



Magistrat der Stadt Zwingenberg

Brunnen 2 Zwingenberg

Unterlagen zum Wasserrechtsantrag

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	7
2	Antragsteller, Antragsgegenstand	7
3	Beschreibung der Gewinnungsanlagen	8
4	Wasserbedarfsnachweis	13
4.1	Entwicklung des Wasseraufkommens	13
4.2	Wasserbedarfsprognose	18
5	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	21
5.1	Vorgaben Raumordnung und Landesplanung	21
5.2	Klimatische Verhältnisse	22
5.3	Geologie / Hydrogeologie	24
5.3.1	Geologie	24
5.3.2	Hydrogeologie	27
6	Grundwassermodellrechnungen	29
6.1	Modellkalibrierung	30
6.2	Modellrechnungen zu Grundwasserstandsänderungen	33
6.3	Einzugsgebiet und Modellbilanz	34
7	Bestandsaufnahme im Untersuchungsraum	36
7.1	Grundwasserbeeinflussende Maßnahmen	36
7.2	Grundwasserbeschaffenheit, Gefährdungspotenziale	36
8	Grundwasserdargebot	37
9	Nutzbares Grundwasserdargebot	38
9.1	Betrachtung möglicher Einschränkungen	38
9.2	Aussagen zum Klimawandel	38
10	Auswirkungen der beantragten Grundwasserentnahme	40
11	Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL)	41
11.1	Identifizierung und Beschreibung der potenziell betroffenen Oberflächengewässer und Grundwasserkörper	41
11.1.1	Oberflächengewässer	41
11.1.2	Grundwasserkörper	44
11.2	Wirkungen des Vorhabens auf Oberflächengewässer und Grundwasserkörper	45
11.2.1	Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers	45
11.2.2	Verstärkte Infiltration aus Oberflächengewässern und damit verbundener Stoffeintrag in das Grundwasser sowie verringerte Wasserführung im Oberflächengewässer	46
11.3	Konflikte des Vorhabens mit Maßnahmen des Bewirtschaftungsplans zur Erhaltung oder Verbesserung des Gewässerzustandes	46
11.3.1	Oberflächengewässer „Unterer Winkelbach“	46
11.3.2	Grundwasserkörper DEHE_2395_3101	46

11.4 Ergebnis der Bewirtschaftungsprüfung	47
12 Naturschutzfachliche Situation	48
12.1 Schutzgebiete	48
12.2 Ökologische Situation	50
12.3 Geschützte Feuchtbiotope nach § 30 BNatSchG	54
12.4 Fauna	54
12.5 Gesamtbewertung Naturschutz	57
13 Forstfachliche und landwirtschaftliche Situation	58
13.1 Forstwirtschaft	58
13.2 Landwirtschaft	58
14 Grundwassermonitoring	59
15 UVP-Vorprüfung	59
16 Literatur, Quellen	62

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 2 Zwingenberg	9
Abb. 2	Ganglinie der Nitratkonzentration im Rohwasser des Brunnens 2	11
Abb. 3	Fördermengen - Liefermengen [m ³ /a]	14
Abb. 4	Entwicklung der Einwohner- und Verkaufszahlen	15
Abb. 5	Entwicklung des Verkaufs an Großabnehmer	16
Abb. 6	Entwicklung des spezifischen Verbrauchs	16
Abb. 7	DWD-Station Gernsheim - Jahressummen Niederschlag	22
Abb. 8	DWD-Station Gernsheim - Abweichung des Jahresniederschlags vom 30-jährigen Mittelwert (1971-2000)	23
Abb. 9	Lithostratigrafische und hydrogeologische Gliederung im nördlichen Oberrheingraben	27
Abb. 10	Grundwasserstandsganglinien der Messstellen 544242 und 544243 (Quelle: HLNUG)	29
Abb. 11	Vergleich Modellergebnis und Messwerte 527146, OGWL	30
Abb. 12	Vergleich Modellergebnis und Messwerte G50490, OGWL	31
Abb. 13	Vergleich Modellergebnis und Messwerte 544138, OGWL	31
Abb. 14	Vergleich Modellergebnis und Messwerte G41911, UGWL (oben)	32
Abb. 15	Vergleich Modellergebnis und Messwerte G43281, UGWL (oben)	32
Abb. 16	0,1 m Absenkungslinie Antragsmenge 175.000 m ³ /a	33
Abb. 17	0,05 m Absenkungslinie Grundwasserstandsänderung gegenüber Status quo	34
Abb. 18	Schutzgebiete nach BNatSchG	49
Abb. 19	Orthofoto der Umgebung des Brunnens 2 Zwingenberg mit Feuchtbiotopen laut Hessischer Biotopkartierung 1994 (02.200 Feuchtgehölze, Datenquellen: geoportal.hessen.de, HLNUG)	50
Abb. 20	Blick von der Unterführung der K67 in Richtung Norden mit der Schutzzone I des Brunnens links im Bild	51
Abb. 21	Ruderale und eutrophe Wiesenbrache südlich der K67, Blick nach Osten zur Bahnlinie hin, links der Straßendamm zur Brücke, im Hintergrund einzelne Weiden (11.05.2023)	51
Abb. 22	Entwässerungsgraben nördlich der K67, südöstlich der Bahnlinie (11.05.2023)	53
Abb. 23	Kleines Wäldchen mit Weiden südöstlich des Brunnens (11.05.2023)	53
Abb. 24	Durch den Bau der Umgehungsstraße zerstörter Teil der Feuchtgehölze (violett, heute Gehölze auf der Straßenböschung) südwestlich des Brunnens (blaues Quadrat, gestrichelte Linie: 5 cm-Absenkungslinie)	54

Abb. 25 Lageplan des Brunnens (roter Kreis) mit der 5 cm-Linie (blauer Kreis, schematisch), der Lage des geplanten Baugebietes „Westlich der Platanenallee“ und dem Vorfluter Asperlachengebiet, der in seinem Gesamtverlauf auch Scheidgraben genannt wird (in der Karte nur Seitengraben südlich des Sportplatzes, Karte: www.onmaps.de)

56

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Rohwasseruntersuchungen 2018 - 2022	10
Tab. 2	Analysen Rohwasser - Mischwasser	12
Tab. 3	Fördermengen - Liefermengen [m ³ /a]	13
Tab. 4	Verkaufszahlen - Einwohner - Spez. Verbrauch	15
Tab. 5	Wasseraufkommen und Verkauf	17
Tab. 6	Einwohnerprognose Hessen Agentur	18
Tab. 7	Einwohnerprognose Regionales Entwicklungskonzept	18
Tab. 8	Bedarfsprognose	20
Tab. 9	Gliederung der tertiären und quartären Lockergesteine nach HGK Rhein-Neckar	24
Tab. 10	Lithostratigrafische Einheiten im nördlichen Oberrheingraben	26
Tab. 11	Gegenüberstellung hydrogeologische Gliederung HGK - BGS	28
Tab. 12	Bewertung Oberflächenwasserkörper „Unterer Winkelbach“	43
Tab. 13	Bewertung Grundwasserkörper „DEHE_2395_3101“	44
Tab. 14	Brunnen 2 Zwingenberg: Betroffenheit naturschutzfachlicher Rechtsgüter	58

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan
- Anlage 2 Bohrprofil und Ausbauplan Brunnen 2 Zwingenberg
- Anlage 3.1 Regionalplan Südhessen 2010
- Anlage 3.2 Legende zum Regionalplan Südhessen 2010
- Anlage 4.1 Ausdehnung der Trennschichten - Mächtigkeit und Oberkante Oberer Ton
- Anlage 4.2 Ausdehnung der Trennschichten - Mächtigkeit und Oberkante Unterer Ton
- Anlage 5.1 Grundwassergleichenplan April 2020
- Anlage 5.2 Grundwasserflurabstandsplan April 2020
- Anlage 6.1 Übersichtslageplan Grundwassermessstellen für instationäre Kalibrierung
- Anlage 6.2 Berechnete Grundwassergleichen für den oberen Grundwasserleiter Oktober 2007
- Anlage 7 Strömungsverhältnisse sowie Einzugsgebiet des Brunnens 2 im OGWL
- Anlage 8.1 Übersichtslageplan Oberflächenwasserkörper
- Anlage 8.2 Übersichtslageplan Grundwasserkörper
- Anlage 9.1 Bodeneinheiten
- Anlage 9.2 Biotopentwicklungspotenzial der Bodeneinheiten

Anhangverzeichnis

- Anhang I Dokumentation „Grundwassermodell der Wasserwerke im Hessischen Ried“

1 Veranlassung

Der Stadt Zwingenberg wurde mit Bescheid vom 26.02.2004 die wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von Grundwasser in einer Menge von bis zu 160.000 m³/a aus zwei Brunnen und drei Quellen erteilt. Zwischenzeitlich wurden die drei Quellen und ein Brunnen von der Trinkwasserversorgung abgehängt. Die Bewilligung ist zum 31.12.2023 ausgelaufen. Das neue Wasserrecht soll nunmehr nur noch für den Brunnen 2 (Gewinnungsanlagen-ID 431022.002) beantragt werden. Dieser kann rd. die Hälfte des Wasserbedarfs in Zwingenberg decken, die Differenz wird durch Wasserlieferungen des Wasserbeschaffungsverbandes Riedgruppe Ost (WBV) ergänzt.

Am 01.07.2012 hat die Gruppen-Gas- und Elektrizitätswerk Bergstraße AG (GGEW) die technische Betriebsführung der Trinkwassergewinnung und -verteilung der Stadt Zwingenberg übernommen. Das Verfahren wird daher von der GGEW AG begleitet, Bescheidinhaber soll die Stadt Zwingenberg bleiben.

Um den Umfang der Antragsunterlagen mit der Behörde abzustimmen, fand am 11.07.2022 eine Antragskonferenz (Videokonferenz) statt.

Mit Schreiben vom 29.06.2023 beantragte die Stadt Zwingenberg eine wasserrechtliche Bewilligung zur Grundwasserentnahme in einer Menge von bis zu 175.000 m³/a aus dem Brunnen 2 in der Gemarkung Zwingenberg, Flur 4, Flurstück 439/1 mit einer Laufzeit von 30 Jahren. Am 03.07.2023 wurden Antragsunterlagen vorgelegt.

Da über das langfristige Wasserrecht aufgrund von Nachforderungen im Zuge der Vollständigkeitsprüfung nicht bis zum Ablauf des alten Wasserrechts Ende des Jahres 2023 entschieden werden konnte, beantragte die Stadt Zwingenberg mit Schreiben vom 15.11.2023 ein Übergangswasserrecht in Form einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Dauer von 2 Jahren in einer Menge von bis zu 150.000 m³/a aus dem Brunnen 2. Die beantragte Entnahmemenge für das Übergangswasserrecht entspricht den Entnahmen der letzten Jahre aus dieser Gewinnungsanlage. Mit Bescheid vom 03.01.2024 wurde eine entsprechende Erlaubnis erteilt. Diese läuft zum 31.12.2025 aus.

2 Antragsteller, Antragsgegenstand

Antragsteller: Magistrat der Stadt Zwingenberg
Untergasse 16
64673 Zwingenberg

Ansprechpartner: Herr Loris Conrath
GGEW AG, Netzbetrieb Gas & Wasser
Tel.: 06251-1301-558
Mail: conrath@ggew.de

Antragsgegenstand: Wasserrechtliche Bewilligung zur Grundwasserentnahme für die öffentliche Trinkwasserversorgung
Brunnen 2 Zwingenberg: 175.000 m³/a

3 Beschreibung der Gewinnungsanlagen

Die eigene Wassergewinnung der Stadt Zwingenberg erfolgt ausschließlich über den Brunnen 2 in der Rheinebene (Gewinnungsanlagen ID 431022.002). Der Brunnen 1 wurde im Jahr 2005 außer Betrieb genommen, die drei Quellen am Odenwaldrand im Jahr 2014. Seit 2022 wird das Wasser der Quellen zur Weinbergsbewässerung genutzt (Kap. 13.2). Für die Brunnen und Quellen wurde mit Verordnung vom 18.12.1985 ein Wasserschutzgebiet ausgewiesen (StAnz. 03/86 S.128), wobei Brunnen und Quellen eine gemeinsame Schutzzone III besitzen. Aus **Anlage 1** sind die Lage der Brunnen und Quellen sowie die Ausdehnung des Wasserschutzgebietes zu entnehmen.

Der Brunnen 2 liegt in der Gemarkung Zwingenberg, Flur 4, Flurstück 439/1. Eigentümer des Grundstücks ist die Stadt Zwingenberg. Die Lagekoordinaten lauten:

- Gauß-Krüger Rechts 3471998 - Hoch 5509166,
- UTM32 Ost 471934 - Nord 5507403.

Der Brunnen 2 wurde 1967 niedergebracht und bis in eine Tiefe von rd. 30 m ausgebaut. Der Ruhewasserspiegel nach Brunnenneubau lag bei 0,95 muGOK. Die Ausbauezeichnung des Brunnens 2 ist als **Anlage 2** beigefügt. Demnach wurde bei einem Pumpversuch nach dem Neubau mit einer Förderrate von 105 m³/h über 169 Stunden eine Absenkung von 0,95 muGOK auf 2,55 muGOK gemessen. Bei gespannten Grundwasserverhältnissen leitet sich daraus unter Berücksichtigung eines 27,6 m mächtigen Grundwasserleiters und eines mittleren Brunnendurchmessers von 1,4 m ein Durchlässigkeitsbeiwert von rd. 5,3 E-04 m/s ab.

Es ist eine drehzahlgeregelte Brunnenpumpe eingebaut, deren maximale Leistung 60 m³/h beträgt. Im derzeitigen Regelbetrieb wird der Brunnen mit einer Förderrate von 20 bis 22 m³/h gefahren. Die täglichen Laufzeiten liegen bei ca. 13 Stunden in bedarfsarmen Zeiten und bis zu 24 Stunden in den verbrauchsstarken Sommermonaten. Bis 2017 wurde der Brunnen mit einer höheren Förderrate betrieben (40 - 43 m³/h). Dementsprechend waren die täglichen Laufzeiten mit rd. 9 Stunden kürzer¹. Der Betriebswasserspiegel wird in der Regel wöchentlich abgelotet. Bei der Aufzeichnung wird unterschieden, ob der Brunnen in Betrieb war oder ob die Pumpe außer Betrieb war, d.h. die als Ruhewasserspiegel bezeichnete Messung repräsentiert in der Regel nicht die vollständige Aufspiegelung, sondern ist nur eine Momentaufnahme. Abb. 1 zeigt die Aufzeichnungen des Brunnenwasserspiegels ab 2012. Aufgrund der kürzeren Laufzeiten bis 2017 sind zwischen 2012 und 2017 vermehrt Ruhewasserspiegel notiert. Der abgesenkte Wasserspiegel bewegt sich zwischen 1,2 und 2,9 muGOK, der „Ruhewasserspiegel“ zwischen 0,8 und 2,1 muGOK.

Die maximalen Absenkungen bleiben unabhängig von der Förderrate und den Laufzeiten kleiner 3 muGOK, was der vergleichsweise hohen Durchlässigkeit des Grundwasserleiters geschuldet ist. Bei einer Erhöhung der Jahresfördermenge auf 175.000 m³/a werden sich die

¹ Nach einer Regenerierung erhöhte sich der Mangangehalt erheblich, so dass die Förderung gedrosselt und der Fremdbezug erhöht werden musste.

Brunnenlaufzeiten verlängern, die Brunnenwasserspiegelabsenkungen werden sich jedoch nicht wesentlich erhöhen. Die Auswirkung der Entnahme von 175.000 m³/a auf die Grundwasserstände wird in den Grundwassermodellrechnungen (Kap. 6) dargestellt.

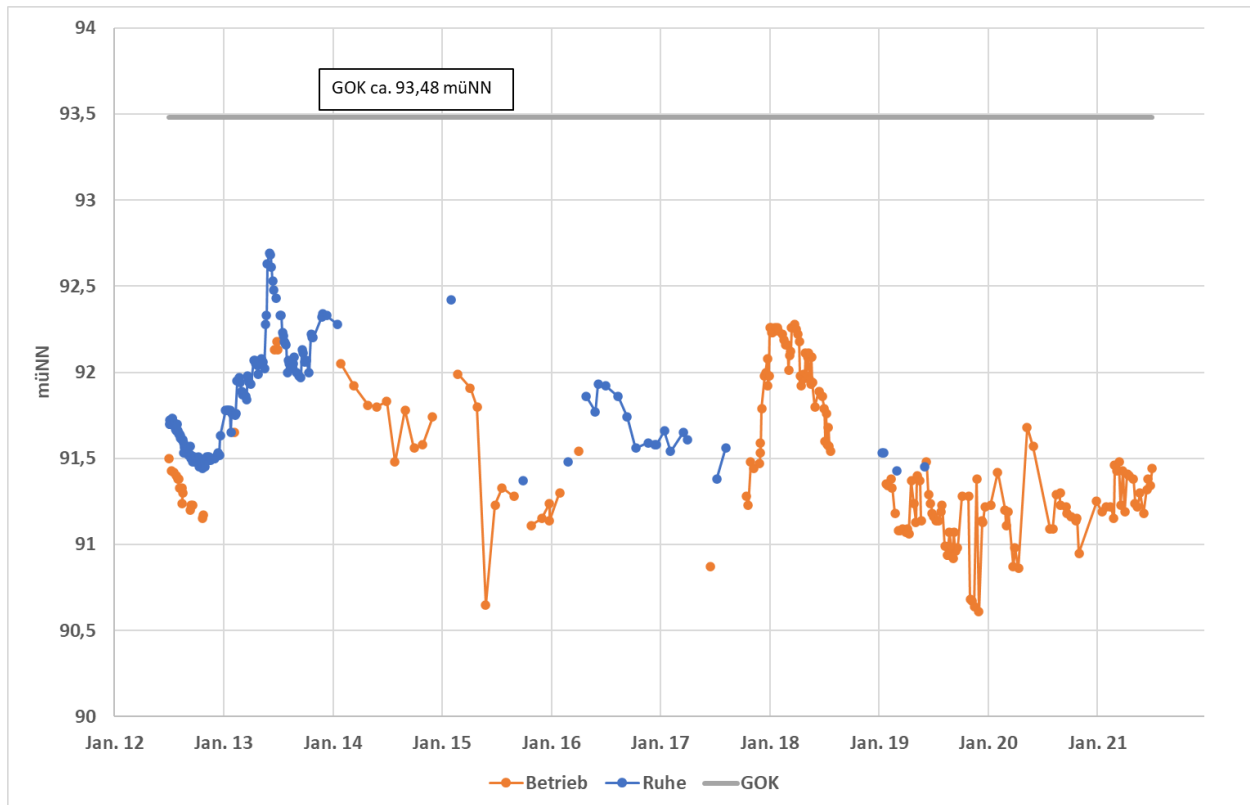


Abb. 1 Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 2 Zwingenberg

Das geförderte Brunnenwasser sowie das Wasser von dem WBV Riedgruppe Ost werden in den Tiefbehälter geleitet, der sich an der Bundesstraße 3 befindet. Das Speichervermögen des Tiefbehälters beträgt rd. 1.100 m³. Er stellt den Hauptwasserspeicher für die Versorgung Zwingenbergs dar, da er eine deutlich höhere Kapazität als der Hochbehälter besitzt. Vom Tiefbehälter wird das Wasser in den Hochbehälter gepumpt. Die zwei Pumpen besitzen eine maximale Leistung von rd. 100 m³/h zusammen. Eine dritte Reservepumpe ist vorhanden. Die Steuerung der Brunnenlaufzeiten erfolgt automatisch über den Wasserstand im Tiefbehälter.

Die Zuleitung des Fremdbezugs von dem WBV Riedgruppe Ost in den Tiefbehälter erfolgt aus Richtung Bensheim über eine zur B 3 parallel verlegte Rohrleitung DN 150. An der Gemarkungsgrenze Bensheim/Zwingenberg befindet sich ein Übergabebauwerk, das eine Abgabe von 56 m³/h gewährleistet.

Das Rohwasser des Brunnens 2 Zwingenberg erfährt keine Aufbereitung. Die wichtigsten Parameter der chemischen Untersuchungen des Rohwassers aus den Jahren 2018 bis 2022 sind in Tab. 1 zusammengestellt. Die Mangankonzentrationen mit Werten bis zu 0,13 mg/l überschreiten den Grenzwert der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) von 0,05 mg/l. Bakteriologisch ist das Wasser unauffällig. Die Nitratkonzentrationen sind mit Werten um 40 mg/l als erhöht zu bezeichnen,

hingegen spielen Pflanzenschutzmittel keine Rolle. Die Nitratkonzentrationen waren in den vergangenen 10 Jahren ohne Trend (Abb. 2).

