderung der Grundwasserneubildung nach KLIWA {19}

Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Grundwasserneubildung in Süddeutschland wurde in Zusammenarbeit zwischen dem Deutschen Wetterdienst (DWD) und den Umweltämtern der Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz untersucht. Die Zukunftsprognosen wurden in Kartenform dargestellt. Die Daten sind unter KLIWA.de im Internet abrufbar. Abbildung 2 zeigt die prognostizierte Veränderung der Grundwasserneubildung für die Jahre 2021 – 2050. Nach dieser Auswertung sind moderate Abnahmen der Grundwasserneubildung (10 bis 50 mm/a) im Prognosezeitraum zu erwarten.

3.2.2 Grundwasserneubildung

Nach der Hydrogeologischen Karte des bayerischen Landesamtes für Umwelt {4} liegt die mittlere jährliche Grundwasserneubildung im Zeitraum 1971–2000 weiteren Umfeld der Brunnen Georgensgmünd zwischen 50 bis 150 mm/a. Anlage 2.3 zeigt die mittlere Grundwasserneubildung für oberflächennahe Grundwasserleiter im näheren Umfeld der Brunnen Georgensgmünd (Zeitraum 1971–2000). Diese liegt bei 50 bis 100 mm/Jahr bzw. 1,6 bis 3,2 l/(s x km²). Abflussmessungen in {2} ergaben für den Sandsteinkeuper inkl. Quartär eine Grundwasserneubildung von 1,7 bis 3,0 l/(s x km²) und liegen damit in derselben Größenordnung. Die Veränderung der Grundwasserneubildung (Zeitraum 2009–2019 im Vergleich zu 1971–2000) wurde untersucht. Im Raum Georgensgmünd treten sehr geringe Veränderungen im Bereich von ± 10 mm/Jahr bzw. ± 0,3 l/(s x km²) auf {16}.

Die Klimadaten der Station Obersteinach weisen im Zeitraum 2012 – 2021 eine mittlere Wasserbilanz von 112 mm/Jahr auf (Tabelle 4). Daraus errechnet sich eine theoretische Grundwasserneubildung von 3,6 l/s x km².

Die Grundwasserneubildungsraten gelten für das oberflächennah anstehende, unbedeckte Grundwasserstockwerk.

3.3 Grundwasserbilanzierung

Die Bilanzfläche stellt eine rechnerische Größe dar, die zur Abschätzung der Ausdehnung des Einzugsgebietes des Brunnens verwendet wird.

Etwa die Hälfte des jährlichen Wasserbedarfs werden bisher durch die Brunnen III und V gedeckt, durch Brunnen VI soll diese Entnahmemenge nicht erhöht werden. Die Brunnen III, V und VI fördern aus dem Quartär des Rezatgrundes und werden deswegen getrennt zum Brunnen IV betrachtet.

Für Brunnen IV, der aus dem Keupersandstein fördert, wurde im Rahmen des wasserrechtlichen Verfahrens, eine Bilanzierung durch das Büro Dr. Blasy und Dr. Øverland durchgeführt und im vorangegangenen Wasserrechtsverfahren berücksichtigt {11}.

Für die Bilanzierung wird näherungsweise die Hälfte der genehmigten Jahresentnahmemenge herangezogen. In die Berechnungen gehen somit die Hälfte der genehmigten jährlichen Entnahme im Gewinnungsgebiet und die Grundwasserneubildungsrate für das genutzte Grundwasservorkommen im Untersuchungsgebiet ein. Unterirdische Zuflüsse bleiben dabei unberücksichtigt. Zur Berechnung der Bilanzfläche wird als Grundlage die Grundwasserneubildungsrate in einer Spanne von 1,7 bis 3,0 l/ s x km² berücksichtigt.

Für etwa die Hälfte der genehmigten Jahresentnahme in Höhe von 215.000 m³/a, entsprechend einer kontinuierliche Dauerentnahme von 6,8 l/s, wird die rechnerische Bilanzflächengröße in Abhängigkeit von der Schwankungsbreite der Grundwasserneubildungsrate und für eine 50- bzw. 100–prozentige Erschließung des Grundwassers abgeschätzt (Tabelle 5).

Tabelle 5: Abgeschätzte Bilanzfläche für Brunnen III, V und VI.

Entnahme*		Grundwasserneubildung		Bilanzfläche [km²]	
m³/Jahr	l/s	mm/m²/ a	l/s x km²	100 % Erschließung	50 % Erschließung
215.000	6,8	~54	1,7	4,10	8,21
215.000	6,8	~95	3,0	2,33	4,65

*Abschätzung auf Basis der Betriebsdaten und der genehmigten Jahresentnahmemenge

Das ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiet umfasst etwa eine Fläche von 1,4 km².

3.4 Profil und Ausbau der genutzten Brunnen III, IV und V

Die Gemeinde Georgensgmünd nutzt gegenwärtig die Brunnen Br. III, Br. IV und Br. V für die öffentliche Trinkwasserversorgung. Die Ausbaudaten der Brunnen sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Brunnen Br. III und Br. V erschließen mit Teufen von 23,5 bzw. 25,4 m u. GOK die quartären Schichten des Rezattales und den obersten Abschnitt des unterlagernden Sandsteinkeupers. Sie sind mittels Sperrrohr bis in eine Tiefe von 5 bzw. 7 m u. GOK gegen oberflächennahe Einflüsse abgedichtet. Die Abdichtung (mehrere Sperrrohre, Bohrgut, Zement) von Brunnen Br. IV reicht

bis in eine Tiefe von 34,3 m u. GOK und durchteuft einen mindestens 5,15 m mächtigen Tonhorizont (24,90-30,05 m u. GOK, Mindestmächtigkeit aufgrund von Kernverlust). Der Brunnen erschließt damit nur den Sandsteinkeuper.

Die Brunnen sind mit Steinzeug (Br. III) bzw. Edelstahl (Br. IV, Br. V) ausgebaut.

Tabelle 6: Ausbau der genutzten Brunnen der Gemeinde Georgensgmünd auf Basis der Ausbaupläne {4} und {6}.