Tab. 1 Rohwasseruntersuchungen 2018 - 2022

Parameter		Grenzwert TrinkwV	25.06.18	18.06.19	22.06.20	23.06.21	22.06.22
pH-Wert		5,5 - 9,5	6,87	7,07	7,02	7,01	7,09
pH-Wert n. Calcitsättigung			6,88	6,92	6,93	6,93	6,95
Langelier-Index (delta-pH)			-0,01	0,15	0,09	0,08	0,14
Freier gel. Sauerstoff (O ₂)	mg/l		3,56	5,19	4,55	4,48	3,55
Freie Kohlensäure	mg/l		49,3	52,8	42,2	39,5	55,6
Gesamter org. Kohlenst. (TOC)	mg/l		0,897	0,728	0,965	0,962	1,2
Natrium (Na ⁺)	mg/l	200	22,3	23,5	21,7	22	22,1
Kalium (K ⁺)	mg/l		2,4	2,15	2,1	2,14	2,18
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,5	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Calcium (Ca ²⁺)	mg/l		171	170	164	167	168
Magnesium (Mg ²⁺)	mg/l		24,5	25,1	23,9	25,2	25,7
Gesamthärte	°dH		29,5	29,5	28,4	29,2	29,4
Eisen, gesamt	mg/l	0,2	0,0851	0,0731	0,0705	0,0546	0,038
Mangan, gesamt	mg/l	0,05	0,129	0,103	0,0994	0,0688	0,0568
Aluminium, gesamt	mg/l	0,2	< 0,015	< 0,015	0,0306	< 0,015	< 0,015
Chlorid (Cl ⁻)	mg/l	250	47,2	49,7	47,9	46,1	46,1
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/l	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/l	50	38,6	39,3	40,5	41,3	41,5
Hydrogenkarbonat (HCO ₃ ⁻)	mg/l		443	449	452	447	456
Sulfat (SO ₄ ⁻)	mg/l	240	97,1	95,7	98,5	96,9	96,3
Bor	mg/l	1	0,0526	0,0458	0,0508	0,0534	0,0431
LHKW	mg/l	0,01	0	0	0	0	0
Koloniezahl 22 °C	KBE/ml	100	0	0	0	0	0
Koloniezahl 36 °C	KBE/ml	100	0	0	1	0	0
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	0	0	0	0
E.coli	in 100 ml	0	0	0	0	0	0
Pflanzenschutzmittel, Summe	mg/l	0,0005	0	0	0	0	0

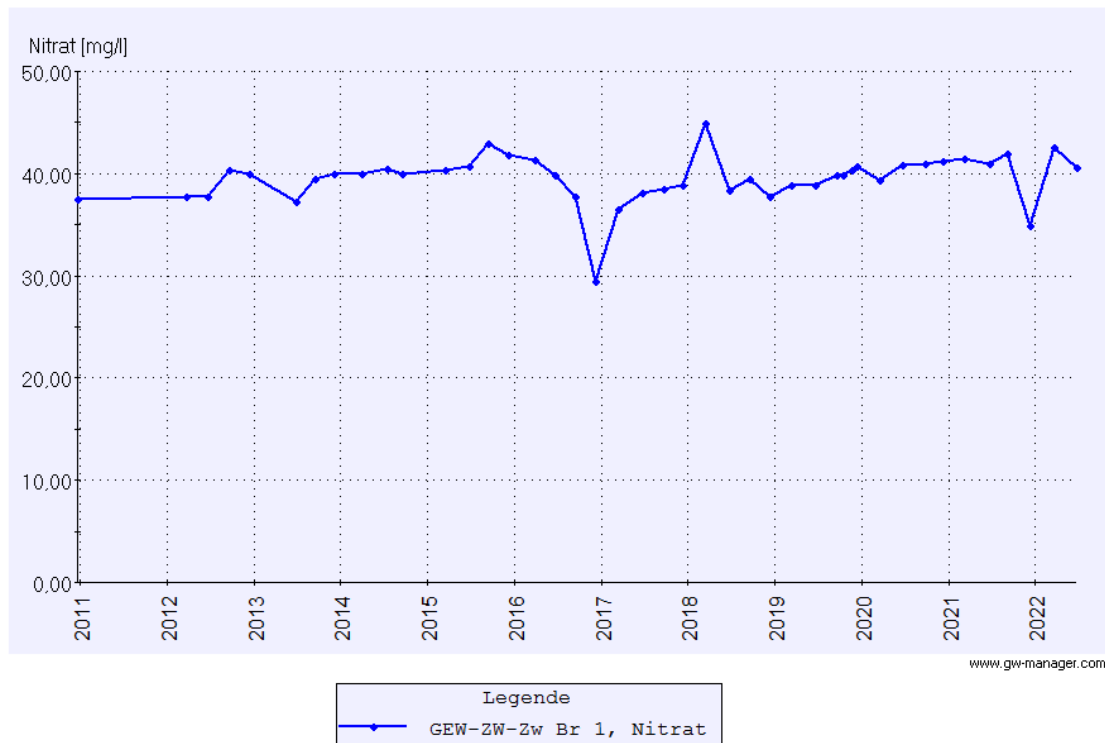


Abb. 2 Ganglinie der Nitratkonzentration im Rohwasser des Brunnens 2

In Tab. 2 sind die chemischen Untersuchungen des Rohwassers und des Mischwassers gegenübergestellt. Das Mischwasser hält alle Vorgaben der Trinkwasserverordnung ein. Durch die Mischung mit dem Wasser des WBV liegt die Mangankonzentration in dem ins Netz abgegebene Wasser unter dem Grenzwert. Die Mischung bewirkt zudem eine Reduzierung des erhöhten Nitratwertes im Rohwasser von rd. 40 mg/l auf rd. 12 mg/l sowie der Gesamthärte von rd. 29 °dH auf rd. 21 °dH.

Tab. 2 Analysen Rohwasser - Mischwasser

Parameter		Grenzwert TrinkwV	Br. Zwingenberg 23.06.2021	Mischwasser 09.03.2021
pH-Wert		5,5 - 9,5	7	7,37
pH-Wert n. Calcitsättigung			6,93	7,2
Langelier-Index (delta-pH)			0,07	0,17
Freier gel. Sauerstoff (O ₂)	mg/l		4,5	
Freie Kohlensäure	mg/l		39,5	
Gesamter org. Kohlenst. (TOC)	mg/l		1,1	1,9
Natrium (Na ⁺)	mg/l	200	21,5	17
Kalium (K ⁺)	mg/l		2,32	2,1
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,5	<0,026	<0,026
Calcium (Ca ²⁺)	mg/l		168	120
Magnesium (Mg ²⁺)	mg/l		24,5	16,7
Gesamthärte	°dH		29,1	20,6
Eisen, gesamt	mg/l	0,2	0,059	0,083
Mangan, gesamt	mg/l	0,05	0,068	0,01
Aluminium, gesamt	mg/l	0,2	< 0,015	<0,015
Chlorid (Cl ⁻)	mg/l	250	45,8	31,7
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/l	0,5	<0,03	<0,03
Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/l	50	40,7	11,7
Hydrogenkarbonat (HCO ₃ ⁻)	mg/l		444	347
Sulfat (SO ₄ ⁻)	mg/l	240	97	63,7
Bor	mg/l	1	0,052	0,032
LHKW	mg/l	0,01	n.b.	n.b.
Koloniezahl 22 °C	KBE/ml	100		1
Koloniezahl 36 °C	KBE/ml	100		1
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0		0
E.coli	in 100 ml	0		0
Pflanzenschutzmittel, Summe	mg/l	0,0005	n.b.	n.b.

n.b. = nicht bestimmbar

4 Wasserbedarfsnachweis

4.1 Entwicklung des Wasseraufkommens

Die Stadt Zwingenberg betreibt den Brunnen 2 ausschließlich zur öffentlichen Trinkwasserversorgung der Kernstadt Zwingenberg. Der Stadtteil Rodau ist nicht an das Versorgungsnetz angeschlossen und wird direkt durch den WBV Riedgruppe Ost versorgt.

Die Fördermengen des Brunnens 2 im Zeitraum 2012 - 2022 bewegten sich zwischen 73.000 und 145.000 m³/a, das Gesamtwasseraufkommen (Eigenförderung + Fremdbezug) zwischen 290.000 und 395.000 m³/a (Tab. 3, Abb. 3). In den vergangenen zwei Jahren musste der Fremdbezug von dem WBV aufgrund des erhöhten Bedarfs (Trockenjahre) und erhöhter Mangankonzentrationen im Rohwasser des Brunnens 2 deutlich erhöht werden und machte bis zu 77 % des Gesamtbedarfs aus. Die erhöhten Mangankonzentrationen traten nach der Brunnenregenerierung im Jahr 2016 auf. Ziel ist es nach dem Bau einer Aufbereitung den Anteil der Eigenförderung wieder auf rd. 50 % des Gesamtbedarfs zu steigern.

Das hohe Wasseraufkommen im Jahr 2018 war auf außerordentlich hohe Verluste zurückzuführen. Deren Ursache ließ sich aufgrund personeller Veränderungen und Umstrukturierungen nicht mehr rekonstruieren.

Tab. 3 Fördermengen - Liefermengen [m³/a]

	Brunnen 2	WBV	Quellen	Summe
	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]
2012	140.124	140.467	17.725	298.316
2013	136.205	136.429	31.795	304.429
2014	142.290	144.860	24.405	311.555
2015	144.405	150.845		295.250
2016	139.375	150.308		289.683
2017	130.020	177.280		307.300
2018	138.420	256.830		395.250
2019	73.105	244.650		317.755
2020	106.740	226.850		333.590
2021	102.420	216.465		318.885
2022	98.772	214.432		313.204

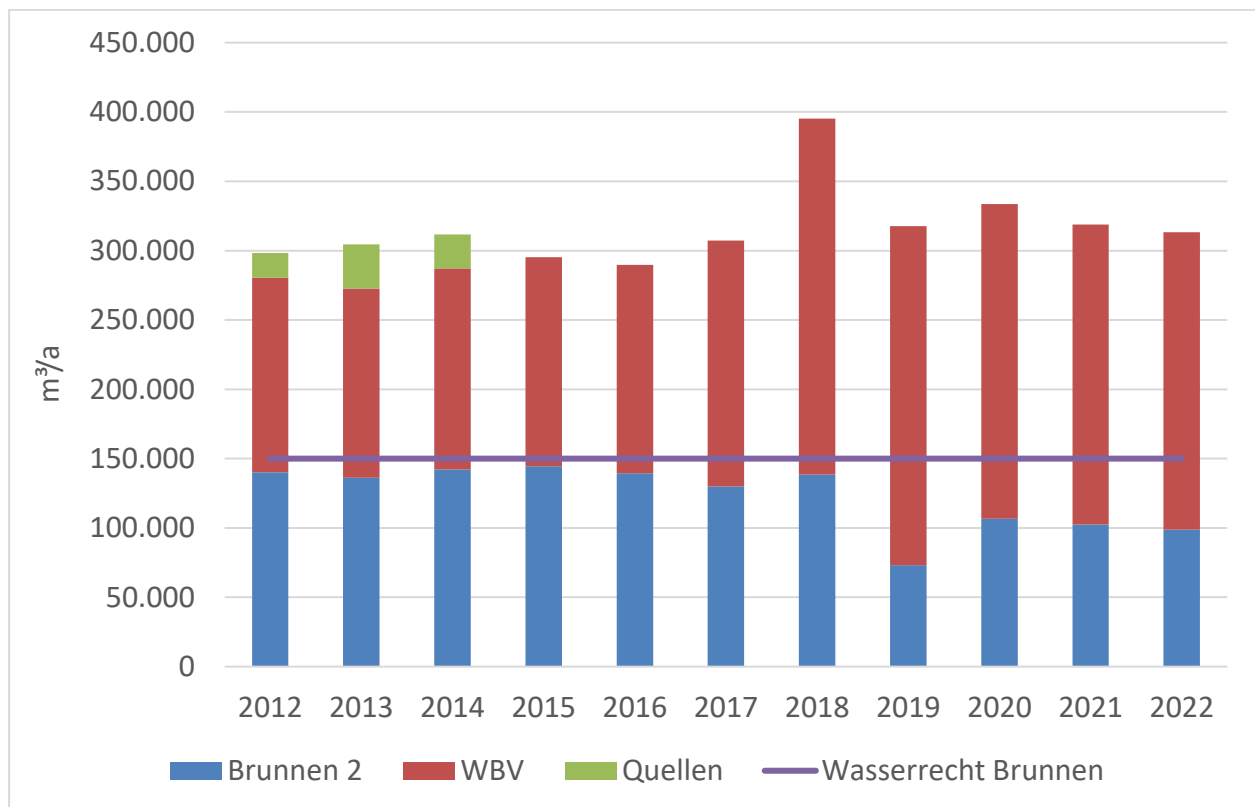


Abb. 3 Fördermengen - Liefermengen [m³/a]

Der Wasserverkauf in Zwingenberg ist von 2012 bis 2020 von rd. 250.000 m³/a auf rd. 305.000 m³/a angestiegen, danach wieder leicht gesunken. Die Einwohnerzahlen in der Kernstadt² schwankten von 2012 bis 2017 zwischen 6000 und 6200. In den vergangenen 5 Jahren pendelte sich die Einwohnerzahl um 6.300 ein (Tab. 4, Abb. 4).

Die einzigen gewerblichen Großabnehmer (> 2.000 m³/a) sind die Surtec International GmbH und der Spargel- und Obsthof Wendel. In Summe waren die Verkaufszahlen an die Großabnehmer tendenziell steigend. Maximal wurden knapp 16.000 m³ in den Jahr 2019 und 2022 verkauft (Abb. 5).

Der sich aus dem Verkauf an die Privathaushalte ergebende spezifische Verbrauch ist im Zeitraum 2012 bis 2020 durchgängig angestiegen, von 109 l/E*d im Jahr 2012 auf 125 l/E*d im Jahr 2020. Bis 2022 ging der spezifische Verbrauch auf 117 l/E*d zurück (Abb. 6). Die hohen Verkaufszahlen der letzten Jahre sind den hohen sommerlichen Temperaturen und geringen Niederschlägen geschuldet. Insbesondere im Jahr 2020 hat zusätzlich die Corona-Pandemie zu erhöhten Verbräuchen geführt (vermehrtes Home-Office, keine Urlaubsreisen, private Pools etc.).

² Einwohnerzahlen gemäß Angabe der Kommune

Tab. 4 Verkaufszahlen - Einwohner - Spez. Verbrauch

	Verkauf	Großverbraucher		Einwohner	Spez. Verbrauch Haushalte
		Surtec	Wendel		
	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[l/E*d]	
2012	257.082	5.009	3.707	6.265	109
2013	253.233	10.769	3.741	6.007	109
2014	263.737	8.127	4.625	6.164	112
2015	274.430	8.084	5.434	6.235	115
2016	271.366	7.826	5.789	6.039	117
2017	275.938	8.210	5.752	6.142	117
2018	291.144	8.510	5.411	6.274	121
2019	293.390	10.033	5.596	6.315	121
2020	305.322	9.600	4.603	6.367	125
2021	296.856	9.505	4.141	6.285	123
2022	285.107	10.984	4.412	6.315	117