Grundlagendaten	Br. III	Br. IV	Br. V
Baujahr	1958	1998	2004
Geländeoberkante (GOK) [m] ü. NN	350,33	353,18	350,49
Oberkante Brunnenkopf [m] ü. NN	347,97	351,47	350,87
Bohrtiefe [m] u. GOK / [m] ü. NN	23,5	95	25,4
Ausgebaute Brunnentiefe [m] u. GOK / [m] ü. NN	23,1	90	25,0
Bohrlochdurchmesser (Strecke [m] u. GOK / Durchmesser [mm])	0-10 / 1000 10-23,5 / 800	0-6 / 1100 6-24 / 900 24-34,3 / 700 34,3-95 / 500	0-25,4 / 1000
Endlichtweite [mm]	800	500	1000
Schlitzbrücken-Filterrohre (Art / DN)	Steinzeug / 350	V4A-Edelstahl / 300	V2A-Edelstahl / 400
Filterstrecken [m] u. GOK	10,1-19,1	35-60 65-90	10-22
Vollrohre (Art / DN)	Steinzeug / 350	V4A-Edelstahl / 300	V2A-Edelstahl / 400
Vollrohrstrecken [m] u. GOK	2,1-10,1 19,1-23,1	0-35 60-65	0-10 22-25
Filterkies (Art / Strecke [m] u. GOK)	k. A. / 5-23,5	Bohrklein / 0-24 k. A. / 24-95	3,2-5,6 / 0-22,3
Tonsperre im Bohrloch (Strecke [m] u. GOK)	-/-	-/-	22,3-25,4
Sperrrohr (Strecke [m] u. GOK / DN)	0-5 / 1000	0-6 / 1100	0-7 / 700
2. Sperrrohr (Strecke [m] u. GOK / DN)	-/-	0-24 / 700	-/-
3. Sperrrohr (Strecke [m] u. GOK / DN)	-/-	0-34,3 / 500	-/-
Abdichtung zwischen Bohrloch und Sperrrohr (Art / Strecke [m] u. GOK)	Bohrgut / 0-2,1 Ton / 2,1-4 Beton / 4-5	-/-	Bohrgut / 0-1,5 Zement / 1,5-6,6 Sand / 6,6-7
Abdichtung zwischen Bohrloch und 2. Sperrrohr (Art / Strecke [m] u. GOK)	-/-	0-24 / Bohrgut	-/-

Abdichtung zwischen 2. und 3. Sperrrohr (Art / Strecke [m] u. GOK)	-/-	0-34,3 / Beton	-/-
Zusätzliche Peilrohre Material / DN / Vollrohrstrecke [m] / Filterstrecke [m]	-/-	PVC / 50 / 0-35 / 35-90	PVC / 50 0-10 / 10-22
Erschlossener Grundwasserleiter {4}	Quartär, Sandsteinkeuper (Blasensandstein)	Sandsteinkeuper	Quartär / Sandsteinkeuper (Unterer Burgsandstein)

3.5 Betrieb und Wartung

Die Brunnen werden automatisch gesteuert. Ausschlaggebend ist die Füllhöhe im Saugbehälter des Wasserwerks. Alle Brunnenpumpen sind frequenzgesteuert. Die Förderrate kann nach Bedarf angepasst werden.

Die genutzten Brunnen sind mit Sonden zur automatischen Wasserspiegelerfassung ausgestattet. Brunnen Br. IIB wird als Grundwassermessstelle genutzt. Der Grundwasserstand wird regelmäßig mittels Lichtlot geprüft. Die Wassermengen werden durch MID-Zähler aufgezeichnet.

Der Brunnen Br. V wurde im Jahr 2019 im HD-Verfahren regeneriert. Der Brunnen III soll im Jahr 2022 regeneriert werden.

3.6 Ausgangswerte für die Bemessung

3.6.1 Bevölkerungsentwicklung und Wasserverbrauch

Der Wasserverbrauch und die Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Georgensgmünd für den Zeitraum 2016 bis 2021 sind in Tabelle 7 zusammengestellt.

Die Einwohnerzahl in der Gemeinde Georgensgmünd stieg in den Jahren 2016 bis 2021 um 153 Personen an. Dies bedeutet eine Zunahme der Einwohnerzahl seit 2016 um ca. 3,1 % und eine durchschnittliche jährliche Erhöhung der Einwohnerzahl um ca. 0,6 % bzw. ca. 31 Einwohner pro Jahr.

Im gleichen Zeitraum erhöhte sich die Gesamtfördermenge von Georgensgmünd von 332.093 m³/Jahr auf max. 421.843 m³/Jahr im Jahr 2020 (Tabelle 7).

Tabelle 7: Bevölkerungsentwicklung und Wasserverbrauch

Jahr	Einwohner	Verbrauch			Eigenförderung [m³/a]
		Verkaufte Wasser-menge [m³/Jahr]	Eigenverbrauch [m³/Jahr]	Gesamt [m³/Jahr] *(verkaufte Menge + Eigen-verbrauch)*	
2016	4896	297.546	23.500	321.046	332.093
2017	4879	317.220	22.500	339.720	356.558
2018	4959	345.285	27.767	373.052	386.945
2019	5036	346.011	30.600	376.611	407.439
2020	5018	346.445	28.350	374.795	421.843
2021	5049	321.503	29.200	350.703	356.186

Um den Bedarf der Gemeinde Georgensgmünd sichern zu können, soll der neue Brunnen VI mit in das bestehende Summenwasserrecht von 430.000 m³/Jahr integriert werden. Durch den

neuen Brunnen soll die Wasserentnahme im Versorgungsgebiet gleichmäßiger verteilt werden und im Fall von Ausfällen der bestehenden Brunnen, soll der Brunnen als weiteres Standbein der Sicherung der Wasserversorgung dienen. Für den Brunnen VI wird ein Wasserrecht von **15 l/s, 1.296 m³/Tag und 110.000 m³/Jahr** beantragt. Im Bedarfsfall soll eine kurzzeitige Spitzenentnahme von **20 l/s** möglich sein.

Nach den vorliegenden Pumpversuchsergebnissen besitzt der Brunnen die Leistungsfähigkeit, diese Mengen sicherzustellen (vgl. Kapitel 3.5.3).

Der langfristige Wasserbedarf wurde im wasserrechtlichen Antrag zur Bewilligung der Entnahme von Grundwasser des Büros Dr. Blasy und Dr. Øverland berechnet {11}. Auf dieser Berechnung basieren die bisher genehmigten Entnahmemengen aus den Brunnen III, IV und V. Der Brunnen VI soll in dieses bestehende Wasserrecht integriert werden.

3.6.2 Entnahmemenge der Brunnen 2014-2021 – Auswertung der Betriebsdaten

Die Jahresentnahmen der derzeit genutzten Brunnen seit 2014 sind in Tabelle 8 sowie in Anlage 4.1 zusammengestellt und werden mit den beantragten Wasserrechten verglichen.

Aus **Brunnen Br. III** wurden im Zeitraum 2014 bis 2021 114.628 m³/Jahr bis 182.551 m³/Jahr (2014 bzw. 2020) Grundwasser gefördert. Die beantragte Jahresentnahme von 110.000 m³/Jahr wurde damit stets überschritten (4.628 m³/Jahr bis 72.551 m³/Jahr). Durch den Br. VI soll die Gesamtentnahme der Gemeinde Georgensgmünd gleichmäßiger auf das Wasserschutzgebiet verteilt werden. Br. III wird dadurch entlastet werden.

Die Entnahmemenge aus **Brunnen Br. IV** lag im Zeitraum 2014 bis 2021 zwischen 132.922 m³/Jahr und 167.976 m³/Jahr (2016 bzw. 2020). Die jährliche Fördermenge, die in einer Höhe von 300.000 m³/Jahr beantragt wurde, wurde damit im gesamten Zeitraum eingehalten.

In den Jahren 2014 bis 2021 betrug die Fördermenge aus **Brunnen Br. V** 67.022 m³/Jahr bis 84.868 m³/Jahr (2018 bzw. 2014) und lag damit stets unterhalb der beantragten Jahresentnahme von 110.000 m³/Jahr.