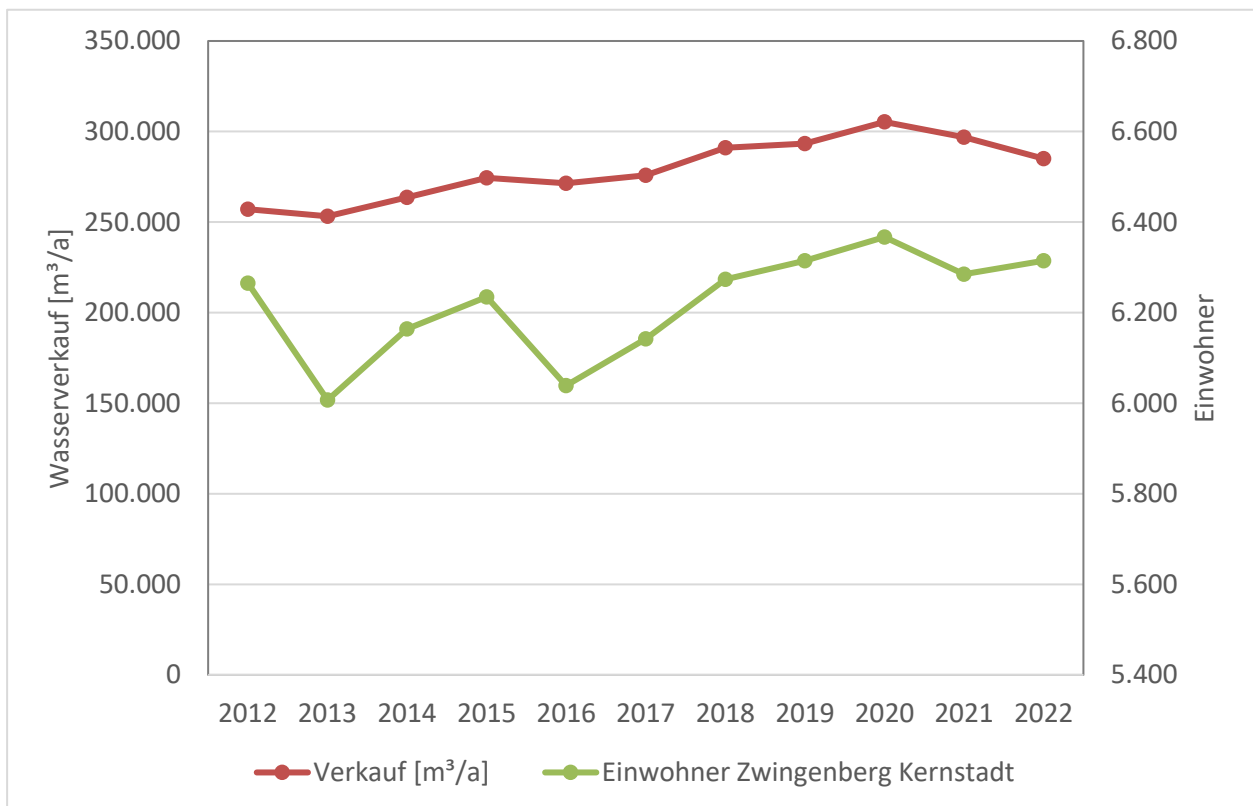


Abb. 4 Entwicklung der Einwohner- und Verkaufszahlen

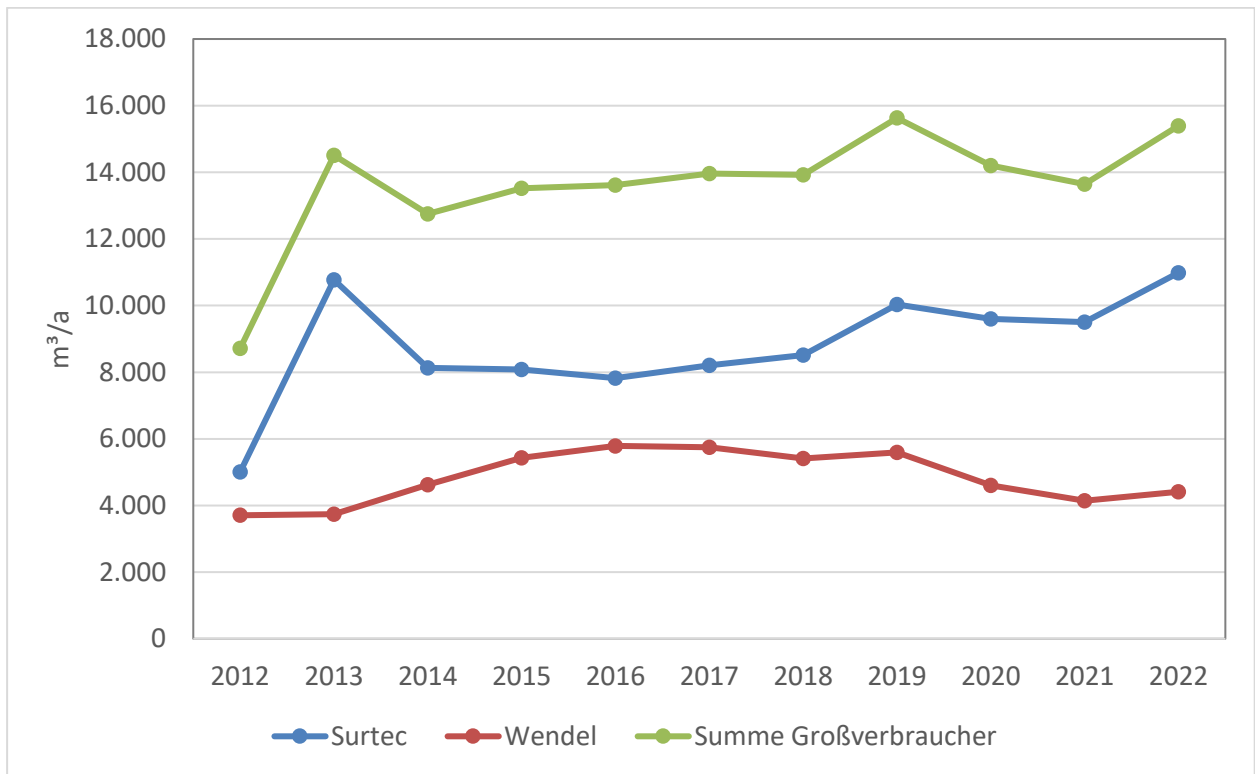


Abb. 5 Entwicklung des Verkaufs an Großabnehmer

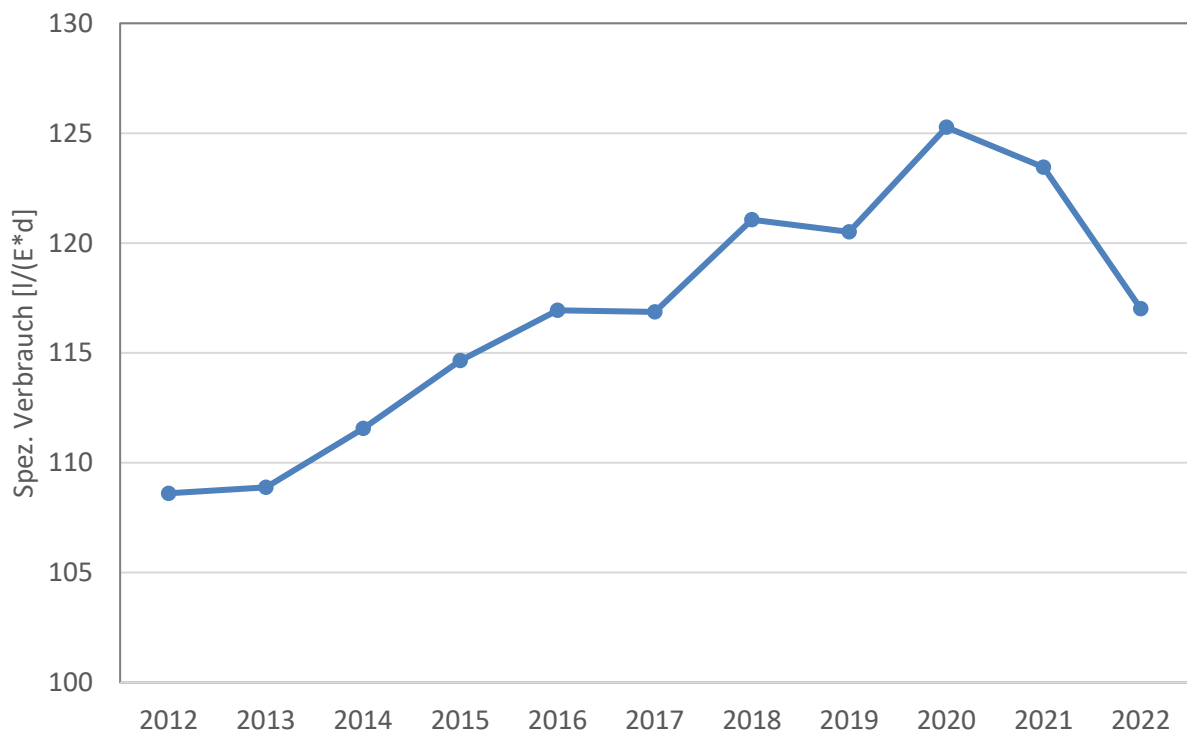


Abb. 6 Entwicklung des spezifischen Verbrauchs

Der Eigenbedarf für den Betrieb (Rohrnetzspülungen etc.) bewegte sich im Zeitraum 2012 bis 2022 zwischen 1.650 m³/a und 3.500 m³/a.

Der kommunale Bedarf ist im Jahr 2017 sprunghaft angestiegen. Lag er zuvor bei max. 350 m³/a, wurden in den vergangenen Jahren bis zu 4.500 m³/a benötigt. Der Grund hierfür ist der Anschluss der Sportplatzbewässerung im Jahr 2017 an das Trinkwassernetz.

Aus der Differenz zwischen Wasseraufkommen und den benötigten Wassermengen für Verkauf, Eigenbedarf und Kommune lassen sich Verluste ermitteln. Es handelt sich um rein rechnerische Werte, die echten Verluste (Leckagen im Netz) und die unechten Verluste (Abweichungen verschiedener Messeinrichtungen) beinhalten. Diese haben sich in den vergangenen Jahren im Wesentlichen zwischen 4 und 7 % des Wasseraufkommens eingependelt.

Bezogen auf die Rohrnetzlänge ergeben sich in Zwingenberg seit 2015 spezifische Wasserverluste zwischen 0,05 und 0,09 m³/(km*h). Nach DVGW-Arbeitsblatt W 392³ sind in städtischen Gebieten Verluste zwischen 0,07 und 0,15 m³/(km*h) als mittel, Verluste kleiner 0,07 m³/(km*h) als gering einzustufen. Eine Ausnahme ist das bereits erwähnte Jahr 2018 mit spezifischen Verlusten von 0,34 m³/(km*h).

Tab. 5 Wasseraufkommen und Verkauf

	Wasser- aufkommen	Verkauf	Eigenbedarf	Kommune	Verluste	Verluste
	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[%]
2012	298.316	257.082	1.755	200	39.279	13,2
2013	304.429	253.233	1.650	350	49.196	16,2
2014	311.555	263.737	2.648	250	44.920	14,4
2015	295.250	274.430	3.210	275	17.335	5,9
2016	289.683	271.366	2.620	275	15.422	5,3
2017	307.300	275.938	3.300	2.500	25.562	8,3
2018	395.250	291.144	3.350	4.300	96.456	24,4
2019	317.755	293.390	3.500	4.200	16.665	5,2
2020	333.590	305.322	2.000	4.500	21.768	6,5
2021	318.885	296.856	3.000	4.500	14.529	4,6
2022	313.204	285.107	3.500	4.500	20.097	6,4

³ DVGW-Arbeitsplatz W 392 Rohrnetzinspektion und Wasserverluste - Maßnahmen, Verfahren und Bewertungen (Mai 2003)

4.2 Wasserbedarfsprognose

Die Hessen Agentur hat im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen für alle 426 hessischen Kommunen Daten und Indikatoren zum demografischen Wandel zusammengestellt und in diesem Rahmen flächendeckend kleinräumige Bevölkerungsvorausschätzungen bis zum Jahr 2035 vorgenommen. Die Daten zur demografischen Entwicklung in den hessischen Kommunen finden sich im Hessischen Gemeindelexikon⁴. Für die Stadt Zwingenberg wird ein deutlicher Bevölkerungszuwachs bis zum Jahr 2035 prognostiziert. Zwischen 2021 und 2035 wird ein Einwohnerzuwachs von 4,7 % erwartet. Die prognostizierte Bevölkerungszahl in der Kernstadt von Zwingenberg ergibt sich demnach mit 6.568 (Tab. 6).

Dies wird durch die Entwicklung der letzten Jahre bestätigt bzw. übertroffen. Zwischen 2016 und 2020 ist die Einwohnerzahl der Kernstadt um 4,6 % angewachsen.

Tab. 6 Einwohnerprognose Hessen Agentur

	Einwohner	Veränderung		Prognose Hessen-Agentur	
		2021-2025	2021-2035	2025	2035
Zwingenberg	31.12.2021				
Kernstadt	6.285	3,00%	4,70%	6.461	6.568

Als obere Spannweite für die Bevölkerungsentwicklung werden der kommunale Steckbrief⁵ des Regionalen Entwicklungskonzeptes (REK) in die Betrachtung einbezogen. Das REK dient als Grundlage für den formalen Prozess der Neuaufstellung des Regionalplans Südhessen. Das REK geht von einem Zuwachs an Wohneinheiten aus, ohne einen konkreten Zeithorizont zu benennen. Für Zwingenberg wird ein Flächenpool zur prioritären Innenentwicklung von 9 ha bei einer Dichte von 35 WE/ha angegeben. Hiervon entfallen ca. 1 ha auf den von dem WBV versorgten Ortsteil Rodau. Für die Kernstadt Zwingenberg ergibt sich demnach ein maximaler Zuwachs von 280 Wohneinheiten (WE). Berücksichtigt wurden hierbei nur „prioritäre“ Flächen. Je Wohneinheit wird gemäß DVGW Arbeitsblatt W 410⁶ von 2 Einwohnern ausgegangen. Dieser Wert deckt sich mit den Angaben des Statistikportals⁷ für das Bundesland Hessen im Jahr 2021. Die zukünftige maximale Einwohnerzahl läge demnach bei 6.875 und entspräche einen Zuwachs von 8,87 %.

Tab. 7 Einwohnerprognose Regionales Entwicklungskonzept

Einwohner	REK prioritäre Innenentwicklung		Einwohnerzuwachs	Einwohnerprognose
31.12.2019	ha	WE		
6.315	8	280	560	6.875

⁴ <https://www.hessen-gemeindelexikon.de> (Zugriff am 24.05.2023)

⁵ REK - Regionales Entwicklungskonzept - Kommunalsteckbrief Bensheim, Regierungspräsidium Darmstadt, 2019

⁶ DVGW Arbeitsblatt W 410 - Wasserbedarf - Kennwerte und Einflussgrößen (Dezember 2008)

⁷ <https://www.statistikportal.de/de/bevoelkerung/haushalte> (Zugriff 24.05.2023)

Da die Hessen Agentur von einem eher moderaten Wachstum ausgeht, welches in den vergangenen Jahren übertroffen wurde, wird für die Bedarfsprognose der Mittelwert zwischen beiden Prognosen verwendet. Die für die Bedarfsprognose zu berücksichtigende Einwohnerzahl der Kernstadt beträgt demnach 6.721.

Längerfristige Prognosen seitens der Hessen Agentur bzw. des Hessischen Statistischen Landesamtes gibt es nur auf Kreisebene und nicht auf kommunaler Ebene. Zwingenberg gehört zum Landkreis Bergstraße, der weit bis in den Odenwald reicht. Aufgrund des großen Anteils ländlicher geprägter Regionen wird hier langfristig von einer Stagnation bis zu einem deutlichen Rückgang der Einwohnerzahlen ausgegangen. Diese Prognosen sind für die Stadt Zwingenberg nicht repräsentativ.

Der zukünftige spezifische Bedarf wird mit 117 l/E*d angesetzt. Dies entspricht dem spezifischen Verbrauch vor den Trockenjahren 2018 bis 2020. Ein Rückgang wird nicht erwartet, da weiteres technisches Einsparpotenzial in den Haushalten durch bedarfssteigernde Effekte (höherer Komfort, kleinere Haushaltsgrößen etc.) ausgeglichen wird. Der höhere spezifische Verbrauch der Trockenjahre wird über einen Trockenjahrezuschlag berücksichtigt.

Der Mehrbedarf in Trockenjahren wird in der Situationsanalyse zur Wasserversorgung in der Rhein-Main-Region⁸ mit 5 % angegeben. Dieser Wert wird durch die Erfahrungen im Trockenjahr 2018 bestätigt.

Der zukünftige Bedarf der Großabnehmer wird mit 15.600 m³/a angenommen. Dies entspricht in der maximalen Verkaufsmenge der Jahre 2012 bis 2022.

Der Eigenbedarf fließt mit der maximalen Menge von 3.500 m³/a in die Prognose ein.

Der kommunale Bedarf ist seit dem Jahr 2018 aufgrund der trockenen Sommer erhöht, da das Wasser hauptsächlich zur Sportplatzbewässerung genutzt wird. Da die Mehrmenge durch einen pauschalen Trockenjahrezuschlag berücksichtigt wird, wurden nur 95 % der Bedarfsmenge angesetzt (4.275 m³/a).

Die Verluste werden mit 6,5 % berücksichtigt (Maximum 2019 - 2022).

In der Summe ergibt sich ein zukünftiger Wasserbedarf in Höhe von knapp 347.000 m³/a (Tab. 8), davon soll der Zwingenberger Brunnen 2 rd. die Hälfte beitragen, so dass ein Wasserrecht in Höhe von 175.000 m³/a beantragt wird.

⁸ Arbeitsgemeinschaft Wasserversorgung Rhein-Main (WRM): Situationsanalyse zur Wasserversorgung in der Rhein-Main-Region - Fortschreibung Juli 2016

Tab. 8 Bedarfsprognose

Versorgung Kernstadt (6721 E * 117 l/E*d)	287.020
Großverbraucher	15.600
Summe Trinkwasserbedarf Kernstadt	302.620
Eigenbedarf	3.500
Kommune	4.275
Verluste 6 %	19.670
Zwischensumme	330.065
Zuschlag Trockenjahre (5 %)	16.503
Summe Gesamtwasserbedarf Zwingenberg	346.569

5 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

5.1 Vorgaben Raumordnung und Landesplanung

Der Brunnen Zwingenberg liegt im Geltungsbereich des Regionalplans Südhessen 2010. **Anlage 3.1** zeigt einen Auszug aus der Kartendarstellung des Regionalplans. Die Legende ist als **Anlage 3.2** beigefügt.

Die Wasserschutzgebiete sind als „Vorbehaltsgebiete für den Grundwasserschutz“ ausgewiesen (horizontale blaue Linien). Hier soll das Grundwasser als natürliche Lebensgrundlage des Menschen sowie der Pflanzen- und der Tierwelt geschützt und nachhaltig gesichert werden. Zur Ermittlung der Flächen wurden Gebiete mit hoher Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers mit Gebieten hoher Ergiebigkeit überlagert und durch die Einzugsgebiete von Trinkwassergewinnungsanlagen ergänzt. In diesen Bereichen soll die Grundwasserneubildung nicht durch Versiegelung eingeschränkt werden. Weiterhin sollen Vorhaben, die die Grundwassergüte oder die Nutzung von Grundwasser gefährden oder beeinträchtigen können, ausgeschlossen werden. Insbesondere die landwirtschaftliche Nutzung ist entsprechend standortgerecht zu betreiben, um Nährstoffanreicherungen in Grund- und Oberflächenwasser zu vermeiden.

Dies stellt einen Nutzungskonflikt mit den benachbarten Siedlungsflächen (braune Farben) sowie den unmittelbar angrenzenden Verkehrswegen (Bundesstraße B3, Zubringer Autobahn A5 und Bahnstrecke Frankfurt-Heidelberg) dar.

Weiterhin finden sich im Einzugsgebiet „Vorranggebiete für Landwirtschaft“ (gelbe Farbe) sowie „Vorranggebiete für Forstwirtschaft“ (grüne Farbe).

In den Vorranggebieten für Landwirtschaft hat die landwirtschaftliche Bodennutzung Vorrang vor anderen Nutzungsansprüchen. Die Flächen sollen dauerhaft für die landwirtschaftliche Nutzung erhalten bleiben. Sie dienen insbesondere einer regionalen verbrauchernahen Produktion und tragen erheblich zur Sicherung der Einkommen und zur Stabilisierung des ländlichen Raums bei. Potenzielle Konflikte mit der Trinkwassergewinnung sind in den dafür vorgesehenen Genehmigungsverfahren zu lösen.

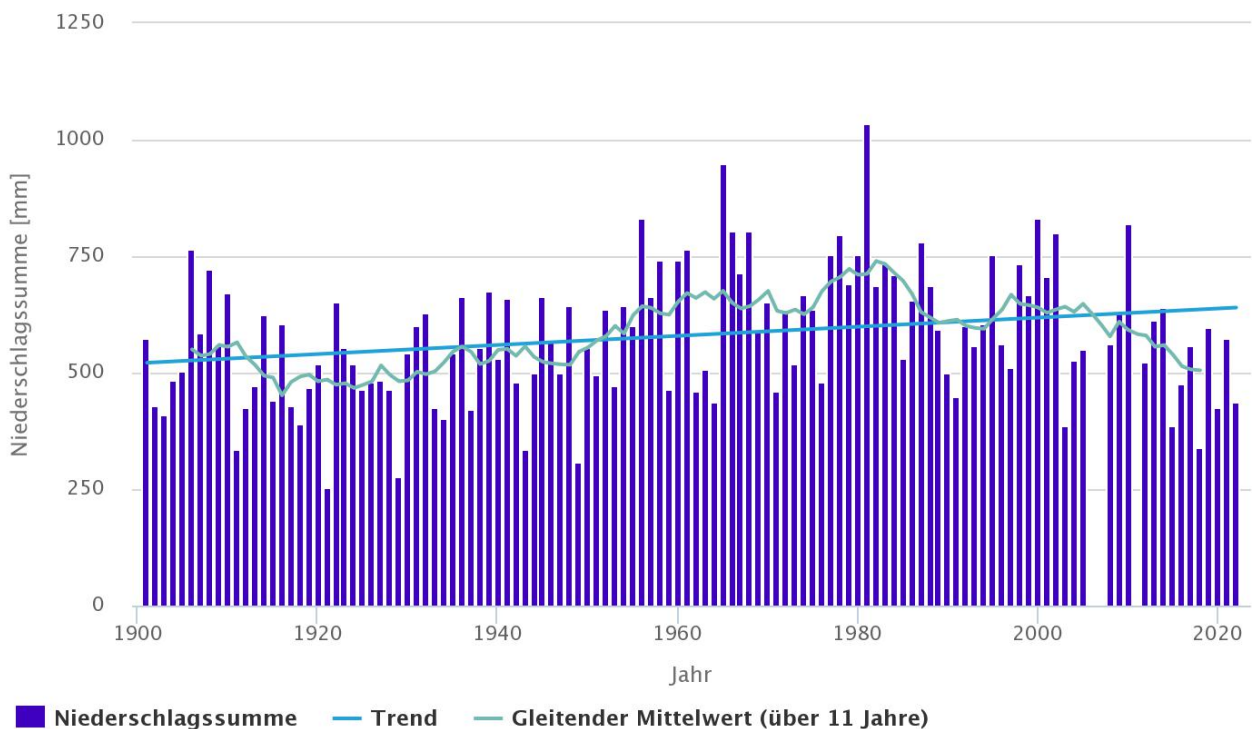
Die Waldbestandsflächen in den Vorranggebieten für Forstwirtschaft sollen dauerhaft bewaldet bleiben. Die Walderhaltung hat Vorrang vor konkurrierenden Nutzungsansprüchen.

5.2 Klimatische Verhältnisse

Zwingenberg befindet sich im Klimabezirk Oberrheinebene, der wiederum dem Klimaraum Südwestdeutschland zuzuordnen ist. Südwestdeutschland liegt in der kühlgemäßigten Klimazone, im Übergangsbereich zwischen dem Seeklima Westeuropas und dem kontinentalem Klima Osteuropas. Aus der Lage in der Westwindzone der planetarischen Zirkulation resultieren ganzjährig vorherrschend westliche Winde. Mit diesen wird feuchte und unter dem Einfluss des Golfstroms für die Breitenlage verhältnismäßig milde Luft vom Atlantik zugeführt. Dieser ozeanische Einfluss, der von Nordwest nach Südost abnimmt, sorgt einerseits für eine näherungsweise gleichmäßige Verteilung der Niederschläge im hydrologischen Sommer- und Winterhalbjahr und andererseits für milde Winter und nicht übermäßig heiße Sommer.

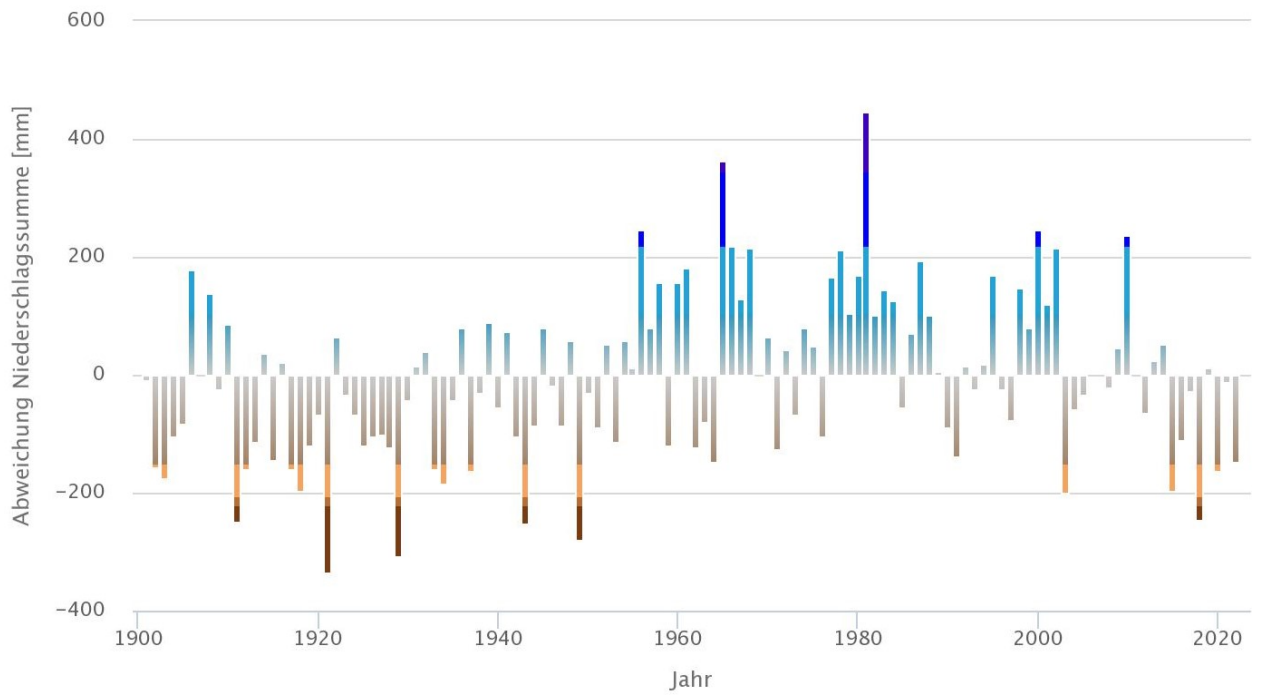
Die nächstgelegene DWD-Niederschlagsstation im gleichen Klimabezirk liegt in Gernsheim auf vergleichbarer Geländehöhe um 90 m+üNN. Die mittlere Jahresniederschlagssumme (1991 - 2020) liegt bei 586,5 mm. Abb. 7 zeigt die Entwicklung der Jahresniederschlagssummen ab dem Jahr 1901. Die hellblaue Linie beschreibt den Trend des Jahresniederschlags von 1901–2022. Die Zunahme über diese 122-jährige Periode beträgt 9,8 mm pro Dekade.

In der letzten Dekade fallen allerdings die Jahre 2015, 2018, 2020 und 2022 als extrem trocken auf (Abb. 7). Dies verdeutlicht auch die Darstellung der Abweichung der Jahressummen vom Mittelwert in Abb. 8.



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung: Meteotest, ©HLNUG

Abb. 7 DWD-Station Gernsheim - Jahressummen Niederschlag



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung: Meteotest, ©HLNUG

Abb. 8 DWD-Station Gernsheim - Abweichung des Jahresniederschlags vom 30-jährigen Mittelwert (1991-2020)

5.3 Geologie / Hydrogeologie

5.3.1 Geologie

Der Oberrheingraben stellt einen mächtigen, wasserwirtschaftlich bedeutsamen Porengrundwasserleiter dar. Für die Wassergewinnung sind vor allem die gut durchlässigen quartären Lockergesteine von Interesse, deren Mächtigkeit von Norden nach Süden zunimmt. Im Bereich Zwingenberg liegt sie bei ca. 120 m. Die quartäre Schichtenfolge wurde in der Hydrogeologischen Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum (HGK 1999) in folgende lithologische Einheiten untergliedert, die in erster Linie der Untergliederung in Grundwasserleiter bzw. -nichtleiter Rechnung trug:

Tab. 9 Gliederung der tertiären und quartären Lockergesteine nach HGK Rhein-Neckar

	Lithologisch-stratigraphische Gliederung	Hydrogeologische Gliederung	Mächtigkeit
Jungquartär	Terrassensedimente in der Rheinniederung und nach Osten als Oberes Kieslager (OKL); darin örtlich Zwischenhorizont (ZH1)	Oberer Grundwasserleiter (OGWL); örtlich Trennung durch ZH1 in zwei Stockwerke	bis über 60 m
	Oberer Zwischenhorizont als tonig-schluffige Trennschicht (OZH)	Oberer Zwischenhorizont (OZH)	bis ca. 45 m
	Mittlere sandig-kiesige Abfolge; darin örtlich Zwischenhorizonte (ZH2 und ZH3)	Mittlerer Grundwasserleiter (MGWL); örtliche Stockwerkstrennung durch ZH2 und ZH3	bis ca. 200 m
Altquartär	Unterer Zwischenhorizont als tonig-schluffige Trennschicht (UZH)	Unterer Zwischenhorizont (UZH)	bis ca. 50 m
	Untere sandig-schluffige Abfolge	Unterer Grundwasserleiter (UGWL)	bis ca. 140 m
Tertiär	Pliozän	Pliozäner Grundwasserleiter (PGWL)	bis über 800 m

Lithologisch besteht das Altquartär aus einer Wechselfolge von Schluffen und Sanden (Untere sandig-schluffige Folge), deren Abschluss vom Unteren Zwischenhorizont (UZH) gebildet wird.

Das überlagernde Jungquartär wird aus einer Wechselfolge von sandig-kiesigen bis tonig-sandigen Sedimenten aufgebaut, die durch den Oberen Zwischenhorizont (OZH) unterteilt wird. Der OZH ist als Abschluss eines feinkörnigen Sedimentationszyklus unter vorwiegend limnischen

Bedingungen entstanden. Hierdurch werden Abweichungen in der lithologischen Ausbildung und Mächtigkeit dieser Folge bedingt. Die allgemein vorwiegend tonig-schluffige Ausbildung kann faziell auch durch eine Wechselfolge aus Tonen, Schluffen und Sanden oder auch durch grobkörnigere Lagen (Fein-Mittelsande - in randlichen Sedimentationsbereichen teilweise auch kiesig) vertreten werden.

Der OZH als stockwerkstrennende Schicht ist im Oberrheingraben zwischen Heidelberg und Darmstadt entlang der Verwerfung zum Odenwald durchgängig und mit großen Mächtigkeiten verbreitet. Die Oberkante liegt hier bei rd. 65 müNN und wurde im Brunnen 2 angebohrt.

Nach Westen nimmt die Mächtigkeit sprunghaft ab, während sich der Trennhorizont in Richtung Osten bis zum Rheingrabenrand vermutlich in vergleichbarer Mächtigkeit fortsetzt. Für die Verbreitung und Mächtigkeit der Trennschichten im Grundwassermodell wurden die im Internet⁹ verfügbaren Daten aus der geologischen 3-D-Schematisierung des nördlichen Oberrheingrabens berücksichtigt. Zur lateralen, stratigraphieunabhängigen Korrelation von bindigen und nicht-bindigen Bereichen wurde der Betrachtungsraum in Tiefscheiben unterteilt, die je 5 m umfassen. Es wurden auf Basis der verfügbaren Schichtenverzeichnisse GIS-basiert Wahrscheinlichkeiten zum flächenhaften Auftreten von Geringleitern mit Hilfe von geostatistischen Methoden berechnet. Im Ergebnis stehen für jede definierte Tiefscheibe Rasterdaten zur Verfügung, die eine statistische Aussage zur Wahrscheinlichkeit des Auftretens von bindigen Bereichen mit einer Mindestmächtigkeit von 1 m (= hydraulisch aktiv) angeben.

Das Hangende des OZH besteht überwiegend aus mittel-grobsandig-kiesigen Schichten (Oberes Kieslager). Im Oberen Kieslager kann lokal ein toniger Zwischenhorizont (ZH1) ausgebildet sein. Im Bereich von Zwingenberg ist dies nicht der Fall.

Den Abschluss der Schichtenfolge bilden jungpleistozäne Flugsande und die holozänen Hochflutsedimente und Rinnenfüllungen des Altlaufs des Neckars. Am Rande des Odenwaldes sind neben Flugsanden auch verstärkt Löss zur Ablagerung gekommen.

Seit dem Jahr 2000 wird der nördliche Oberrheingraben detailliert durch die geologischen Landesdienste der Länder Hessen, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz sowie das Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik in Hannover untersucht. Durch Forschungsbohrungen und geophysikalische Messungen wurden neue Erkenntnisse gewonnen und ein neues geologisches Bild des Ablagerungsraums der quartären Sedimente entworfen, welches faziellen Änderungen und räumlichen Untergliederungen besser Rechnung trägt als die lithologische Gliederung der HGK.

Insgesamt wurden vier lithostratigrafische Einheiten unterschieden (Hoselmann, C. & Lehne, R., 2013) (Tab. 10): Die Mannheim-Formation, die Ludwigshafen-Formation, die Viernheim-Formation und die Iffezheim-Formation. Der Brunnen Zwingenberg 2 nutzt die Sande und Kiese der Mannheim-Formation (entspricht in etwa dem Oberen Kieslager).

⁹ <http://geologie.hessen.de>

Tab. 10 Lithostratigraphische Einheiten im nördlichen Oberrheingraben

Lithostratigraphische Einheit	Lithologie	Mächtigkeit	Chronostratigraphie
Mannheim-Formation	<ul style="list-style-type: none"> • beginnt mit charakteristischem Grobsediment-Impuls • mehrere fluviatile Schüttungszyklen • graue, kalkige Sande und Kieslagen • feinkörnige Hochflut- und Altarmablagerungen häufig nicht erhalten • an der Neckarmündung und Grabenrand mit Massenablagerungen 	<ul style="list-style-type: none"> • rund 30 m • max. 56 m nachgewiesen im Heidelberger Becken 	Mittel- bis Oberpleistozän
Ludwigs-hafen-Formation	<ul style="list-style-type: none"> • fluviatil und limnisch geprägte Sequenzen aus Sanden bis Schluffen/Tonen und organischen Horizonten • meist grau bis dunkelgrau, karbonatisch • lokal: Schwemmfächersedimente und gröber klastische Sedimente am Neckar-Schwemmfächer 	<ul style="list-style-type: none"> • max. rund 70 m im Heidelberger Becken • meist wenige Meter bis 50 m 	Mittelpleistozän
Viernheim-Formation	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselfolge von Fein- und Mittelsanden, z. T. kiesig und untergeordnet Schluffe bis Tone und Torfe • grünlich-graue Sande mit Hellglimmer, Karbonatgehalt bis 30 %, gut sortiert 	<ul style="list-style-type: none"> • max. rund 170 m im Heidelberger Becken • meist einige Zehner Meter 	Oberpliozän bis Mittelpleistozän
Iffezheim-Formation	<ul style="list-style-type: none"> • mehrere fluviatile Schüttungszyklen • kalkfreie, kaolinisierte Sande • z. T. stark pedogen überprägte Bunttone; in Nestern mit Karbonatanreicherungen • z. T. mit diamiktischer Zusammensetzung mit Feinkies und Grobsand • z. T. humose Feinsedimente 	<ul style="list-style-type: none"> • maximal 750 m im Heidelberger Becken • zum Teil nur wenige Meter mächtig 	Pliozän bis Unterpleistozän

5.3.2 Hydrogeologie

Aus der geologischen Situation resultiert eine Stockwerksgliederung im Grundwasserleiter des Oberrheingrabens (Hoselmann, C. & Lehne, R., 2014) (Abb. 9).

Hydrogeologische Kartierung Rhein-Neckar-Raum (1997–1999)		Neue lithostratigraphische Gliederung für den nördlichen Oberrheingraben
Lithostratigraphische Gliederung	Hydrogeologische Gliederung	
Jungquartär	Deckschichten	Deckschichten
	Oberes Kieslager (OKL)	oOKL OGWLo ZH1 uOKL OGWLu Oberer Grundwasserleiter (OGWL)
	Oberer Zwischenhorizont (OZH)	Oberer Zwischenhorizont (OZH)
	Mittlere sandig-kiesige Abfolge	MGWLo ZH2 MGWLo ZH2
		MGWLu ZH3 MGWLu
Unterer Zwischenhorizont (UZH)	Unterer Zwischenhorizont (UZH)	
Aikquartär	Untere sandig-kiesige Abfolge	Unterer Grundwasserleiter (UGWL)
(Pliozän)		
Miozän	Aquifersohlschicht	Iffezheim-Formation

Abb. 9 Lithostratigraphische und hydrogeologische Gliederung im nördlichen Oberrheingraben

Im Oberen Kieslager sind örtlich zwei Grundwasserstockwerke ausgebildet, die durch den Zwischenhorizont ZH1 getrennt werden. Im Grundwassermodell der Wasserwerke im Hessischen Ried (BGS 2019) wird der Zwischenhorizont ZH 1 als Oberer Ton, der mächtige Ton innerhalb des Oberen Zwischenhorizonts (OZH) als Unterer Ton bezeichnet. Im Liegenden folgt als weiterer Tonhorizont der ZH2.

Das Grundwasserstockwerk oberhalb des Oberen Tons wird als oberer Grundwasserleiter (oben), das Grundwasserstockwerk zwischen ZH1 und OZH als oberer Grundwasserleiter (unten) und das Grundwasserstockwerk zwischen OZH und ZH2, abweichend von der HGK, als unterer Grundwasserleiter (oben) angesprochen. Das Grundwasserstockwerk unterhalb des ZH2 wird als unterer Grundwasserleiter (unten) bezeichnet. Im Weiteren wird sich auf die Terminologie des Grundwassermodells der Wasserwerke bezogen (Tab. 11).

Die Verbreitung und Mächtigkeit des sog. Oberen Tons ist in **Anlage 4.1**, die des sog. unteren Tons in **Anlage 4.2** dargestellt. Der Obere Ton ist im Bereich Zwingenberg nicht ausgebildet, d.h. der obere Grundwasserleiter ist nicht unterteilt. Hingegen ist der Untere Ton großflächig mit Mächtigkeiten größer 5 m verbreitet. Der Brunnen 2 nutzt ausschließlich den oberen Grundwasserleiter.

Für die Verbreitung und Mächtigkeit des Unteren Tons sowie des ZH2 im Grundwassermodell wurden die im Internet⁹ verfügbaren Daten aus der geologischen 3-D-Schematisierung des nördlichen Oberrheingrabens des HLNUG berücksichtigt (Hoselmann, C. & Lehne, R., 2014).

Tab. 11 Gegenüberstellung hydrogeologische Gliederung HGK - BGS

Lithostratigrafische Gliederung HGK 1999	Hydrogeologische Gliederung HGK 1999	Hydrogeologische Gliederung BGS 2002
Oberes Kieslager (oben)		oberer Grundwasserleiter (oben)
Zwischenhorizont 1	Oberer Grundwasserleiter	Oberer Ton
Oberes Kieslager (unten)		oberer Grundwasserleiter (unten)
Oberer Zwischenhorizont	Oberer Zwischenhorizont	Unterer Ton
Mittlere sandig-kiesige Abfolge		unterer Grundwasserleiter (oben)
Zwischenhorizont 2 / 3	Mittlerer Grundwasserleiter	Zwischenhorizont
Mittlere sandig-kiesige Abfolge		unterer Grundwasserleiter (unten)

Für die Grundwassermodellrechnungen wurde als Aquiferbasis im südlichen und westlichen Teil des Hessischen Rieds das Top des Altquartärs, welches gegenüber dem Jungquartär eine deutlich geringere Durchlässigkeit besitzt, zugrunde gelegt. Zwischen Auerbach und Eberstadt sowie zwischen Eschollbrücken und Schneppenhausen wurden tiefere Abschnitte des Altquartärs bzw. die vermutete Oberkante des Pliozäns als Basis definiert, da hier die wasserwirtschaftliche Nutzung tiefer reicht.

Die hydraulische Durchlässigkeit des oberen Grundwasserleiters wird im Grundwassermodell mit Werten um $8,0 \cdot 10^{-4}$ m/s im Bereich des Brunnens 2 Zwingenberg berücksichtigt. Der untere Ton ist mit einer Durchlässigkeit von $5,0 \cdot 10^{-8}$ m/s und der untere Grundwasserleiter mit einem Durchlässigkeitsbeiwert um $4,0 \cdot 10^{-4}$ m/s im Bereich des Brunnens implementiert.

Die Grundwasserfließrichtung im Hessischen Ried ist großräumig nach Westen zum Hauptvorfluter Rhein gerichtet. In **Anlage 5.1** ist ein Grundwassergleichenplan vom April 2020 beigefügt. Im Bereich des Rheingrabenrandes, an dem Zwingenberg liegt, ist die Fließrichtung nach NNW gerichtet bei geringem Grundwassergefälle.

Aufgrund des Geländeanstieges vergrößern sich die Flurabstände in Zwingenberg deutlich von West nach Ost (**Anlage 5.2**). Im Bereich der Brunnen betragen die Flurabstände im April 2020 1,5 – 2,0 m. Bereits 200 m östlich des Brunnens steigen sie auf über 10 m an.

Zur Beschreibung der langjährigen Grundwasserstandsentwicklung werden die Grundwasserstandsganglinien der Landesmessstellen 544242 und 544243 betrachtet (Abb. 10), deren Grundwasserstandsgang weitgehend parallel auf nahezu gleichem Niveau verläuft. Ihre Lage ist Anlage 1 zu entnehmen. Die Messstelle 544242 liegt ca. 140 m südlich des Brunnens 2, die

Messstelle 544243 rd. 1.000 m nördlich. Die mehrjährige Amplitude beträgt rd. 3 m. Im Betrachtungszeitraum 1981 bis 2020 sind mehrere Phasen ausgeprägter Hochstände zu erkennen: In den 1980er Jahren (1981, 1983 und 1988), in den 2000er Jahren (2001 bis 2003) und in den 2010er Jahren (2011, 2013 und 2015). Nahezu die kompletten 1990er Jahre sind von Tiefständen geprägt, die im Dezember 1993 ein Minimum durchschreiten. Seit 2005 schwanken die Grundwasserstände um ein mittleres Niveau, wobei seit 2015 aufgrund der Folge niederschlagsarmer Jahre ein leicht rückläufiger Trend zu beobachten ist.

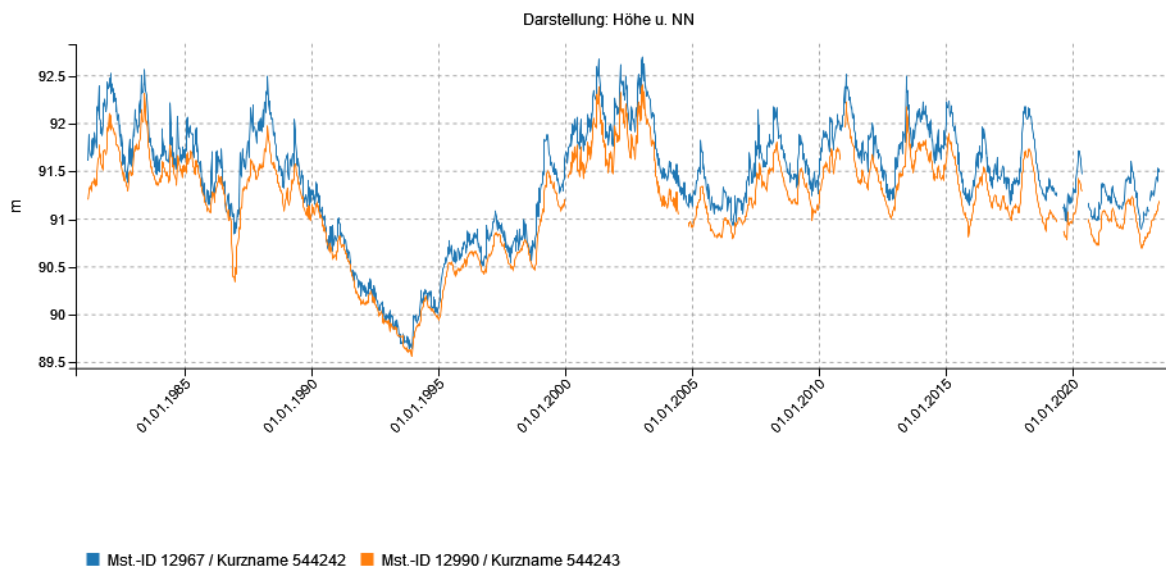


Abb. 10 Grundwasserstandsganglinien der Messstellen 544242 und 544243 (Quelle: HLNUG)

6 Grundwassermodellrechnungen

Um den Einflussbereich der erhöhten Wasserentnahmen der Stadt Zwingenberg zu ermitteln, wurden stationäre Simulationsrechnungen mit einem echt dreidimensionalen regionalen Grundwassermodell durchgeführt. Bei dem auf Basis der Finite-Elemente-Methode arbeitenden numerischen Grundwassermodell handelt es sich um das „Grundwassermodell der Wasserwerke im Hessischen Ried“ (Anhang I). Das Modellgebiet umfasst den nördlichen Oberrheingraben etwa zwischen dem Neckar im Süden und dem Main im Norden und deckt insgesamt eine Fläche von ca. 1.300 km² ab. Das „Grundwassermodell der Wasserwerke im Hessischen Ried“, das gesondert dokumentiert wird, wurde konzipiert für die Bearbeitung von quantitativen Fragestellungen der regionalen Grundwasserwirtschaft. Im Folgenden wird kurz die Abgrenzung des Modells und die Kalibrierung thematisiert.