Im Zeitraum 2014 bis 2021 wurden aus allen genutzten Brunnen 332.093 m³/Jahr bis 421.843 m³/Jahr Grundwasser entnommen (2016 bzw. 2020). Die gemeinsame Jahresentnahme von 430.000 m³/Jahr, die für die Brunnen beantragt wurde, wurde im gesamten Zeitraum unterschritten.

Die Daten aus Tabelle 8 legen nahe, dass die beantragte Jahresentnahme von 430.000 m³/Jahr für den aktuellen Wasserbedarf der Gemeinde Georgensgmünd ausreichend ist.

Tabelle 8: Eigenförderung und Überprüfung der Einhaltung des Wasserrechtes der Gemeinde Georgensgmünd 2014 – 2021 {6}.

Entnahme / WR [m³/Jahr]	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Br. III WR: 110.000	114.628	126.731	130.401	148.081	170.324	176.596	182.551	131.616
WR eingehalten? / Differenz	Nein / 4.628	Nein / 16.731	Nein / 20.401	Nein / 38.081	Nein / 60.324	Nein / 66.596	Nein / 72.551	Nein / 21.616
Br. IV WR: 300.000	142.977	142.437	132.922	139.451	149.599	158.841	167.976	140.086
WR eingehalten? /	Ja /	Ja /	Ja /	Ja /	Ja /	Ja /	Ja /	Ja/

Differenz	157.023	157.563	167.078	160.549	150.401	141.159	132.024	25.516
Br. V WR: 110.000	84.868	75.434	68.770	69.026	67.022	72.002	71.316	84.484
WR eingehalten? / Differenz	Ja / 25.132	Ja / 34.566	Ja / 41.230	Ja / 40.974	Ja / 42.978	Ja / 37.998	Ja / 38.684	Ja / 25.516
Summenentnahme	342.473	344.602	332.093	356.558	386.945	407.439	421.843	356.186
WR Eingehalten? / Differenz	Ja / 87.527	Ja / 85.398	Ja / 97.907	Ja / 73.442	Ja / 43.055	Ja / 22.561	Ja / 8.157	Ja / 73.814

In Anlage 4.1 sind die monatlichen Entnahmen aus den Brunnen III, IV und V von 2016 bis 2021 dargestellt. Die Entnahmemengen aus Brunnen III lagen zwischen 9.161 m³ (Februar 2016) und 19.548 m³ (Juli 2019), aus Brunnen IV zwischen 9.776 m³ (Februar 2018) und 16.927 m³ (Mai 2020) und aus Brunnen V zwischen 2.593 m³ (Februar 2018) und 7.567 m³ (Juni 2017).

Tabelle 9: Entnahmemengen aus den Jahre 2016 bis 2021 sowie die rechnerischen Verluste im Verteilernetz

Jahr	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**Mittelwert 2016 – 2021**
Entnahme Brunnen III [m³]	130.401	148.081	170.324	176.596	182.551	131.616	156.595
Entnahme Brunnen IV [m³]	132.922	139.451	149.599	158.841	167.976	140.086	148.146
Entnahme Brunnen V [m³]	68.770	69.026	67.022	72.002	71.316	84.484	61.788
Summe der Entnahmen [m³]	332.093	356.558	386.945	407.439	421.843	356.186	376.844
Wasserverbrauch [m³/a]	297.546	317.220	345.285	346.011	346.445	321.503	329.002
Eigenverbrauch [m³]	23.500	22.500	27.767	30.600	28.350	29.200	26.986
Rechnerische Wasserverluste im Verteilernetz [m³/a]	11.047	16.838	13.893	30.828	47.048	5.483	20.856
Verlust [%]	3,3	4,7	3,6	7,6	11,2	1,5	5

Der rechnerische Wasserverlust im Verteilernetz lag in den Jahren 2016 bis 2021 zwischen 5.483 m³/Jahr und 47.048 m³/Jahr, daraus ergibt sich ein prozentualer Wasserverlust zwischen 1,5 % und 11,2 %. Im Jahr 2020 war der Verlust mit 11,2 % am größten, dies kann auf vier Rohrbrüche im Bereich der Hauptleitung {6} zurückgeführt werden. Im restlichen Untersuchungszeitraum lag der prozentuale Verlust zwischen 3,3 % und 7,6%. Die jährlichen Gesamtentnahmen der Brunnen in den Jahren 2016 bis 2021 sind in Anlage 4.1 dargestellt.

Die wasserrechtlich genehmigte Gesamtjahresentnahmemenge von 430.000 m³/Jahr der Brunnen III, IV und V wurde stets eingehalten.

3.6.3 Geohydraulische Kennwerte

Nach der Errichtung des Brunnens VI wurde im Zeitraum vom 01.07.2021 bis 09.07.2021 ein 100-stündiger Pumpversuch mit anschließender Wiederanstiegsmessung von 88,50 Stunden durchgeführt (Anlage 3.2 und 3.3). Es wurden vier Pumpstufen gefahren:

Pumpstufe 1: 10 l/s über 23 Stunden

Pumpstufe 2: 15 l/s über ca. 31 Stunden

Pumpstufe 3: 20 l/s über ca. 18 Stunden

Pumpstufe 4: 25 l/s über ca. 28 Stunden

Der Ruhewasserspiegel lag zu Beginn des Pumpversuches bei 5,75 m unter Messpunkthöhe (MPH entspricht der OK Sperrrohr bei +0,50 m ü. GOK). Der Wasserspiegel senkte sich während der ersten Pumpstufe bei 10 l/s auf 6,85 m u. MPH ab. Während der zweiten Pumpstufe mit 15 l/s sank der Wasserspiegel um weitere 0,64 m auf 7,49 m u. MPH. Die dritte Pumpstufe mit einer Förderleistung von ca. 20 l/s lief über ca. 18 Stunden, während dieser Stufe sank der Wasserspiegel um weitere 0,63 m auf 8,12 m u. MPH ab. Während der vierten Pumpstufe mit einer Förderrate von 25 l/s sank der Wasserspiegel um 0,62 m auf 8,74 m u. MPH (Tabelle 10). Am Ende der jeweiligen Pumpstufen stellten sich quasistationäre Zustände ein.

Während des Pumpversuches wurden die Wasserspiegel in den beiden Erkundungsbohrungen EB 1 und EB2 aufgezeichnet. In der Erkundungsbohrung EB 1, die 66 m vom Brunnen VI entfernt liegt, betrug die Absenkung des Wasserspiegels max. 0,43 m, in der Erkundungsbohrung EB 2 mit einem Abstand von 27 m zum Brunnen VI betrug die Absenkung des Wasserspiegels max. 0,89 m (Anlage 3.5 und 3.6).