Die in Kapitel 5.3.2 beschriebene hydrogeologische Situation der vorkommenden Trennschichten ist in das Grundwassermodell implementiert.

6.1 Modellkalibrierung

Für die Gegenüberstellung gerechneter und gemessener Ganglinien wurden überwiegend Landesmessstellen mit möglichst langjährigen Messreihen, gleichmäßig über das Modellgebiet verteilt, ausgewählt. Insgesamt wurden bei der instationären Kalibrierung Grundwasserstandsganglinien an ca. 350 Messstellen im oberen Grundwasserleiter und 25 Messstellen im unteren Grundwasserleiter berücksichtigt.

Für das erweiterte Untersuchungsgebiet sind im Folgenden die Berechnungsergebnisse (rot) den tatsächlichen Messwerten (blau) an ausgewählten Messstellen gegenübergestellt. Die Lage der Messstellen kann **Anlage 6.1** entnommen werden. Es sind insgesamt drei Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserleiter (oben) sowie zwei Messstellen im unteren Grundwasserleiter (unten) dargestellt. Insgesamt liegen die Berechnungsergebnisse in guter Korrelation mit den gemessenen Grundwasserständen. Zwar werden die Grundwasserstände in der extremen Trockenperiode der 1970er Jahre durch das Modell unterschätzt, allerdings ist in diesem Zusammenhang auch die nicht immer befriedigende Qualität der Eingangsdaten (z.B. Fördermengen nichtöffentlicher Entnehmer) zu berücksichtigen. Der Verlauf sowie die Amplitude der Ganglinien im jüngeren Simulationszeitraum werden vom Modell in einer sehr hohen Güte nachgebildet. Auch die Trockenperiode in den 1990er Jahren wird sehr gut durch die berechneten Ergebnisse abgebildet.

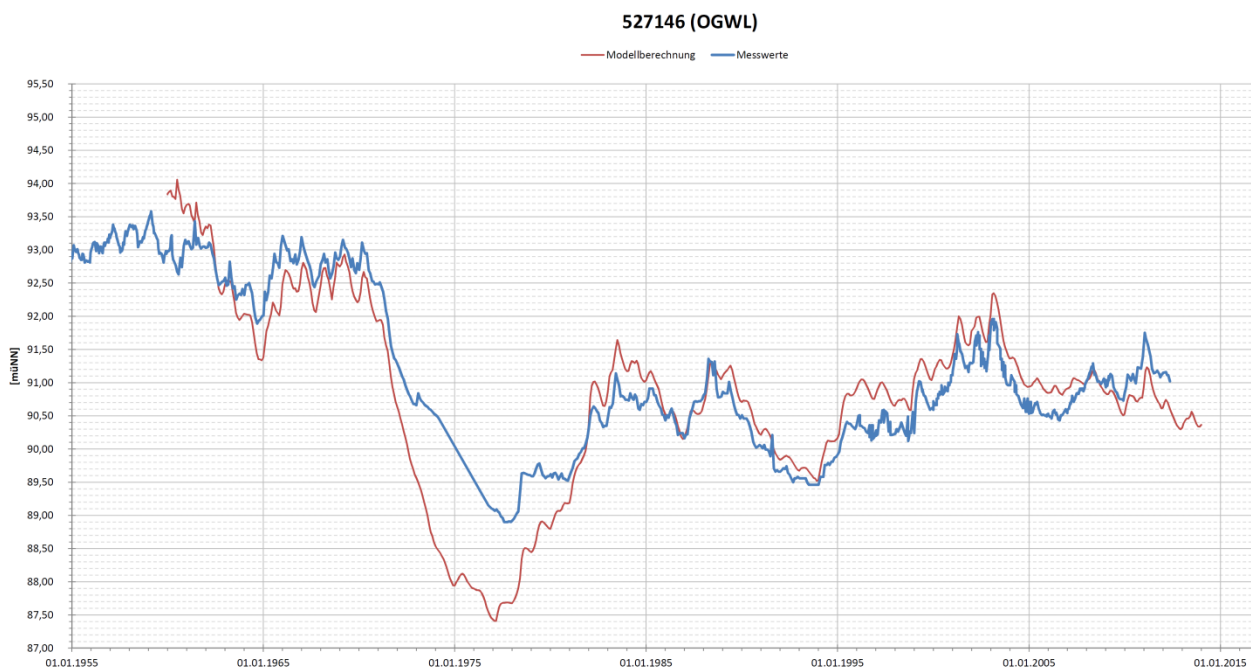


Abb. 11 Vergleich Modellergebnis und Messwerte 527146, OGWL

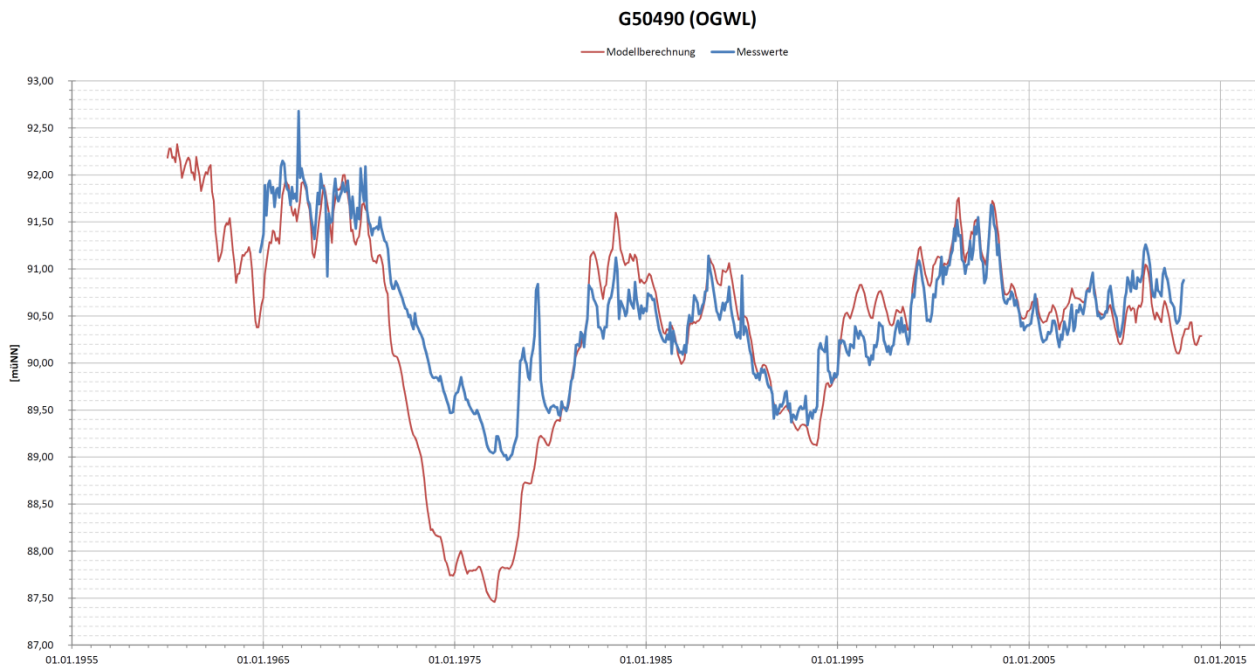


Abb. 12 Vergleich Modellergebnis und Messwerte G50490, OGWL

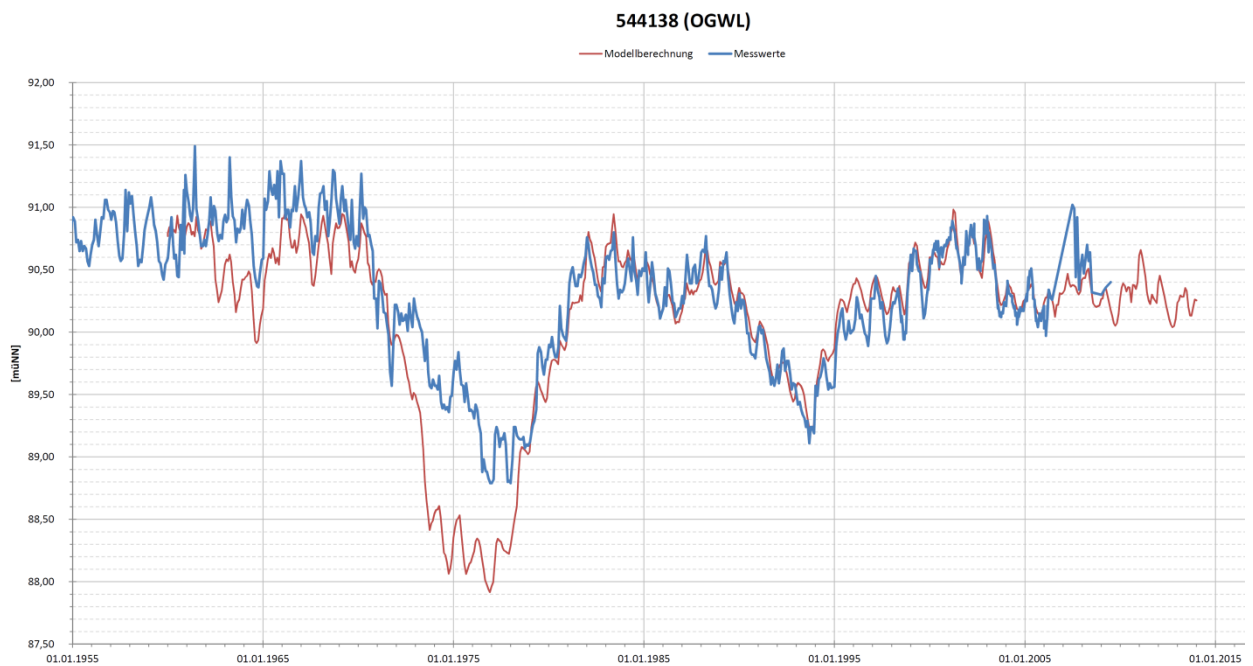


Abb. 13 Vergleich Modellergebnis und Messwerte 544138, OGWL

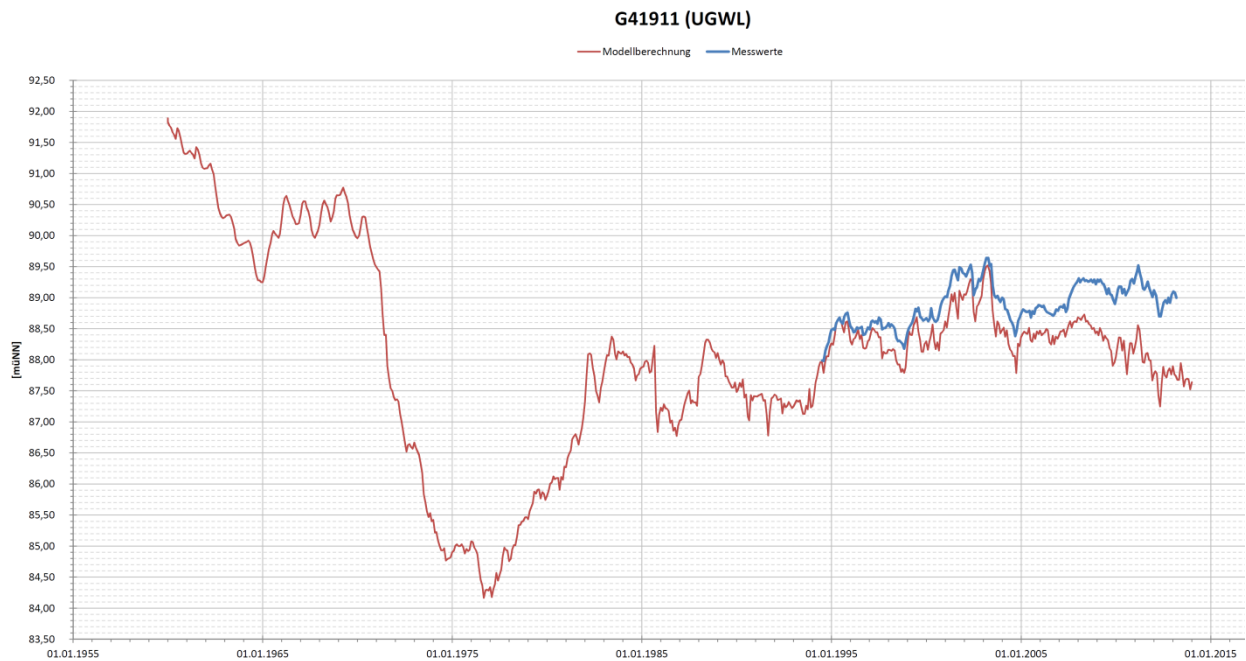


Abb. 14 Vergleich Modellergebnis und Messwerte G41911, UGWL (oben)



Abb. 15 Vergleich Modellergebnis und Messwerte G43281, UGWL (oben)

Anlage 6.2 stellt die berechneten Grundwassergleichen sowie die gemessenen Grundwasserstände für den oberen Grundwasserleiter an der Stichtagsmessung am 01.10.2007 dar. Die Abweichungen zwischen berechneten Grundwassergleichen und naheliegenden Messstellen liegen bei wenigen Dezimetern.

6.2 Modellrechnungen zu Grundwasserstandsänderungen

Der Einflussbereich für die beantragte Entnahmemenge von 175.000 m³/a wurde in stationären Modellrechnungen ermittelt. Für das WW Hähnlein flossen 440.000 m³/a und für den BBLV Hähnlein 230.000 m³/a in die Modellrechnungen ein. Zur Berechnung wurde ein Rechenlauf mit der beantragten Entnahme und ein Rechenlauf ohne Entnahme im Brunnen 2 Zwingenberg durchgeführt. Die sich daraus ergebende Grundwasserdifferenz der beiden Rechenläufe stellt den Einflussbereich der Entnahme dar. Für den Untersuchungsraum sind berechnete Grundwassersandsdifferenzen von weniger als 0,25 m im Rahmen der natürlichen Schwankungen verschiedener Einflussgrößen sowie der allgemeinen Modellungenauigkeiten als nicht signifikant und nicht nachweisbar bzw. eindeutig zuordenbar anzusehen. Das hydrogeologische System mit seiner hydrogeologischen Schematisierung für den Raum Zwingenberg ist mit den vorliegenden hydrologischen und geologischen Informationen abgesichert.

Bei den Modellrechnungen ergibt sich eine maximale Absenkung von 0,22 m am Brunnen 2. Auf Wunsch des Dezernates IV/Da 41.1 Grundwasser wird nachfolgend trotz Unterschreitung der Signifikanzschwelle die 0,1 m Absenkungslinie dargestellt (Abb. 16).

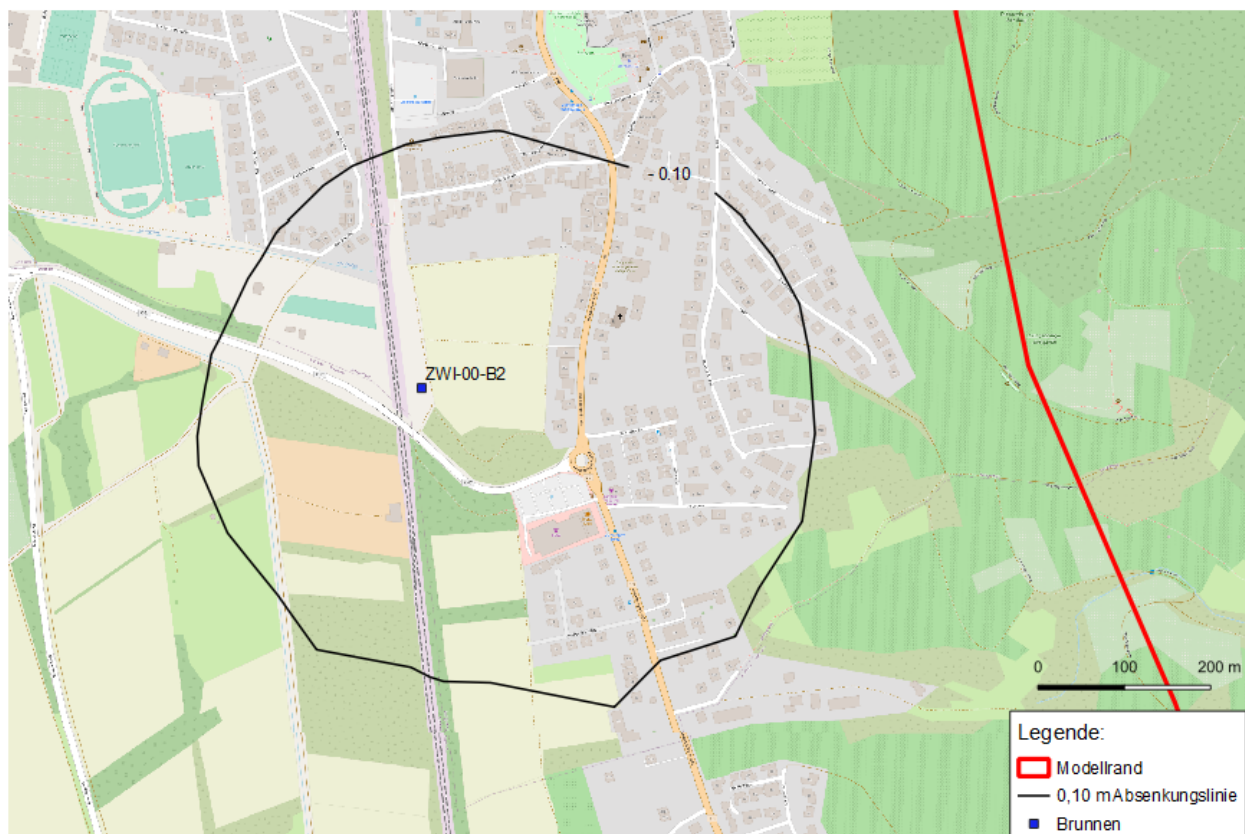


Abb. 16 0,1 m Absenkungslinie Antragsmenge 175.000 m³/a

Das Ergebnis deckt sich sowohl mit den Modellrechnungen zum Wasserrechtsantrag aus dem Jahr 2000 (BGS UMWELT, 2000), die für eine Entnahme von 300.000 m³/a aus zwei Brunnen

bei mittleren klimatischen Bedingungen eine maximale Absenkung im Einflussbereich zwischen 0,25 m (Radius ca. 300 m) und 0,50 m ergaben, als auch mit den Messungen des Betriebswasserspiegels, der sowohl im Pumpversuch von 1967 als auch im Betrieb vergleichsweise geringe Absenkungen gegenüber dem Ruhewasserspiegel aufweist (s. Abb. 1).

Um die Auswirkungen der beantragten erhöhten Entnahmemengen im Vergleich zum Status quo zu ermitteln, wurden die Grundwasserstände bei einer Entnahme von 175.000 m³/a denen bei mittleren Grundwasserentnahmen der letzten 10 Jahre (2013-2022) von 120.000 m³/a gegenübergestellt. Die Differenz liegt ebenfalls unter der modelleigenen Signifikanzschwelle, zur Verdeutlichung der geringen Auswirkungen der Förderungserhöhung ist in Abb. 17 dennoch die 5-cm-Absenkungslinie mit einem Radius von etwa 80 m dargestellt.