Tabelle 10: Pumpversuch am Brunnen VI der Gemeinde Georgensgmünd vom 01.07. bis 05.07.2021

Ruhewasserspiegel 5,75 m u. MPH (MPH entspricht GOK + 0,5 m)	Förderrate [l/s]	Wasserspiegel am Ende der Förderstufe [m u. MPH]	Absenkungsbetrag [m]	spezifische Ergiebigkeit C [l/s x m]
1. Pumpstufe	10	6,85	1,10	9,09
2. Pumpstufe	15	7,49	1,74	8,62
3. Pumpstufe	20	8,12	2,37	8,44
4. Pumpstufe	25	8,74	2,99	8,36
Mittelwert				**8,63**

Die mittlere spezifische Ergiebigkeit, die aus den vier Pumpstufen resultiert, beträgt **C = 8,63 l/(s x m).** Der geringste Wert für die spezifisch Ergiebigkeit ergibt sich mit 8,36 l/(s x m).

Die wassererfüllte Mächtigkeit beträgt 12,75 m (Differenz Ruhewasserspiegel u. GOK (5,25 m) zu Oberkante Schluff (18,00 m u. GOK). Der wasserwirtschaftliche Wert von 1/3 Absenkung der wassererfüllten Mächtigkeit im Ruhezustand (H/3) liegt demnach bei 9,50 m u. GOK bzw. 4,25 m unter Ruhewasserspiegel.

Unter Berücksichtigung der mittleren spezifischen Ergiebigkeit von C = 8,63 l/(s x m) lässt sich rein **rechnerisch** eine maximal mögliche Förderrate von Q = 36,7 l/s ableiten.

Die spezifische Ergiebigkeit C sinkt mit zunehmender Förderleistung Q, daher ist anzunehmen, dass die maximal mögliche Förderleistung in der Realität deutlich geringer ausfällt.

Tabelle 11: Hydraulische Parameter des neu errichteten Brunnen VI

Brunnen VI, Georgensgmünd	
GOK [m ü. NN]	ca. 350
Tiefe [m]	22,50 (ausgebaut 21,80 m)
Tiefe [m ü. NN]	327,5
Abstich s bei Errichtung [m u. GOK]	5,25
Ruhewasserspiegel (RWSP) bei Errichtung [m u. MPH] (MPH entspricht 0,5 m ü. GOK)	5,75 u. MPH bzw. 5,25 m u. GOK

s bei Q_{pot}=36,7 l/s	4,25
Wassererfüllte Mächtigkeit [m] /Aquifermächtigkeit	ca. 12,75
H/3 (m u. RWSP)	4,25
mittlere spez. Ergiebigkeit [l/s x m]	8,63
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	1,64 x 10^{-3}

Die Auswertung des **Wiederanstiegs nach Theis** (siehe Anlage 3.4) ergab eine Transmissivität T von T = 2,10 x 10^{-2} m^2/s und einen Durchlässigkeitsbeiwert von k_f = 1,64 x 10^{-3} m/s bei einer wassererfüllten Mächtigkeit von 12,25 m.

Der Brunnen VI wurde in unmittelbarer Nähe der Erkundungsbohrung EB 2 niedergebracht und erschließt den gleichen quartären Grundwasserleiter. Ein 24-stündiger Pumpversuch an EB 2 mit zwei Pumpstufen (10 l/s und 15 l/s) ergab spezifische Ergiebigkeiten von 7,35 l/(s x m) und 5,63 l/(s x m) (im Mittel 6,5 l/(s x m)). Bei einer wassererfüllten Mächtigkeit des Aquifers von 12,12 m (Differenz zwischen den erbohrten quartären Sanden und Kiesen und dem Ruhewasserspiegel) ergeben sich aus den spezifischen Ergiebigkeiten k_f-Werte von ca. 7,4 x 10^{-4} bzw. 5,7x 10^{-4} m/s. Diese Werte liegen in der für Aquifere aus mittelkörnigem Sand zu erwartenden Größenordnung {15}.

Die Erkundungsbohrung EB 1 wurde in mehreren 10er Metern Distanz zur EB 2 und zum Br. VI niedergebracht. Im 24-h-Pumpversuch an der Bohrung an der EB 1 wurden spezifische Ergiebigkeiten von 2,74 und 2,43 l/(s x m) ermittelt. Bei einer wassererfüllten Mächtigkeit von 10,98 m ergeben sich aus den spezifischen Ergiebigkeiten k_f-Werte von ca. 2,0 x 10^{-4} bzw. 1,8 x 10^{-4} m/s. Die Daten zum Pumpversuch finden sich in Anlage 7.

4 Geologische und Hydrogeologische Grundlagen

4.1 Geologische Verhältnisse

4.1.1 Überblick

Die geologischen Verhältnisse im Umfeld der Brunnen der Gemeinde Georgensgmünd sind in Anlage 2 dargestellt.

Oberflächlich stehen im Bereich der fränkischen und schwäbischen Rezat quartäre Talfüllungen an. Im Bereich der Wassergewinnung Georgensgmünd erreichen diese eine Mächtigkeit von bis zu 20 m (vgl. Tabelle 3, Anlage 7). Im Umfeld der Täler streichen vorwiegend die Schichten des Sandsteinkeupers aus (Burgsandstein, Coburger Sandstein).

Die Talfüllungen bestehen aus Sanden, Kiesen und Letten in verschiedener Zusammensetzung {1; 14}. In den Brunnen der Gemeinde Georgensgmünd wurden überwiegend Sande und Kiese erbohrt {7}. Unterhalb der quartären Talfüllung wurden die Schichten des Sandstein- und Gipskeupers erbohrt. Die Gesteine zeichnen sich durch einen Wechsel von Sandstein- und Lettenlagen aus und sind z. T. in Bohrungen schwer zu unterscheiden {1; 14}.

4.1.2 Geologisches Profil im Brunnen

Die Bohrung wurde bis in eine Endteufe von 22,50 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Erbohrt wurden quartäre Sande und Kiese der Talfüllung. Zunächst wurde eine 14 m mächtige Einheit aus Sand durchteuft. Zwischen 14 und 15 m u GOK wurde zunächst eine Sand-Kies-Steine-Einheit erbohrt, anschießend eine ein Meter mächtige Sand-Lage bis 16 m Zwischen 16 m und 18 m folgt eine sehr steinreiche Sand-Kies-Schicht, aus der mit hoher Wahrscheinlichkeit ein großer Teil des geförderten Grundwassers stammt. Von 18 m u. GOK bis zur Endteufe

wurde eine Schluff-Lage erbohrt. In dieser Einheit endet die Bohrung. Alle erbohrten Einheiten sind der quartären Talfüllung zuzuordnen.

In Tabelle 12 ist eine Übersicht der erbohrten Schichtmächtigkeiten und der stratigraphischen Interpretation im Brunnen VI dargestellt.