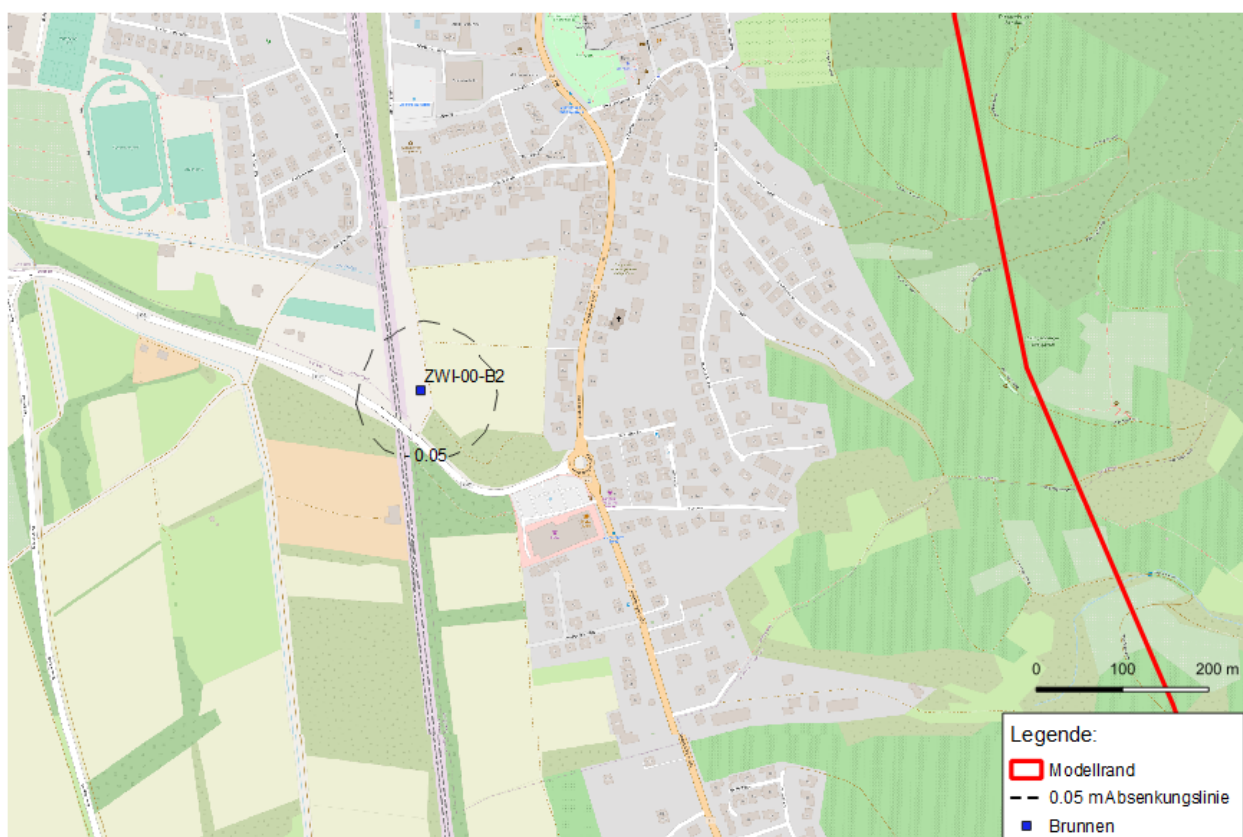


Abb. 17 0,05 m Absenkungslinie Grundwasserstandsänderung gegenüber Status quo

6.3 Einzugsgebiet und Modellbilanz

Durch die Nähe des Brunnens 2 Zwingenberg zur östlichen Rheingrabenrandverwerfung bilden die Grundwasserneubildung und der Randzufluss aus dem Odenwald in das Hessische Ried die wesentlichen Komponenten im Dargebot und bei der Bilanzierung des Einzugsgebietes. Die Lage der Verwerfung wurde im Untersuchungsgebiet auf Basis der geologischen Karten festgelegt.

Neuerliche Abschätzungen des HLNUG zur Bilanzierung des Grundwasserstroms über die Störungszone zwischen Odenwald und Hessischem Ried auf Basis von Isotopenuntersuchungen

bezeichnen den Randzufluss zwischen Eberstadt und Sulzbach auf rd. 9 Mio. m³/a (HLNUG 2017). Dies ist im Vergleich zu dem im Teil B des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried aus dem Jahre 1999 vorgestellte Wert von rd. 7 Mio. m³/a, welcher sich auch auf diesem Abschnitt mit den kalibrierten Zuflusswerten des in dieser Studie eingesetzten Grundwassermodells decken, etwas höher.

Für die Bilanzierung des Brunnenstandortes im Untersuchungsgebiet ist neben dem Randzufluss insbesondere die Grundwasserneubildung von Bedeutung. Die Ergebnisse der Strömungsverhältnisse sowie das abgegrenzte Einzugsgebiet des Brunnens 2 im oberen Grundwasserleiter ist in **Anlage 7** dargestellt. Aufgrund der am Odenwaldrand nach Nordwesten gerichteten Strömung erstreckt sich das Einzugsgebiet in südöstliche Richtung.

Die Grundwasserneubildung innerhalb des Einzugsgebietes beläuft sich bei einer Fläche von ca. 0,7 km² auf rd. 121.000 m³/a. Der Anteil des Randzustroms an der Grundwasserentnahme aus dem oberen Grundwasserleiter beträgt in Summe rd. 54.000 m³/a.

Weitere Entnahmen oder Infiltrationen aus Oberflächengewässern sind innerhalb des Einzugsgebietes nicht vorhanden. Die Ergebnisse der Modellbilanz sind in Tab. 12 zusammengefasst.

Tab. 12 Modellbilanz im Einzugsgebiet der Grundwasserentnahme Zwingenberg [m³/a]

	Zuflüsse	Abflüsse
Randzustrom	54.000	
Grundwasserneubildung	121.000	
Entnahme Brunnen 2 Zwingenberg		-175.000
SUMME	175.000	-175.000

In dem in Anlage 7 gezeigten Ausschnitt des Oberrheingrabens, in dem die Stadt Zwingenberg der einzige Grundwasserentnehmer ist, beträgt die Grundwasserneubildung etwas über 1,0 Mio. m³/a und der Randzustrom aus dem Odenwald rund 0,4 Mio. m³/a.

7 Bestandsaufnahme im Untersuchungsraum

7.1 Grundwasserbeeinflussende Maßnahmen

Die Zone IIIB des Wasserschutzgebiets (WSG) der rd. 6,3 km westlich gelegenen Brunnengalerie des Wasserwerks Allmenfeld der Hessenwasser erstreckt sich über den Brunnen Zwingenberg bis auf die Höhen des Melibocus (Anlage 1).

Die nächstgelegenen Grundwasserentnahmen sind die der Beregnungsbrunnen des Beregnungs-, Boden und Landschaftspflegeverbandes (BBLV) Hähnlein (ca. 2,2 km) und die des Wasserwerks Hähnlein der Hessenwasser (ca. 2 km). Der BBVL verfügt über ein Wasserrecht von 230.000 m³/a im 7-jährigen gleitenden Mittel mit einer Maximalentnahme von 300.000 m³/a, die Hessenwasser über eine Bewilligung zur Grundwasserentnahme von 500.000 m³/a zur öffentlichen Trinkwasserversorgung aus den Brunnen des WW Hähnlein.

Die weitere Zone des WSG der WW Hähnlein der Hessenwasser grenzt im Norden unmittelbar an die weitere Zone des WSG der Brunnen und Quellen Zwingenbergs an.

Die Brunnen des BBLV Hähnlein nutzen wie der Brunnen Zwingenberg den oberen Grundwasserleiter, während die Brunnen des WW Hähnlein der Hessenwasser im tieferen Grundwasserstockwerk verfiltert sind.

Die Grundwasserabsenkung (Einflussbereich) von lediglich 0,1 m bei der beantragten Entnahmemenge von 175.000 m³/a durch den Brunnen 2 Zwingenberg befindet sich modelltechnisch in einer Entfernung von nur ca. 300 – 500 m um den Brunnen (s. Abb. 16). Die Brunnen des BBVL befinden sich in einer Entfernung von über 2 km. Eine Beeinflussung der Brunnen des BBVL, die in der Summe in vergleichbarer Größenordnung fördern, ist damit ausgeschlossen.

Die Brunnen Hähnlein fördern unterhalb der großflächig ausgebildeten Trennschicht des Unteren Tons (s. Anlage 4.2) und unterhalb einer lokalen Trennschicht, die nochmals unterhalb des Unteren Tons ausgebildet ist. Die Brunnen Hähnlein liegen zudem in einer Entfernung von über 2 km zum Brunnen 2 Zwingenberg. Das Wasserrecht der Brunnen Hähnlein beträgt 500.000 m³/a. Auf Grund einer fehlenden signifikanten Absenkwirkung der Förderung mit den Brunnen Hähnlein auf den oberen Grundwasserleiter und den kleinen Einflussbereich des Brunnen 2 Zwingenberg (s.o.) ist eine gegenseitige Beeinflussung ebenfalls ausgeschlossen.

In Zwingenberg selbst sind nach Auskunft des RP Darmstadt keine Wasserrechte Dritter aktenkundig.

7.2 Grundwasserbeschaffenheit, Gefährdungspotenziale

Die Abfrage zu Altflächen im Wasserschutzgebiet des Brunnens Zwingenberg hatte zum Ergebnis, dass eine Altablagerung im Oberstrom aktenkundig ist (Lage s. Anlage 1). Bei der Altablagerung (ALTIS-Nr. 431.022.020-000.001) handelt es sich um die ehemalige Hausmülldeponie „Im Kriebel“, die zwischen 1954 und 1974 auf einer Fläche von rd. 500 m² betrieben wurde. Nach

einer Vertieften Untersuchung wurde der Altlastenverdacht aufgehoben. Bei Nutzungsänderungen bzw. Bodeneingriffen ist die Sanierungs- bzw. Entsorgungsrelevanz zu prüfen. Die Altfläche stellt demnach kein Gefährdungspotenzial für die Grundwasserbeschaffenheit dar, da sich keine Anhaltspunkte für eine schädliche Bodenveränderung oder Grundwasserverunreinigung ergaben.

Gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) befindet sich der Brunnen Zwingenberg im Grundwasserkörper 2395_3101, dessen chemischer Zustand als „schlecht“ eingestuft wird. Ursächlich hierfür sind vor allem erhöhte Nitrat- und Sulfatgehalte, die sich auch im Rohwasser des Brunnens Zwingenberg finden.

8 Grundwasserdargebot

Das Grundwasserdargebot wird in DIN 4049-3 als die Summe aller positiven Glieder der Wasserbilanz eines Grundwasserabschnitts definiert. Positive Glieder der Wasserbilanz sind z.B. die Grundwasserneubildung aus Niederschlag sowie die Zusickerung aus Oberflächengewässern. Das gewinnbare Grundwasserdargebot ist der Teil des Grundwasserdargebots, der mit technischen Mitteln entnehmbar ist. Das nutzbare Grundwasserdargebot (s. Kap. 9) stellt wiederum den Teil des gewinnbaren Grundwasserdargebots dar, der für die Wasserversorgung unter Einhaltung bestimmter ökologischer und ökonomischer Randbedingungen entnommen werden kann. Das langfristig nutzbare Dargebot nach dem Hessischen Wassergesetz verlangt darüber hinaus, bei der Abschätzung des nutzbaren Dargebots auch Trockenperioden in die Betrachtung miteinzubeziehen.

Das Grundwasserdargebot im Bereich Zwingenberg wird im Wesentlichen aus der Grundwasserneubildung aus Niederschlag und dem Zufluss aus dem Odenwald bestimmt (s. Kap. 6.3). Es bildet sich um die Brunnen Zwingenberg kein signifikanter Absenktrichter aus (s. Kap. 6.2). Das weiträumige Abströmen des Grundwassers um das Einzugsgebiet des Brunnens 2 Zwingenberg (s. Anlage 7) zeigt, dass das Grundwasserdargebot im Raum Zwingenberg durch den Brunnen 2 nur zu einem geringen Teil genutzt wird.

Insbesondere in Trockenjahren kann das langfristig nutzbare Dargebot nur durch die in die Grundwassermodellberechnungen berücksichtigten Infiltrationsmaßnahmen des WHR entnommen werden. Diese großräumig wirkende Maßnahme zur Einhaltung des Grundwasserbewirtschaftungsplan steht nicht im Widerspruch zu lokal ausreichend vorhandenen Grundwasserdargeboten.

Auf Grund der hydrogeologischen und geohydraulischen Verhältnisse ist das gewinnbare Dargebot wesentlich höher als die Antragsmenge.

9 Nutzbares Grundwasserdargebot

9.1 Betrachtung möglicher Einschränkungen

Im Einzugsgebiet des Brunnens 2 sind beim RP Darmstadt keine weiteren Grundwasserentnahmen aktenkundig, die das nutzbare Dargebot einschränken (s. Kap. 7.1).

Die Altablagerung „Im Kriebel“ stellt keine Gefahr für die Grundwasserbeschaffenheit dar und schränkt demnach ebenfalls nicht das nutzbare Dargebot ein (s. Kap. 7.2). Die hohen Nitratkonzentrationen im Rohwasser der Brunnen zeigen hingegen einen Nutzungskonflikt auf, der durch die Mischung mit dem Wasser des WBV Riedgruppe Ost allerdings keine einschränkende Wirkung entfaltet.

Die beantragte Entnahme ist mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Bezug auf die Oberflächengewässer und den Grundwasserkörper vereinbar (s. Kap. 11).

Wie in Kap. 6 durch Grundwassermodellrechnungen dargelegt, hat die beantragte Förderung keine relevanten Auswirkungen auf die Grundwasserstände, so dass auch Nutzungskonflikte mit dem Naturschutz (s. Kap. 12) und der landwirtschaftlichen Nutzung (s. Kap. 13.2) auszuschließen sind.

Die beantragte Fördermenge wird demnach vom nutzbaren Dargebot abgedeckt.

9.2 Aussagen zum Klimawandel

Für das Hessische Ried wird von einer Zunahme der Grundwasserneubildung gegenüber der Referenzperiode 1971-2000 ausgegangen (INKLIM 2012: Berthold G.; Hergesell M., Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Flächendifferenzierte Untersuchungen zu möglichen Auswirkungen einer Klimaänderung auf die Grundwasserneubildung in Hessen, HLUG 2005). Für den Untersuchungsraum wird die Zunahme der Grundwasserneubildung in Verbindung mit der saisonalen Niederschlagsverlagerung hin zu nasseren Wintern im Grundsatz durch Untersuchungen auf Grundlage aktueller Klimaprojektionen bestätigt (Vortrag Hergesell, HLNUG: Das Trockenjahr 2018 - Auswirkungen des Klimawandels auf das Grundwasser, Tagung der Landesgruppe Hessen der VKU am 18.03.2019). Einzelne Projektionen führen zu einem Rückgang der Grundwasserneubildung, in der Mehrheit führen die vorliegenden Klimaprojektionen jedoch zu einem Anstieg der Grundwasserneubildung im Untersuchungsgebiet.

Die gegensätzliche Aussage im Untersuchungsbericht KLIWA Heft 21 (KLIWA 2017) resultiert aus der Einengung der Untersuchungen auf die trockensten Klimaprojektionen. Dieses Ergebnis ist somit nicht repräsentativ für die Bandbreite der verfügbaren Klimaprojektionen, während INKLIM 2012 die gesamte repräsentative Bandbreite abbildet.

Ein abgesicherter Trend bei der Veränderung der Grundwasserneubildung in Folge des Klimawandels konnte für das Untersuchungsgebiet auf der Grundlage der bisher vorliegenden Klimaprojektionen allerdings nicht festgestellt werden (Brahmer, Hergesell: Auswirkungen des

Klimawandels auf die hydrologischen Verhältnisse in Hessen - Bewertung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse, KLIWA, Heft 22, 2018). Eine Dargebotsminderung durch eine reduzierte Grundwasserneubildung als Folge des Klimawandels ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht wahrscheinlich.

Das Grundwasserdargebot im Raum Zwingenberg wird mit der beantragten Grundwasserentnahme nur zu einem geringen Teil genutzt (s. Kap. 8).

10 Auswirkungen der beantragten Grundwasserentnahme

Die Grundwasserentnahme aus dem Brunnen Zwingenberg hat keine Auswirkungen auf andere Entnehmer, da sich die nächstgelegenen Entnahmen (BBLV Hähnlein und WW Hähnlein) in größerer Entfernung und außerhalb des Einflussbereiches befinden.

Die Grundwasserqualität wird durch die Entnahme nicht verändert. Es sind keine Schadstofffahnen im Grundwasser bekannt, deren Fließrichtung abgelenkt würden.

In Zwingenberg sind aus der Phase niedriger Grundwasserstände (1991 – 1992) drei Setzungsschäden und aus der Phase hoher Grundwasserstände (2001) vier Vernässungsmeldungen aktenkundig (HMULV 2005).

Im Einflussbereich des Brunnens Zwingenberg befinden sich gemäß Bodenkarte keine setzungsempfindlichen Schichten, so dass durch diese Grundwasserentnahme keine Setzungsschäden verursacht werden können.

Im Jahr 2001 hat BGS UMWELT im Auftrag der Stadt Zwingenberg eine Stellungnahme zu den Wirkungen der Brunnenförderung auf das von Vernässungen betroffenen Schadensgebiet erstellt. Hierin heißt es: "Der Einfluss der beiden städtischen Brunnen auf die Grundwasserstände im Schadensgebiet ist auch bei Ausschöpfung der maximalen technischen Kapazität räumlich sehr begrenzt und größenordnungsmäßig vernachlässigbar, so dass sie nicht zur Vermeidung von Vernässungsschäden kurzfristig für die Dauer einer Nassperiode eingesetzt werden können."

11 Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL)

Der chemische und ökologische Zustand / das Potenzial der Oberflächenwasserkörper (OWK) sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper (GWK) werden anhand der in der WRRL definierten Qualitätskomponenten beschrieben. Zu bewerten sind die mit dem Vorhaben potenziell verbundenen Veränderungen des aktuellen Zustandes.

Grundlagen für die Prüfung bilden die im Zuge des Wasserrechtsverfahrens erstellten Unterlagen sowie die vom Land Hessen im Bewirtschaftungsplan Hessen 2021 bis 2027 genannten Kenn-daten und die im Maßnahmenprogramm Hessen 2021 bis 2027 genannten Maßnahmen. Zur Verortung der Maßnahmen wurde ergänzend der WRRL-Viewer des Landes Hessen verwendet.

Folgende Schritte sind zur Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der WRRL durchzuführen:

- Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper,
- Beschreibung des chemischen und ökologischen Zustands / Potenzials der OWK sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper anhand der in der WRRL definierten Qualitätskomponenten,
- Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten,
- Bewertung der Auswirkungen hinsichtlich einer möglichen Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustands / Potenzials der OWK sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands der GWK durch Prüfung des Verschlechterungsverbots,
- Bewertung der Auswirkungen hinsichtlich der Erreichbarkeit oder Erhaltung des guten Gewässerzustandes (Zielerreichungsgebot),
- Erläuterung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und § 47 WHG.

Nach den „Vorgaben für Antragsteller für die Erstellung des Fachbeitrages WRRL“ (RP Darmstadt 2020) ist grundsätzlich in allen wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren ein Fachbeitrag WRRL erforderlich. Der Inhalt des Fachbeitrages kann jedoch bei Bedarf den konkreten Gegebenheiten Rechnung tragend angepasst werden.

11.1 Identifizierung und Beschreibung der potenziell betroffenen Oberflächengewässer und Grundwasserkörper

11.1.1 Oberflächengewässer

Eine Übersicht über die räumliche Abgrenzung der OWK im Untersuchungsgebiet ist in der **Anlage 8.1** dargestellt. Der Brunnen 2 Zwingenberg befindet sich im Gebiet des OWK „Unterer Winkelbach“ (DEHE_23954.1). Das nahegelegenste Fließgewässer dieses OWK stellt der etwa 1.100 m westlich gelegene Winkelbach dar. An den OWK schließen sich im Süden der OWK „Untere Weschnitz“, im Norden der OWK „Unterer Fanggraben“, im Westen der OWK „Mittlerer Oberrhein“ und im Osten der OWK „Oberer Winkelbach“ an. Die nahegelegenste Grenze zu eines

dieser OWK ist die etwa 1.400 m nördlich des Stadtgebietes Zwingenberg verlaufende Grenze zum OWK „Unterer Fanggraben“.