Tabelle 12: Erbohrte Schichtmächtigkeiten im Brunnen VI

Brunnen VI			
Bohrtiefe [m]	**Mächtigkeit [m]**	**Lithologie**	**Stratigraphie**
-14,00	14	Sand	Quartär
-15,00	1	Sand, Steine	Quartär
-16,00	1	Sand	Quartär
-18,00	2	Sand, Kies, Steine	Quartär
-22,50	4,5	Schluff	Quartär

4.2 Hydrogeologische Grundlagen

Die quartären Schichten stellen hydrogeologisch einen Porengrundwasserleiter dar, der sich hinsichtlich seiner hydraulischen Kennwerte deutlich vom Kluftgrundwasserleiter des unterlagernden Keupers unterscheidet. Aufgrund einer fehlenden, durchhaltenden Tonschicht ist dieser oberflächennahe Aquifer aber nicht vom unterlagernden Stockwerk des Keupers (hier: Coburger Sandstein, Blasensandstein, Lehrbergschichten, Schilfsandstein) getrennt. Die Schluffschicht, die an der Basis von Br. VI erbohrt wurde, wird auf Basis der Bohrprofile der benachbarten Brunnen als nicht aushaltend interpretiert. Die im Liegenden der quartären Ablagerungen folgenden Estherienschichten stellen als toniges Schichtpaket den Stauhorizont des Grundwasserleiters dar. Darunter folgt der Aquifer des Benker Sandsteins {1; 14}.

4.2.1 Gewässer- und Grundwassernutzung

Das Grundwasser der quartären Talfüllung im Bereich von Brunnen Br. VI wird aktuell nur von Brunnen Br. III und Br. V der Gemeinde Georgensgmünd genutzt.

Weitere Nutzungen von quartärem Grundwasser für die öffentliche Trinkwasserversorgung sind die Reckenberg-Gruppe und die Bernloher Gruppe (Anlage 1.3).

Weitere Nutzer von Gewässern und Grundwasser sind den Unterzeichnern nicht bekannt.

Unmittelbarer Vorfluter für das genutzte Grundwasservorkommen ist die fränkische Rezat. Etwa 2 km nordöstlich von Brunnen VI fließt diese mit der schwäbischen Rezat zusammen und sie bilden die Rednitz.

4.2.2 Grundwasserfließrichtung und Fließgeschwindigkeit

Nach {1; 14} ist die großräumige Grundwasserfließrichtung im Sandsteinkeuper auf die fränkische und schwäbische Rezat bzw. Rednitz ausgerichtet (s. Anlage 2.2). Nach {11} liegt das durchschnittliche Gefälle im Untersuchungsgebiet bei 0,13 %.

den Auswertungen des Grundwassergleichenplans ergeben ein durchschnittliches Gefälle von ca. 0,5 -1 %.

Das Grundwasserfließen in den quartären Sanden und Kiesen orientiert sich weitestgehend an der Fließrichtung des unmittelbar benachbarten Vorfluters und erfolgt auf diesen zu bzw. ist parallel zum natürlichen Gefälle in Fließrichtung des Flusses oder Baches ausgerichtet {1; 2}.

Die unbeeinflusste Fließgeschwindigkeit des Grundwassers innerhalb der quartären Talfüllungen hängt von den k_f-Werten, dem Gefälle und dem effektiven Porenraum ab {15}.

Für die Abschätzung wurden folgende Werte verwendet:

kf-Wert Brunnen VI	$1{,}64 \times 10^{-3}$	(Kapitel 3.6.3)
kf-Werte der Erkundungsbohrungen	$1{,}8 \times 10^{-4}$ bis $7{,}4 \times 10^{-4}$ [m/s]	(Kapitel 3.6.3)
Gefälle	0,0013	{11}
Effektiver Porenraum (mittl. Sand)	10 %	{15}

Es ergibt sich eine rechnerische Fließgeschwindigkeit von 0,20 bis 1,84 m/Tag.

4.3 Hydrochemische Verhältnisse Brunnen VI

Während des Hauptpumpversuches wurde jeweils zum Ende der ersten, der dritten und der vierten Pumpstufe eine Grundwasserprobe entnommen. Außerdem wurden während des Pumpversuches zweimal täglich die Nitratwerte gemessen, um eventuelle anthropogene Einflüsse auf das Grundwasser zu dokumentieren. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabelle 13 und 14 dargestellt, die Laborberichte sind in den Anlagen 5.1, 5.2 und 5.3 zu finden.

Das gewonnene Grundwasser aus Brunnen VI zeigt in allen drei Proben eine gute Qualität. Mit Ausnahme von zwei Parametern wurden alle Grenzwerte der im Rahmen dieser Probenahme analysierten Parameter eingehalten. Ausnahmen stellen der pH-Wert v. Ort (siehe Tabelle 15) sowie die Calcitlösekapazität D mit 107 mg/l (Grenzwert: 5 mg/l) dar.

Die gemessene Eisenkonzentration im Brunnen VI liegt bei <0,01 mg/l (Grenzwert: 0,2 mg/l), die Mangankonzentration zwischen <0,005 und 0,01 mg/l (Grenzwert: 0,05 mg/l), die Arsenkonzentration bei 0,007 mg/l (Grenzwert 0,01 mg/l).

Tabelle 13: Auszug aus der Rohwasseranalyse, entnommen während des Hauptpumpversuches

Parameter	Einheit	1. Pumpstufe *Nach EÜV-V*	3. Pumpstufe *Nach EÜV-V*	4. Pumpstufe *Nach TrinkwV*	Grenzwert *(TrinkwV {9})*
Leitfähigkeit (v. Ort, 25 °C)	[µS/cm]	530	630	600	2790
pH-Wert	--	6,62	6,34	6,47	6,5–9,5
Chlorid	[mg/l]	31	32	35	250
Sulfat	[mg/l]	100	115	130	250
Nitrat	[mg/l]	44	41	38	50
Calcium	[mg/l]	65	70	75	-
Magnesium	[mg/l]	21	23	25	-
Natrium	[mg/l]	9,5	11	13	200
Kalium	[mg/l]	4	4	4,5	-
Eisen	[mg/l]	<0,01	<0,01	<0,01	0,20
Mangan	[mg/l]	0,01	0,006	<0,005	0,05
Arsen	[mg/l]	0,007	0,007	0,007	0,01
Uran	[mg/l]	-	-	0,001	0,01
Fluorid	[mg/l]	-	-	<0,1	1,5

Im Rahmen der Pumpversuche an den Erkundungsbohrungen 1 und 2 wurden Nitratwerte erfasst, die über dem durch die TrinkwV {9} vorgegebenen Grenzwert von 50 mg/l lagen. Daraufhin wurden während des Pumpversuches am Brunnen VI zweimal täglich die Nitratwerte erfasst. Während des Pumpversuches traten keine Überschreitungen des Nitratgrenzwertes auf. Die gemessenen Nitratwerte liegen zwischen 38 mg/l und 47 mg/l. Das Wasser von Br. VI wird im Wasserwerk mit dem der übrigen Brunnen zentral gemischt, sodass sich im Mischwasser ein niedrigerer Nitratgehalt ergibt.

In Tabelle 14 und Anlage 5.2 sind die Ergebnisse der Erfassung der Nitratgehalte dargestellt.

Tabelle 14: Nitratuntersuchungen während des Pumpversuches am Brunnen VI (Zeitraum 01.07.– 05.07.2021)

Datum / Uhrzeit	01.07./ 12:30	01.07./ 18:00	02.07./ 07:30	02.07./ 11:15	02.07./ 18:00	03.07./ 08:00	03.07./ 17:30	04.07./ 08:30	04.07./ 12:30	04.07./ 17:30	05.07./ 08:00
Förderrate [l/s]	10	10	10	15	15	15	15	20	25	25	25
Nitrat [mg/l]	47	46	44	44	43	41	40	40	39	39	38

Da im Rahmen der Errichtung der Erkundungsbohrungen EB 1 und 2 z.T. Nitratwerte über dem Grenzwert nach TrinkwV nachgewiesen wurden, wurde die Parameterliste für die Grundwasseranalytik zur Errichtung des Brunnens VI um ein mit dem WWA Nürnberg abgestimmtes Untersuchungsspektrum organischer Spurenstoffe ergänzt. Die Laborberichte sind in Anlage 5.1 dargestellt. Es wurde Acesulfam, ein Süßungsmittel, mit einem Gehalt von 0,032 µg/l nachgewiesen. Aus der Gruppe der per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) wurde eine Konzentration der Perfluoroctansäure (PFOA) von 0,011 µg/l nachgewiesen. Weiterhin ergab die Analyse einen Nachweis von 0,027 µg/l Amidotrizoesäure (Arzneimittel). Die Spurenstoffe zeigen eine anthropogene Beeinflussung des geförderten Grundwassers an. Insgesamt sind die Konzentrationen gering und es besteht kein Grenzwert nach TrinkwV für die Spurenstoffe.

Pflanzenbehandlungs- und Pflanzenschutzmittel (PBSM) wurden nicht nachgewiesen.

In Tabelle 15 und Anlage 5.3 sind die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung dargestellt. Die Anforderungen nach TrinkwV {9} werden von allen untersuchten Parametern erfüllt.

Tabelle 15: Mikrobiologische Trinkwasseruntersuchung

Parameter	Einheit	Brunnen VI *(entnommen am 23.03.2022)*	Brunnen VI, PN-Ventil *(entnommen am 25.03.2022)*	Grenzwert
Koloniezahl 22°C	[KbE/ml]	0	1	-
Koloniezahl 36°C	[KbE/ml]	0	0	-
Escherichia Coli	[KbE/100 ml]	0	0	0
Coliforme Keime	[KbE/100 ml]	0	0	0

4.4 Altersbestimmung

Um die Altersstruktur des Grundwassers aus Brunnen VI zu beschreiben, wurde das Labor Hydroisotop GmbH beauftragt isotopenhydrologische Untersuchungen durchzuführen. Die Probennahme erfolgte am 05.07.2021 im Rahmen des Pumpversuches. Die Ergebnisse der Analytik sind ausführlich in Anlage 5.4 beschrieben.

Als Ergebnis der Untersuchungen kann festgehalten werden, dass der Tritiumgehalt der entnommenen Probe das Grundwasser als Mischwasser auszeichnet. Der Anteil der jungen Grundwasserkomponente, die in den letzten 70 Jahren neugebildet wurde, wird auf 35 bis 75 % geschätzt.

Die Ergebnisse der stabilen Wasserisotope entsprechen dem Wertebereich der regionalen Grundwässer, die unter den heutigen Klimabedingungen neugebildet wurden.

5 Geophysikalische Messungen im ausgebauten Brunnen

Die geophysikalische Untersuchung des Brunnens VI fand am 09.07.2021 durch FONTUS Logging Service im Auftrag der Fa. Keller & Hahn Brunnenbau GmbH statt. Ziel war die lithologische Ansprache des Gebirges sowie die Bestimmung der Zuflussverteilung.

In Anlage 8 sind die Ergebnisse der geophysikalischen Bohrlochmessungen im Brunnen VI dargestellt. Der Ruhewasserspiegel zu Beginn der Messungen lag bei 5,4 m u. OK Brunnenrohr DN 400.

Es wurden Messungen der natürlichen Gamma-Strahlungsintensität (GR), Flowmeter-Messungen (FLOW) und kombinierte Temperatur- und Leitfähigkeits-Messungen (TEMP-SAL) durchgeführt.

Die GR-Messung hat als Ziel potenziell grundwasserführende Schichten von grundwasser-hemmenden Horizonten, analog zum Tongehalt, zu unterscheiden. Es wird die Intensität der Strahlung des ^{40}K-Isotopes, das in Tonsteinen angereichert ist, gemessen. Je höher der Tongehalt, desto größer die Gamma-Strahlung. Im Wesentlichen zeigt sich im Rahmen dieser Untersuchung stellt die Untersuchung ein wenig differenzierten Gemisch von Sanden unterschiedlicher Körnung mit geringem Kiesanteil dar. Von 18,0 bis 19,4 m erfolgt der Übergang in schluffige Basisschichten.

Die Flowmeter-Messungen dienen dazu, die hydrodynamischen Verhältnisse im Ruhezustand zu ermitteln und außerdem die Grundwasserzutritte bei Förderung zu beurteilen. Im neu errichteten Brunnen konnten mehrere unterschiedlich produktive Zuflusszonen erfasst werden. Zusammengefasst sind sehr produktive Zufluss-Bereiche über die gesamte Ausbautiefe mit Schwerpunkt am Filterende verteilt. Am Filterende beläuft sich der relative Zufluss-Anteil auf ca. 40 %, in der Mitte des Filterbereichs liegt er bei ca. 34 % und im oberen Filterbereich bei ca. 18 %. Weitere 8 % des relativen Zufluss-Anteils lagen bei der Untersuchung im Bereich oberhalb des Pumpeneinlaufs. Die Pumpe war im Bereich der Filteroberkante eingebaut, der Pumpeneinlauf befand sich in einer Tiefe von 6,80 m.

6 Kamerabefahrung

Im Rahmen der Errichtung bzw. als Abschluss der Errichtungsarbeiten wurde eine Kamerabefahrung durchgeführt.

Um den Ausbau des Brunnens zu überprüfen und zur Abnahme des Bauwerkes, fand die Befahrung am 22.07.2021 im ausgebauten Bohrloch statt. Das Protokoll der Kamerabefahrung ist diesem Bericht als Anlage 9 beigefügt. Die Befahrung kann die Angaben im Ausbauplan bestätigen, es gab keine Beanstandungen.

7 Dargebotsalternativen

Die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Georgensgmünd (Georgensgmünd und Hauslach) erfolgt aktuell als Eigenversorgung über die Brunnen Br. III, Br. IV und Br. V.

Neben den derzeit genutzten Brunnen Br. III, Br. IV und Br. V verfügt die Gemeinde Georgensgmünd über einen Notverbund mit dem benachbarten ZV Bernloher Gruppe. Über diese Verbundleitung kann die Versorgung aber nur kurzzeitig gewährleistet werden. Notverbünde zur Reckenberg-Gruppe oder zur Büchenbach-Aurach-Gruppe bestehen nicht und werden derzeit auch nicht angestrebt. Für einen Notverbund zu diesen Wasserversorgern müssten mehrere km Leitung errichtet werden.