Der Einflussbereich des Vorhabens wird in Kap. 6 beschrieben. In einem Radius von etwa 80 m um den Brunnen beträgt der Einfluss der Entnahmesteigerung bereits weniger als 5 cm. Auswirkungen auf benachbarte OWK oder die Fließgewässer des OWK „Unterer Winkelbach“ können somit ausgeschlossen werden.

Unterer Winkelbach

Der OWK „Unterer Winkelbach“ umfasst weitestgehend das Einzugsgebiet der vielen kleineren Bäche, welche zwischen Hochstädten im Odenwald und dem Rhein in den Winkelbach entwässern. Der Übergang vom Gewässer „Oberer Winkelbach“ in den „Unteren Winkelbach“ befindet sich am Mohacs-Platz in Bensheim, wo das Fließgewässer des OWK „Oberer Winkelbach“, die Lauter, endet und das Gewässer zunächst unterirdisch, aber nun als Winkelbach, bis zum Stadtausgang fließt. Weitere Fließgewässer des OWK „Unterer Winkelbach“ sind der Schwanheimer Grenzgraben und der Lange Graben bei Groß-Rohrheim.

Die Gewässerlänge des Unteren Winkelbachs beträgt 29,0 km und die dem OWK zugeordnete Fläche 90 km². Das Gewässer wird dem Typ „kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern“ zugeordnet. Es ist nach WRRL als erheblich verändertes/künstliches Gewässer einzustufen, was im Wesentlichen auf seiner Eigenschaft als in wesentlichen Teilen zur Landesentwässerung künstlich angelegter Bach beruht.

Der ökologische Zustand des OWK wird als unbefriedigend eingestuft. Die Einstufung ist auf die unbefriedigende Einstufung für Makrozoobenthos zurückzuführen. Der Zustand für Fische und Makrophyten/Phytobenthos ist mäßig. Für die Bewertung von Phytoplankton liegen keine Angaben vor. Der gute ökologische Zustand soll nach 2027 erreicht werden, als Zeithorizont wird der Zeitraum 2037 bis 2047 angegeben.

Die Umweltqualitätsnormen (UQN) für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Anlage 6 OGewV) werden teilweise überschritten. So liegen die Gehalte an Pflanzenschutzmitteln (Bentazon) und Bioziden (Triclosan) über den Normwerten. Die Gehalte an Metallen, industriellen Schadstoffen und persistenten organischen Schadstoffe (POP) liegen innerhalb der Normwerte. Bei den prioritären Stoffen (Anlage 8 OGewV) überschreiten neben den ubiquitär vorkommenden Komponenten Quecksilber und/oder bromierte Diphenylether (BDE), deren Gehalte in allen OWK Hessens die entsprechenden Normen überschreiten, die Gehalte an Perfluorooctansäure (PFOS) die UQN. Der gute chemische Zustand ohne Quecksilber und BDE soll 2039 erreicht werden.

Eine Übersicht der Bewertung des OWK findet sich in Tab. 13.

Tab. 13 Bewertung Oberflächenwasserkörper „Unterer Winkelbach“

Unter Winkelbach	
Kennung	DEHE_23954.1
Federführendes RPU	Darmstadt
Gewässertyp	Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern (LAWA-Typcode: 19)
Wasserkörperlänge	29,0 km
Fläche des Wasserkörpers in Hessen	90,3 km ²
Wasserkörper erheblich verändert / künstlich	ja
Mittlerer Abfluss [l/s]	704
Mittlerer Niedrigwasserabfluss [l/s]	239
Vorranggewässer	nein
Ökologie	
Biologische Qualitätskomponenten	
Makrozoobenthos Bewertung	unbefriedigend
Fische Bewertung	mäßig
Makrophyten/Phytobenthos	mäßig
Phytoplankton Bewertung	nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar
Chemisch-physikal. Hilfskomponenten	
Sommertemperatur (max.) [°C]	22,9
Wintertemperatur (max.) [°C]	7,3
Phosphor ges. (Mittelwert) [mg/l]	0,12
ortho-Phosphat (Mittelwert) [mg/l]	0,06
Ammonium-N (Mittelwert) [mg/l]	0,28
Chlorid (Mittelwert) [mg/l]	75
Zielerreichung	
Ökologischer Zustand / ökologisches Potential	unbefriedigend
Zielerreichung ökologischer Zustand	>2027
Zeithorizont Zielerreichung ökologischer Zustand	2037-2047
Chemie	
Pestizide: PSM	UQN eingehalten
Pestizide: Biozide	UQN eingehalten
Metalle	UQN eingehalten
industrielle Schadstoffe	UQN eingehalten
POP	UQN nicht eingehalten
Flussgebietsspez. Schadstoffe gesamt	UQN nicht eingehalten
Prioritäre Stoffe mit UQN Überschreitung	PFOS
Chemischer Zustand ohne Hg, BDE	nicht gut
Zielerreichung chemischer Zustand ohne Hg, BDE	2039
Prioritäre Stoffe: Ubiquitäre Stoffe Hg, BDE	schlecht
Gesamtzustand Chemie	schlecht

11.1.2 Grundwasserkörper

Der Brunnen 2 Zwingenberg befindet sich im östlichen Randbereich des GWK „DEHE_2395_3101“. Der GWK umfasst einen Teilbereich des Hessischen Rieds vom Rhein bis zum Odenwald zwischen Gernsheim, Biblis, Bensheim und Zwingenberg. Etwa 450 m östlich an der Grenze zum Odenwald schließt sich der GWK „DEHE_2395_10102“ an.

Eine Übersicht über die räumliche Abgrenzung der GWK im Umfeld des Untersuchungsgebiet ist in der **Anlage 8.2** dargestellt.

GWK „DEHE_2395_3101“

Der mengenmäßige gute Zustand des GWK DEHE_2395_3101 ist erreicht. Der chemische Zustand wird auf Grund von Überschreitungen der Schwellenwerte für Nitrat, Ammonium, Pflanzenschutzmittel und Sulfat als schlecht eingestuft, welche auf diffuse Quellen aus der Landwirtschaft zurückzuführen sind. Die den Brunnen am nahegelegenste Messstelle zur Überwachung des mengenmäßigen und des qualitativen Zustands des Grundwassers befindet sich am nördlichen Stadtrand Zwingenbergs an der Platanenallee und damit deutlich außerhalb des Einflussbereiches des Brunnen 2 Zwingenberg. Die Sickerzeiten betragen nach dem Verweilzeitenmodell des Landes Hessen 32 Jahre (75%-Perzentil). Maßnahmen zur Reduzierung des Stoffeintrages, welche in 2021 ergriffen wurden, würden damit erst im Jahre 2053 Wirkung zeigen. Die Zielerreichung zur Herstellung eines guten chemischen Zustandes liegt somit nach 2045.

Eine Übersicht der Bewertung des GWK DEHE_2395_3101 findet sich in der Tab. 14.

Tab. 14 Bewertung Grundwasserkörper „DEHE_2395_3101“

DEHE_2395_3101	
Bearbeitungsgebiet	Oberrhein
Fläche	459 km ²
Zuständiges Land	Hessen
Zustand	
Mengenmäßiger Zustand	gut
Chemischer Zustand	schlecht
Chemischer Zustand Nitrat	schlecht
Chemischer Zustand Ammonium	schlecht
Chemischer Zustand Pflanzenschutzmittel	schlecht
Chemischer Zustand Sulfat	schlecht
Chemischer Zustand ortho-Phosphat	gut
Chemischer Zustand Chlorid	gut
Zielerreichung	
mengenmäßig	erreicht
chemisch	nach 2045

11.2 Wirkungen des Vorhabens auf Oberflächengewässer und Grundwasserkörper

Durch die Entnahme von Grundwasser ergeben sich mehrere mögliche Wirkungen auf OWK und GWK, welche Relevanz für die Ziele der WRRL haben können:

11.2.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers

Grundwasserentnahmen können potentiell zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands eines Grundwasserkörpers führen.

Der mengenmäßige Zustand des betroffenen GWK 2395_3101 wird als „gut“ eingestuft. Ein guter Zustand ergibt sich, wenn die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das Grundwasserdargebot nicht übersteigt.

Bei dem Brunnen 2 soll das Wasserrecht von 150.000 m³/a auf 175.000 m³/a angehoben werden. Eine mögliche Anhebung von kurzzeitigen Förderspitzen sind für die Belange der WRRL nicht relevant, da kurzfristige Entnahmemengenerhöhungen durch den Grundwasserspeicher überlagert werden.

Da sich der GWK 2395_3101 bereits in einem guten mengenmäßigen Zustand befindet sind die Auswirkungen der zusätzlich zukünftig anfallenden Entnahmemengen auf den Grundwasserhaushalt zu bewerten, um eine Verschlechterung ausschließen zu können. Auf Grund der verzögerten Auswirkungen der Grundwasserentnahme auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers wird die Differenz der bekannten Entnahmen aus 2012 bis 2022 den beantragten Entnahmen gegenübergestellt. Die mittlere Entnahme betrug etwa 120.000 m³/a (s. Kap. 6.2). Im Vergleich zur Antragsmenge ergibt sich so eine Mehrentnahme von 55.000 m³/a. Bezogen auf den Grundwasserkörper mit seiner Fläche von 145 km² und der Grundwasserneubildung von 114 mm/a (Daten des HLNUG¹⁰) entspricht die beantragte Mehrentnahme der Brunnen einem Anteil von rd. 0,04 % am Dargebot. Diese Entnahmemengenänderung ist weder messbar, noch hat sie Einfluss auf den mengenmäßigen Zustand des GWK. Weiterhin befindet sich der GWK im Geltungsbereich des Grundwasserbewirtschaftungsplans Hessisches Ried. Durch die Definition von Richtwerten und unteren Grenzgrundwasserständen wird sichergestellt, dass keine Übernutzung des Grundwasserleiters und eine damit einhergehende Verschlechterung seines mengenmäßigen Zustandes stattfindet.

¹⁰ Bei dem im HLNUG eingesetzten Modell zur Berechnung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag handelt es sich um das Verfahren GWN-BW der Fa. GIT Hydros Consult, welches auch in Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz für die landesweite Wasserhaushaltsmodellierung eingesetzt wird. Das Modell rechnet in Tageschritten, als meteorologische Eingangsdaten gehen Tageswerte für Niederschlag, Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Sonnenscheindauer und Windstärke ein. Die Daten liegen hessenweit im 100 m - Raster vor. Der Mittelwert wurde von BGS UMWELT mit Hilfe eines Geografischen Informationssystems (QGIS) innerhalb der WSG-Abgrenzung ermittelt.

11.2.2 Verstärkte Infiltration aus Oberflächengewässern und damit verbundener Stoffeintrag in das Grundwasser sowie verringerte Wasserführung im Oberflächengewässer

Innerhalb der Modellrechnungen wurde eine durch die Mehrförderung verursachte Grundwasserspiegelabsenkung ermittelt, welche ab einer Entfernung zum Brunnen von etwa 80 m weniger als 5 cm beträgt (s. Kap. 6.2). Auch im weiteren Umfeld der Brunnen befinden sich keine Fließgewässer im Sinne der WRRL, der Winkelbach befindet sich etwa 1.100 m westlich des Brunnens. Der Scheidgraben und die verschiedenen Bäche des Aspenlachegebietes, welche keine eigenständigen Fließgewässer im Sinne der WRRL darstellen und über den Landgraben dem Winkelbach zuströmen, befinden sich außerhalb dieses Bereiches. Eine signifikante oder messbare Verstärkung der Infiltration von Oberflächengewässern auf Grund der Mehrentnahme kann somit ausgeschlossen werden.

11.3 Konflikte des Vorhabens mit Maßnahmen des Bewirtschaftungsplans zur Erhaltung oder Verbesserung des Gewässerzustandes

11.3.1 Oberflächengewässer „Unterer Winkelbach“

Zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands sind im OWK „Unterer Winkelbach“ Maßnahmen geplant.

Die Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes beinhalten Strukturmaßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an wasserbaulichen Anlagen. Zur Reduzierung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft ist u.a. die Anlage von Gewässerschutzstreifen geplant. Weiterhin sollen konzeptionelle Maßnahmen wie vertiefende Kontrollen und Untersuchungen zum Klimawandel durchgeführt sowie Förderprogramme eingerichtet oder angepasst werden.

Alle Strukturmaßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes befinden sich deutlich außerhalb des Einflussbereiches des Brunnen 2 Zwingenberg. Das Vorhaben der Entnahmemengenenerhöhung hat somit keine Wirkung auf diese Maßnahmen und behindert auch nicht deren Umsetzung.

11.3.2 Grundwasserkörper DEHE_2395_3101

Der Grundwasserkörper DEHE_2398_3101 weist einen schlechten chemischen und einen guten mengenmäßigen Zustand auf. Das Bewirtschaftungsziel eines guten Zustandes soll nach 2045 erreicht werden. Der Einflussbereich der Brunnen befindet sich in den Maßnahmenräumen DA_1 „Hessisches Ried - Bergstraße“, ID 37 sowie „Hessischer Weinbau“, ID 3. Zur Erreichung des guten chemischen Zustandes sind Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffen aus der Landwirtschaft, die Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten, konzeptionelle Maßnahmen und Beratungsmaßnahmen geplant.

Eine messbare Wirkung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde bereits ausgeschlossen (Kap. 11.2). Die gegenüber dem Ausgangszustand zusätzlichen Grundwasserentnahmen haben keinen Einfluss auf diese Maßnahmen.

11.4 Ergebnis der Bewirtschaftungsprüfung

Das Vorhaben ist mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 bis 31 und 47 WHG vereinbar. Der ökologische und der chemische Zustand des OWK „Unterer Winkelbach“ verschlechtert sich durch das Vorhaben nicht. Auch der chemische und der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers „DEHE_2395_3101“ verschlechtert sich durch das Vorhaben nicht.

Den Bewirtschaftungszielen zur Erreichung des guten chemischen und ökologischen Zustands für den OWK „Unterer Winkelbach“ sowie zur Erhaltung des guten mengenmäßigen und zur Erreichung des guten chemischen Zustands des Grundwasserkörpers „DEHE_2395_3101“ steht das Vorhaben nicht entgegen.

Es sind keine Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen erforderlich.

Damit steht das Vorhaben dem Verschlechterungsverbot nicht entgegen und das Verbesserungsgebot bleibt gewahrt.

12 Naturschutzfachliche Situation

Die Grundwassermodellrechnungen ergeben für den Brunnen unter der Antragsmenge von 175.000 m³/a keinen signifikanten Einflussbereich (Signifikanzschwelle 0,25 m Absenkung, vgl. Kap. 6). Die Differenz zum Status quo liegt ebenfalls unter der modelleigenen Signifikanzschwelle. Zur Verdeutlichung der geringen Auswirkungen der Förderungserhöhung ist die 5 cm-Absenkungslinie mit einem Radius von etwa 80 m dennoch in den folgenden Abbildungen und Anlagen dargestellt.

12.1 Schutzgebiete

Der Brunnen 2 Zwingenberg liegt außerhalb von Schutzgebieten nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG, Abb. 18). In den östlich folgenden Hanglagen der Bergstraße liegen das Naturschutzgebiet „Orbishöhe von Auerbach und Zwingenberg“ und das FFH-Gebiet 6217-305 „Kniebrecht, Melibocus und Orbishöhe bei Seeheim-Jugenheim, Alsbach und Zwingenberg“ (u.a. Feuchtbiootope wie z.B. Schluchtwälder). Beide Schutzgebiete liegen östlich der Grenze des Porengrundwasserleiters im Hessischen Ried, aus dem auch der Brunnen 2 fördert. Ein Einfluss des Vorhabens auf die genannten Schutzgebiete, die im Kristallin der Bergstraße und zusätzlich deutlich höher im Hang liegen, kann allein schon aus hydrogeologischen Gründen ausgeschlossen werden.

Das EU-Vogelschutzgebiet 6217-403 „Hessische Altneckarschlingen“ weist eine Entfernung zum Brunnen 2 von mehr als 1,7 km auf. Das große, aus vielen Teilflächen bestehende Schutzgebiet dient dem Schutz zahlreicher, meist feuchteabhängiger Vogelarten. Etwas südlich liegt eine Teilfläche (Bensheimer Niederwald) des Landschaftsschutzgebietes „Forehahi“, das dem Schutz der Wälder im südlichen Hessischen Ried dient (u.a. Jägersburger, Gernsheimer, Lorsche, Bürstädter und Lampertheimer Wald).

Das Vorhaben hat aufgrund der sehr geringen Grundwasserabsenkung schon im Brunnen selbst (Kapitel 3) und dem Fehlen eines signifikanten Einflussbereiches (Kapitel 6) bzw. der geringen Differenz zum Status quo keinen Einfluss auf den Wasserhaushalt des erst in einer Entfernung von mehr als 1,7 km beginnenden Vogelschutzgebietes 6217-403 und des Landschaftsschutzgebietes „Forehahi“.

Eine Beeinträchtigung von Schutzgebieten kann generell ausgeschlossen werden.

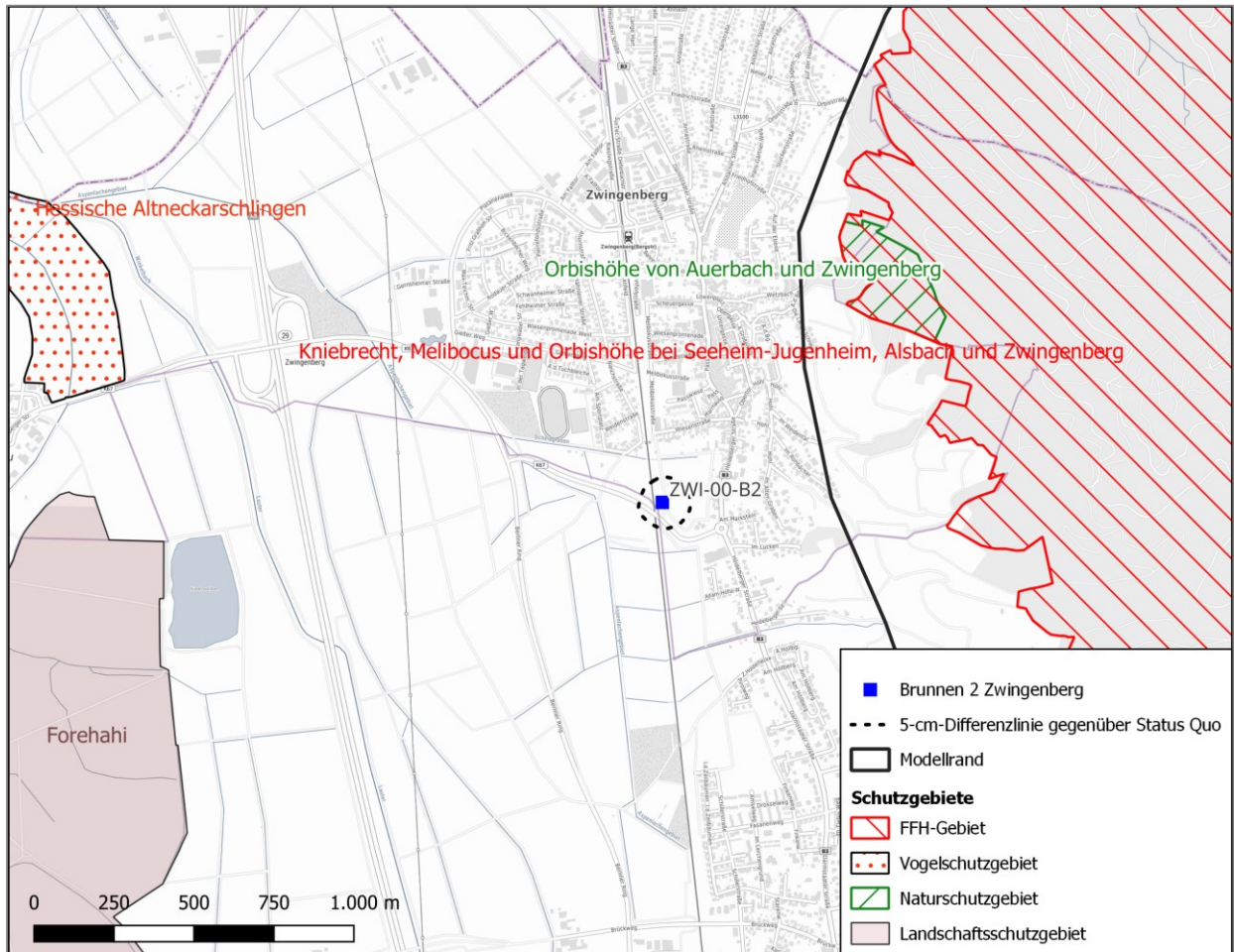


Abb. 18 Schutzgebiete nach BNatSchG

12.2 Ökologische Situation

Der Brunnen 2 Zwingenberg liegt 180 m südlich der Ortslage von Zwingenberg und nördlich der Überführung der K67 an der dortigen Bahnstrecke zwischen Auerbach und Zwingenberg (Abb. 19). Östlich und westlich der Schienen schließen sich Grünlandflächen an (zum Großteil Pferdeweiden), die wiederholt von Gehölzen durchzogen sind (Abb. 20). Südlich der K67 folgt ein Wäldchen, im Südwesten Brachflächen, weitere Viehweiden und später, wie auch im Süden, strukturarme Ackerflächen.