Die Gemeinde Georgensgmünd möchte die Trinkwasserversorgung weiterhin als Eigenversorgung sichern. Daher ist eine Fremdversorgung durch die Zweckverbände, die bereits andere Ortsteile der Gemeinde Georgensgmünd versorgen (Bernloher-Gruppe, Büchenbach-Aurach-Gruppe, Reckenberg-Gruppe) {8}, nicht vorgesehen.

Das bestehende und überarbeitete Schutzgebiet der Brunnen Br. III, Br. IV und Br. V bietet die Möglichkeit, mehrere Grundwasserstockwerke zu erschließen. Mit einem weiteren Tiefbrunnen könnte, wie bei Br. IV, Wasser aus den Keupersandsteinen gefördert werden. Die Kosten für einen Tiefbrunnen sind aber deutlich größer als für einen Flachbrunnen. Der Br. VI erschließt nun die oberflächennahen quartären Schichten des Rezatgrundes. Ein qualitativ und quantitativ geeigneter Standort wurde mittels seismischer Untersuchungen und zweier Erkundungsbohrungen ausgewählt (Anlage 7). Die Errichtung des Flachbrunnens Br. VI ist durch die geringe Tiefe (ca. 22 m) und den Standort im bestehenden Schutzgebiet (kurzer Leitungsbau) vergleichsweise kostengünstig.

Südlich der Gemeinde Georgensgmünd befindet sich ein Erkundungsgebiet des Freistaates Bayern (Nr. 2210/6832/00084, Anlage 1.3). In diesem Bereich kann grundsätzlich Trinkwasser gewonnen werden. Eine Erschließung des Gebietes wird nicht angestrebt, solange die Versorgung über das bestehende Gewinnungsgebiet qualitativ und quantitativ sichergestellt werden kann.

8 Lage des Vorhabens

Das Gewinnungsgebiet des Gemeinde Georgensgmünd liegt im Landkreis Roth, Regierungsbezirk Mittelfranken. Kartographisch ist das Gebiet in der nordwestlichen bzw. nordöstlichen Ecke der topographischen Karten TK 6832 Heideck bzw. TK 6831 Spalt dargestellt. Naturräumlich ist das Untersuchungsgebiet dem Randbereich des fränkischen Keuper-Lias-Landes zuzurechnen. Die Gemeinde Georgensgmünd liegt südlich der Stadt Nürnberg am Zusammenfluss der Schwäbischen und Fränkischen Rezat zur Rednitz.

Der Brunnen VI wurde auf dem Flurstück 1130/1 der Gemarkung Georgensgmünd, Gemeinde Georgensgmünd niedergebracht. Die Geländehöhe am Standort des Brunnens liegt bei ca. 350 m ü. NN. Die genaue Lage des Brunnens ist in Anlage 1.1 und 1.2 dargestellt. In nachfolgender Tabelle sind die Lagedaten des Brunnens zusammengefasst.

Tabelle 16: Lage Brunnen VI (* Quelle: BayernAtlas Plus {3}; ** Koordinaten OK Brunnenkopf)

Brunnen VI, Georgensgmünd	
Gemeinde	Georgensgmünd
Gemarkung	Georgensgmünd
Flurstück-Nr.	1130/1
Rechtswert*	44 27 399
Hochwert*	54 49 775
Easting (UTM)**	645948,23
Northing (UTM)**	5449489,11

9 Art und Umfang des Vorhabens

9.1 Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlage (Brunnenausbau)

Der Brunnen VI wurde 2021 errichtet und mit Edelstahl-Vollrohren und Wickeldraht-Filterrohren DN 400 ausgebaut. Bis in eine Tiefe von 5,5 m ist ein Stahlsperrrohr DN 700 eingebaut, das bis 5,20 m u GOK mittels Füllbinder H–hs Zement und zwischen 5,20 und 5,40 m u. GOK mittels Quellton abgedichtet ist. Die Filterstrecke des Brunnens liegt in einer Tiefe von 5,80 bis 17,80 m u. GOK. Der genaue Ausbau des Brunnens ist in Anlage 3.1 dargestellt.

Tabelle 17: Ausbau Brunnen VI

	Brunnen VI, Georgensgmünd
MPH (Oberkante Brunnenkopf) [m ü. NN]	350,30
GOK [m ü. NN]	ca. 350
Bohrtiefe [m u. GOK]	22,50
Ausgebaute Brunnentiefe [m u. GOK]	21,80
Bohrlochdurchmesser (Strecke [m u. GOK] / Durchmesser [mm])	0,0 – 22,50 / 1080
Endlichtweite der Bohrung [mm]	1080
Filterrohre (Art / DN)	Edelstahl-Wickeldraht/ DN 400 SW 1,5 mm

Filterstrecke [m u. GOK]	5,80 – 17,80
Vollrohre (Art / DN)	Edelstahl / DN 400
Vollrohrstrecke [m u. GOK]	+0,20 – 5,80 17,80 – 21,80 Sumpfrohr DN400, 1.4301
Filterkies (Art /Strecke [m u. GOK])	Quarzfilterkies Ø3,15–5,6 mm 0,00 – 18,00
Sperrrohr (Art / DN / Stecke [m u. GOK])	DN 711 mit Fußflansch +0,50 – 5,50
Abdichtung zwischen Bohrloch und Sperrrohr (Art / Strecke [m u. GOK])	Füllbinder H-hs / 0,0 – 5,20 Quellton / 5,20 – 5,40 Gegenfilter Ø1,0–2,0 mm / 5,40 – 5,50 Füllbinder H-hs / 18,00–Endteufe
Bodenkappe [m u. GOK] **Typ**	21,80 DN 400
Zusätzliche Pegelrohre:	2
Filter (Art / DN)	PVC / DN 50
Filterstrecke [m u. GOK]	5,80 – 17,80
Vollrohr (Art / DN)	PVC / DN 50
Vollrohrstrecke [m u. GOK]	+0,20 – 5,80
Ruhewasserspiegel	(01.07.2021) 5,25 m u. GOK

9.2 Art und Leistung der Betriebseinrichtungen

Die Pumpenkenndaten der im Brunnen verbauten Unterwasser-Pumpe sind in Tabelle 20 dargestellt.

Tabelle 18: Pumpenkenndaten

Pumpe	**Brunnen VI**
Fabrikat	KSB
Typ	UPAS 200-075/ 02CC+UMA150-15
Förderleistung Q	25 l/s
Förderhöhe	36,06 m
Drehzahl	29051/min
Einhängtiefe	18 m
Motorleistung	12,5 kV
Steigleitung	
Gesamtlänge	18 m
Material	Edelstahl

Durchmesser	125
Verbindungsart	Steckrohre

9.3 Beabsichtigte Betriebsweisen

Die Entnahme aus dem Brunnen VI soll als weiteres Standbein der Wasserversorgung von Georgensgmünd dienen.

Brunnen VI soll Brunnen III und V entlasten und die Grundwasserentnahme im Gewinnungsgebiet gleichmäßig verteilen, daher soll Brunnen VI unter Einhaltung der folgenden Beschränkungen betrieben werden:

- Maximale Förderrate von 15 l/s
- Maximale Tagesentnahme von 1.296 m^3/Tag
- Maximale Jahresentnahme von 110.000 m^3/Jahr

Das Wasser der Brunnen wird im Wasserwerk gemischt und in einer offenen Filteranlage belüftet, enteisent und entmangant {8}.

9.4 Mess- und Kontrollverfahren

Es werden die, im Rahmen der Eigenüberwachung notwendigen Messungen routinemäßig durchgeführt. Dazu gehören u.a. die Erfassungen der Fördermengen, der Absenkungen, der Ruhewasserspiegel und die Überprüfung der Grundwasserqualität. Die Daten werden in einer Jahreszusammenstellung den Behörden übermittelt.

9.5 Höhenlage

Der Brunnen VI wurde auf dem Flurstück 1130/1 der Gemarkung Georgensgmünd, Gemeinde Georgensgmünd niedergebracht. Die Geländehöhe am Standort des Brunnens liegt bei ca. 350 m ü. NN.

Die aus dem Lageplan abgelesenen Gauß-Krüger-Koordinaten des Brunnens sowie die Ergebnisse der Einmessung des Brunnenkopfes sind in Tabelle 19 zusammengestellt.

Tabelle 19: Lagedaten und Messpunkthöhe Brunnen VI, Georgensgmünd
(*entnommen aus dem BayernAtlas Plus {3})

Brunnen VI	
Gemeinde	Georgensgmünd
Gemarkung	Georgensgmünd
Flurstück-Nr.	1130
Rechtswert * / Hochwert *	44 27 399 / 54 49 775
Easting / Northing (UTM 32)	64 59 48 / 54 49 489
Messpunkt	OK Brunnenkopf
MPH [m ü. NN]	350,30

10 Auswirkungen des Vorhabens

Durch die beantragte Entnahme aus dem Brunnen VI sind keine negativen Auswirkungen auf das Grundwasserverkommen und andere Schutzgüter zu erwarten.

Gemäß Art. 69 Abs.3 BayWG und § 11 Abs. 1 WHG ist von den zuständigen Behörden der Wasserwirtschaft zu prüfen, ob durch das Vorhaben erhebliche nachteilige Auswirkungen für die Umwelt zu erwarten sind und somit eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vorliegt. Im Umweltverträglichkeitsgesetz (UVPG) sind in den §§ 5 und 7 Kriterien zur Festsetzung einer UVP oder Vorprüfung UVP beschrieben. Die Entnahme von Grundwasser wird unter Punkt 13.3 der Anlage 1 behandelt {18}. Die beantragte Jahresentnahme für den Flachbrunnen Br. VI der Gemeinde Georgensgmünd von 110.000 m³/Jahr wird in der Liste der „UVP pflichtigen Vorhaben" unter Punkt 13.3.2 eingeordnet. Für diese Entnahme ist eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach § 7 Absatz 1 Satz 1 und Anlage 3 vorgesehen {18}. In Anlage 6 wurde ein Entwurf (Vorlage des Landratsamtes Nürnberger Land) für eine Umweltverträglichkeitsvorprüfung beigelegt.

Durch eine Grundwasserentnahme wird Einfluss auf die Grundwasserstandshöhen genommen, daher ist für dieses Vorhaben zu prüfen, ob diese Veränderungen im Wasserhaushalt des Gebietes zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen führen.

Negative Auswirkungen können bei einer Grundwasserentnahme potenziell durch dauerhafte Absenkungen des Grundwasserspiegels hervorgerufen werden, wenn diese deutlich über der natürlichen Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels liegen.

Den Unterzeichnern sind keinerlei negative Beeinflussungen durch den Betrieb der bisher bestehenden Brunnen bekannt.

Der Brunnen Br. VI liegt im Landschaftsschutzgebiet *Südliches Mittelfränkisches Becken westlich der Schwäbischen Rezat und Rednitz mit Spalter Hügelland, Abenberger Hügelgruppe und Heidenberg* (LSG-00427.01 und LSG 00428.01). Das Flurstück, auf dem der neue Brunnen errichtet wurde, liegt unmittelbar außerhalb des FFH-Gebietes *Gewässerverbund Schwäbische und Fränkische Rezat* (ID: 6832-371) (Anlage 1.3).

Die Grundwasserentnahme erfolgt im Brunnen VI aus den quartären Terrassenschottern des Rezattales. Der Ruhewasserspiegel des Brunnens VI liegt bei ca. 5,75 m u. GOK.

Während des Pumpversuches im Brunnen VI wurden die Wasserspiegel in den beiden Erkundungsbohrungen EB 1 und EB 2 aufgezeichnet. Die Erkundungsbohrung EB 2 liegt ca. 27 m von Brunnen VI entfernt, die maximale Absenkung des Wasserspiegels während dem Pumpversuch betrug hier 0,89 m (Anlage 3.6). Die Erkundungsbohrung EB 1 liegt ca. 66 m von Brunnen VI entfernt, während der maximalen Förderleistung des Pumpversuches (25 l/s) betrug die maximale Absenkung hier 0,43 m (Anlage 3.5).

Die Wasserstandsmessungen am Oberflächengewässer Fränkische Rezat werden für den nahegelegenen Pegel Wernfels vom Wasserwirtschaftsamt Nürnberg digital zur Verfügung gestellt {21}. Betrachtet man die Aufzeichnungen des Vorflutwasserstandes, zeigt sich, dass die gemessenen Absenkungsbeträge in EB1 und EB2 im Bereich der natürlichen Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels liegen. Da durch den routinemäßigen Betrieb des Brunnens VI keine Bedingungen geschaffen werden, die außerhalb des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches liegen, ist eine Beeinträchtigung der Vegetation sowie der Schutzgebiete im Erschließungsgebiet nicht zu erwarten.

Durch die beantragte Gesamtentnahme pro Jahr aus dem Gewinnungsgebiet, sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die benachbarten Trinkwassergewinnungsgebiete zu erwarten.

11 Rechtsverhältnisse

Der Brunnen VI der Gemeinde Georgensgmünd wurde auf dem Flurstück 1130/1 der Gemarkung Georgensgmünd niedergebracht. Das Grundstück ist im Besitz der Gemeinde Georgensgmünd.

Der Antragsteller:	Der Antragverfasser:
Gemeinde Georgensgmünd	Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH
Bahnhofsstraße 4 91166 Georgensgmünd	Schwabachstraße 1 91077 Neunkirchen a. Br.
Georgensgmünd, den 30.05.2022	Neunkirchen a. Br., den 02.05.2022

Gemeinde Georgensgmünd
Bahnhofstraße 4 • 91166 Georgensgmünd
Telefon: 09172/703-0

1. Bürgermeister Ben Schwarz

Hydrogeologisches Institut
Dr. Reiländer GmbH
Quellen Brunnen Schutzgebiete QBS
Schwabachstraße 1
91077 Neunkirchen a. Br.
Fon: 09134 90 75 40 - Fax: 09134 90 75 41
www.reilaender.com - M: qbs@reilaender.com