Die ruderale Brachfläche im Südwesten des Brunnens mit mittleren Flurabständen um 1 m (Anlage 4.2) befindet sich bereits in über 80 m Entfernung zum Brunnenstandort (Abb. 21).

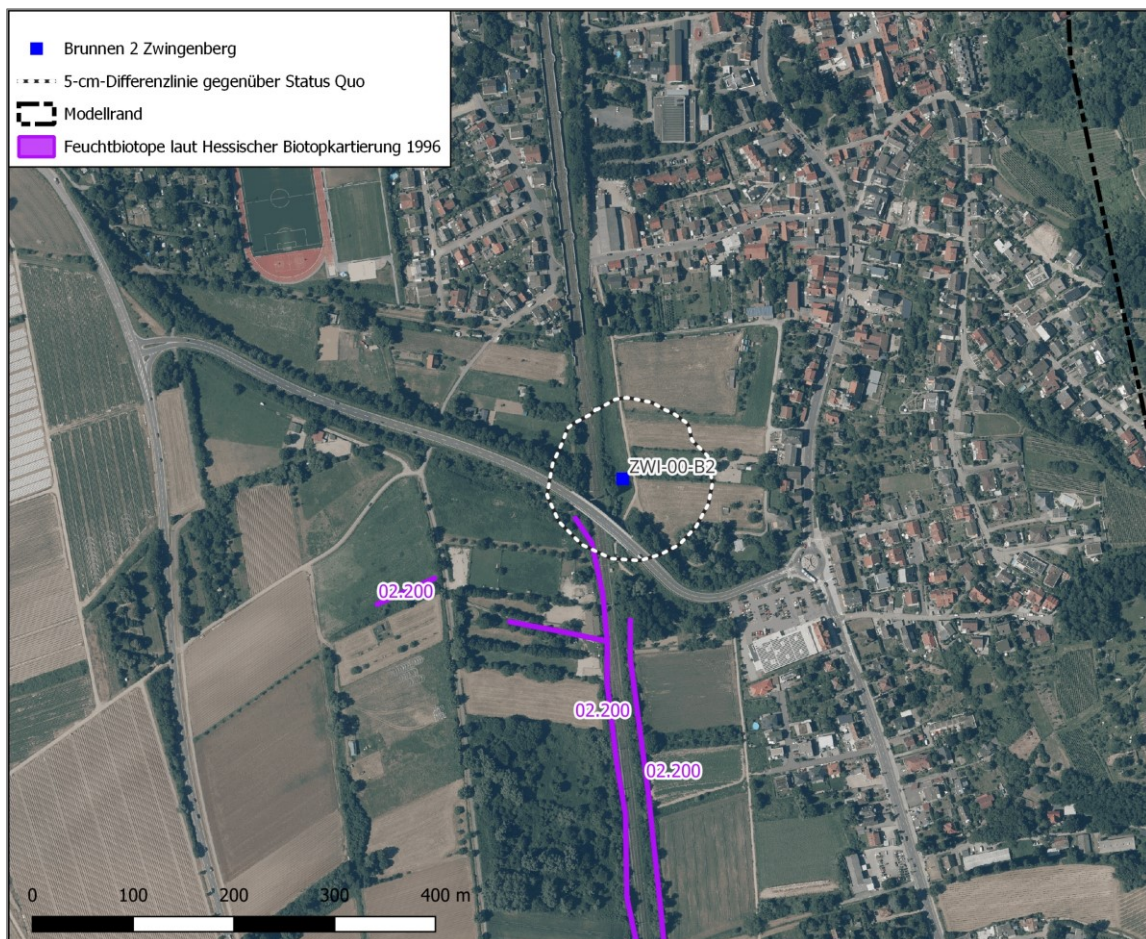


Abb. 19 Orthofoto der Umgebung des Brunnens 2 Zwingenberg mit Feuchtbiotopen laut Hessischer Biotopkartierung 1994 (02.200 Feuchtgehölze, Datenquellen: geoportal.hessen.de, HLNUG)



Abb. 20 Blick von der Unterführung der K67 in Richtung Norden mit der Schutzzone I des Brunnens links im Bild



Abb. 21 Ruderale und eutrophe Wiesenbrache südlich der K67, Blick nach Osten zur Bahnlinie hin, links der Straßendamm zur Brücke, im Hintergrund einzelne Weiden (11.05.2023)

Nördlich der K67, ihrem Verlauf von der Bahnlinie aus in östlicher Richtung folgend, befindet sich ein kleinerer, zum Zeitpunkt der Geländebegehung unter mittleren Grundwasserverhältnissen und nach starken Niederschlägen allenfalls feuchter Wegseitengraben mit Gewöhnlichem Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*, frische Standorte) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*, Wechselfeuchtezeiger, Abb. 22).

Etwa 100 m südöstlich des Brunnens und rd. 40 m nordwestlich des Tiefsammelbehälters liegt in einer bis zu 1 m tiefen Senke ein kleines Wäldchen mit Weiden (*Salix spec.*) und Sträuchern frischer Standorte wie dem Gemeinem Schneeball (*Viburnum opulus*), Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*, Abb. 23). Nur im Zentrum der Senke, wo sich Oberflächenwasser ansammeln kann, weisen meist kümmernde Exemplare wie z.B. der Sumpf-Segge, Hänge-Segge (*Carex pendula*) und der Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) auf temporär feuchte Zustände hin. Aus diesem Grund haben Unbekannte ein wenige Quadratmeter großes Kunststoffbecken in den Boden eingelassen. Eine dauerhafte Feuchte oder Nässe besteht in diesem Weidengehölz bei einem mittleren Grundwasserflurabstand von rd. 1,0 m (Zentrum) bis 2,3 m (Rand) nicht. Da es sich nicht um einen Sumpf handelt, ist das Weidengehölz laut der Kartiereinheitenbeschreibung der HLBK (HLNUG 2022) nicht gesetzlich geschützt. Es stellt nur ein fakultatives Biotop dar (f.HF.SO Sonstige Gehölze feuchter bis nasser Standorte außerhalb naturnaher Ufer und Sümpfe, kein LRT, kein GGBT).

Im Nahbereich des Brunnens befinden sich die Bodeneinheiten 36 „Gley-Kolluvisole und Gley-Vega“, 65 „Kolluvisole“ und 66 „Kolluvisole mit Vega“ (Kolluvisole: fluviatil umgelagerte humose Oberböden, Vega: Auenbraunerden mit nur mäßigem Grundwassereinfluss, Gleye: Grundwasserbeeinflusste Böden, hier nachgeordnet). Etwa 200 bis 600 m westlich zeigt sich ein Wechsel von Schwarzerde-ähnlichen Auenböden (84, Tschernitzen und Gleye), staufeuchten Tonböden mit Grundwassereinfluss (86, Pelosole und Gley-Pelosol) und Übergängen zu Niedermooren (33, Niedermoore mit Auengleyen und Naßgleyen, **Anlage 9.1**). Die hydromorphen Merkmale der Böden sind in weiten Teilen reliktsch.

Anlage 9.2 zeigt eine Auswertung des HLNUG hinsichtlich ihres Biotopentwicklungspotenzials der Bodeneinheiten, die hier auf feuchte bis nasse Standorte gefiltert ist. Böden mit (reliktschem) Grundwassereinfluss treten erst in Entfernungen von über 200 m zum Brunnen 2 auf.

Insgesamt bestehen damit im Umfeld des Brunnens allenfalls betont frische, staufeuchte und/oder temporär feuchte Standorte (Gräben, Senken). Dauerhaft feuchte oder nasse Standorte, die zur Ausprägung von Feuchtbiotopen erforderlich sind, sind im Umfeld des Brunnens nicht vorhanden.



Abb. 22 Entwässerungsgraben nördlich der K67, südöstlich der Bahnlinie (11.05.2023)



Abb. 23 Kleines Wäldchen mit Weiden südöstlich des Brunnens (11.05.2023)

12.3 Geschützte Feuchtbiotope nach § 30 BNatSchG

Bei der Hessischen Biotopkartierung wurde 1994 entlang der Bahnlinie der Biotoptyp 02.200 „Gehölze feuchter bis nasser Standorte“ (Weidengehölz) ausgewiesen (Abb. 19). Die innerhalb der 5 cm-Linie der Grundwasserstandsänderung liegenden Feuchtgehölze von 1994 wurden durch den Bau der Umgehungsstraße zerstört (Abb. 24). Im Gelände sind nördlich und südlich der K67 entlang der Bahnlinie einzelne Weiden zu erkennen, jedoch keine regelmäßig feuchten Gräben.

Damit existieren im Umfeld des Brunnens keine nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope. Dies gilt auch für die temporär feuchten Gräben und die Senke mit einem Weidengehölz (Kap. 12.1).

Auch außerhalb des § 30 BNatSchG bestehen keine höherwertigen feuchteabhängigen und insbesondere keine gegenüber möglichen Grundwasserabsenkungen sensiblen Biotope. Es handelt es sich um eutrophe, ruderale und damit artenarme Bestände wechselfeuchter Standorte.

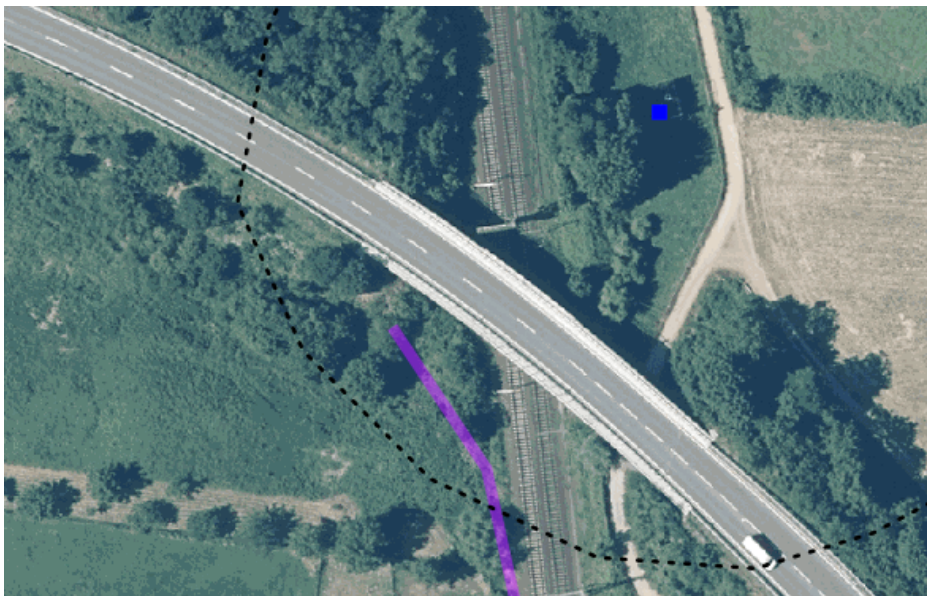


Abb. 24 Durch den Bau der Umgehungsstraße zerstörter Teil der Feuchtgehölze (violett, heute Gehölze auf der Straßenböschung) südwestlich des Brunnens (blaues Quadrat, gestrichelte Linie: 5 cm-Absenkungslinie)

12.4 Fauna

Arten

Für die artenschutzrechtliche Bewertung gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG werden folgende Daten herangezogen:

- Abfrage der hessischen Biodiversitätsdatenbank (HEBID) und der
- Artenschutzbeitrag zum Bebauungsplan Gewerbegebiet „Westlich der Platanenallee“.

Die HEBID-Datenbank weist für das direkte Umfeld des Brunnens keine Einträge gewässerabhängiger Tiere auf. Der nächstgelegene Fundort des Grasfroschs (*Rana temporaria*) befindet sich bereits in mehr als 800 m Entfernung zum Brunnen.

Das Geplante Gewerbegebiet „Westlich der Platanenallee“ liegt nahe der Anschlussstelle Zwingenberg an der A5, die Entfernung zum südöstlich liegenden Brunnen beträgt rd. 1 km. Am Westrand der Planungsfläche verläuft das Fließgewässer Asperlachengebiet (auch Scheidgraben genannt), ein begradigter Entwässerungsgraben, der auch den örtlichen Vorfluter darstellt (Abb. 25). Der zugehörige Artenschutzbeitrag (Stadt Zwingenberg 2019) benennt als gewässerabhängige Tierarten:

- **Vögel:** Brautente, Mandarinente, Stockente und Teichrohrsänger und
- **Amphibien:** Teichfrosch, Grasfrosch und Teichmolch.

Von den Vogelarten weisen in Hessen die Stockente und der Teichrohrsänger einen ungünstigen – unzureichenden Erhaltungszustand auf, die übrigen Arten inkl. den Amphibien einen guten.

Die genannten Arten sind im Hessischen Ried häufiger an Gräben, kleinen Gewässern und Schilfröhrichten (Teichrohrsänger) häufiger vertreten. Hierzu gehören z.B. auch Arten wie die Erdkröte, die Ringelnatter.

Das Umfeld des Brunnens 2 weist jedoch nicht die hierfür notwendige Habitatqualität entsprechend dem Graben Asperlachengebiet auf.

Wasserführung des Grabens Asperlachengebiet (Scheidgraben)

Im Jahr 2001 kam es im Hessischen Ried als Folge der Nassjahre 1999-2001 zu extrem hohen Grundwasserständen, die neben großflächigen Überstauungen landwirtschaftlicher Flächen vielerorts auch vernässte Keller bewirkten. Hiervon waren auch Gebäude in Zwingenberg betroffen, die nordöstlich des Brunnens 1 liegen. In diesem Zusammenhang wurden die Wechselwirkungen zwischen den Fließgewässern und dem Grundwasser untersucht (BGS UMWELT, 2001).

Es zeigte sich, dass das Grundwasser im weiteren Umfeld des Brunnens i.d.R. unterhalb der Grabensohlen liegt, es also keinen Beitrag zum Oberflächenwasserabfluss liefert. Dies gilt auch für den Graben Asperlachengebiet (Scheidgraben), der etwa 200 m westlich vom Brunnen 2 nach Norden verläuft (Abb. 25). Bei etwa mittleren Grundwasserständen, wie sie z.B. durch den Richtwert des Grundwasserbewirtschaftungsplans vorgegeben werden, liegt der Grundwasserspiegel unter der Sohle des Scheidgrabens. Erst vom Brunnen aus in einer Entfernung von ca. 900 m in nordwestlicher Richtung, d.h. nahe dem Baugebiet „Westlich der Platanenallee“, wird der Graben in diesen Zeiten vom Grundwasser gespeist. Bei steigenden Grundwasserständen wandert diese Grenze etwas nach Süden (ohne den Brunnen 2 zu erreichen), in Trockenphasen wandert sie weiter nach Nordwesten. Laut dem Artenschutzbeitrag zum genannten Baugebäudeplan (Stadt Zwingenberg 2019) war der Graben Asperlachengebiet im Sommer 2019 dort trocken. Damit existiert in einem Umkreis von ca. 900 m zum Brunnen kein ausdauerndes Gewässer.

Innerhalb der 5 cm-Linie gibt es demnach nur Wegeseitengräben mit kurzzeitiger Oberflächenwasserführung, aber keine tieferen Entwässerungsgräben, in die bei mittleren Verhältnissen Grundwasser austritt (Kap. 12.2, Abb. 25). Für die im Artenschutzbeitrag für das Gewerbegebiet genannten gewässergebundenen Arten inkl. weiteren wie z.B. der Erdkröte existieren innerhalb der 5 cm-Linie keine Lebensräume.



Abb. 25 Lageplan des Brunnens (roter Kreis) mit der 5 cm-Linie (blauer Kreis, schematisch), der Lage des geplanten Baugebietes „Westlich der Platanenallee“ und dem Vorfluter Asperlachengebiet, der in seinem Gesamtverlauf auch Scheidgraben genannt wird (in der Karte nur Seitengräben südlich des Sportplatzes, Karte: www.onmaps.de)

Bewertung Artenschutz

Mit dem Vorhaben sind keine strukturellen oder technischen Veränderungen oder Baumaßnahmen geplant (z.B. Neubau von Brunnen), bei denen wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten verletzt oder getötet, gestört oder ihre Fortpflanzungs- oder Ruhestätten beschädigt oder zerstört werden könnten.

Die beantragte Erhöhung des Wasserrechtes führt zu keiner signifikanten Veränderung der Grundwasserstandsverhältnisse, die geeignet wäre, den Lebensraum gewässerabhängiger Tiere zu beeinträchtigen oder zu zerstören, zumal keine dauerhaften vom Grundwasser geprägten Still-

oder Fließgewässer in der Umgebung des Brunnens existieren. Gewässerabhängige Arten sind allenfalls in ausgeprägten Nassjahren zu erwarten, wenn hohe Niederschläge sich in der Aue stauen oder es zu Ausuferungen der Fließgewässer kommt. In diesen maßgeblich vom Oberflächenwasser geprägten Zeiten ist der Einfluss der geplanten Grundwasserentnahme auf die oberflächennahen Grundwasserstände nochmals wesentlich geringer als ohnehin schon, er tendiert gegen Null Zentimeter.

Die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG sind nicht betroffen.

12.5 Gesamtbewertung Naturschutz

Die beantragte Erhöhung des Wasserrechtes führt zu keiner signifikanten Veränderung der Grundwasserstandsverhältnisse. Laut den Modellrechnungen wird, im Unterschied zu dem berechneten Einflussbereich in den Antragsunterlagen aus dem Jahr 2000¹¹, die 20 cm-Linie nur unmittelbar in Brunnennähe erreicht (Kapitel 3). Dies beruht auf der geringeren Antragsmenge, der Stilllegung des benachbarten Brunnens 1 und der großen Leitfähigkeit des mit den Filterstrecken erschlossenen Porengrundwasserleiters. Aus Kapitel 3 geht hervor, dass selbst im Brunnen nur verhältnismäßig geringe Absenkungsbeträge erreicht werden. Bei einem Pumpversuch 1967 mit einer Förderrate von 105 m³/h über 169 Stunden wurde im Brunnen nur eine Absenkung um 1,6 m gemessen. Aktuell liegt die Förderrate i.d.R. bei 20-22 m³/h, d.h. bei 20 % des damaligen Wertes. Die heutige Absenkung ist entsprechend gering. Auch die Differenz der mittleren Grundwasserstände bei beantragter Fördermenge zu denen bei mittlerer Fördermenge der letzten 10 Jahre bewegt sich mit rechnerisch einzelnen Zentimetern (Abb. 19) deutlich unterhalb der Signifikanzschwelle von 25 cm.

In der näheren Umgebung des Brunnens (bis 80 m) wurden bei der Hessischen Biotopkartierung Feuchtbiotope erfasst (Weidengehölze), die jedoch inzwischen zerstört (Bau Umgehungsstraße) oder von keiner hohen ökologischen Wertigkeit sind (nicht geschützt). Sie sind gegenüber der äußerst geringen Änderung der mittleren Grundwasserstände nicht sensibel. Dauerhaft feuchte oder nasse Standorte bzw. Gewässer fehlen ebenso wie pauschal nach § 30 BNatSchG geschützte Feuchtbiotope. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der vorhandenen Biotope können ausgeschlossen werden, ebenso Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG.

Auswirkungen des Vorhabens auf die nächstgelegenen Schutzgebiete können aufgrund ihrer Entfernung zum Brunnen bzw. aus hydrogeologischen Gründen ebenso ausgeschlossen werden.

Die moderate Änderung der seit Jahrzehnten bestehenden Grundwassernutzung bewirkt keine signifikanten Veränderungen der hydrologischen Situation, weder im Nahbereich des Brunnens, noch in größerer Entfernung. Der naturschutzfachliche Status quo bleibt demnach unverändert.

Insgesamt werden keine Rechtsgüter nach BNatSchG beeinträchtigt (Tab. 15).

¹¹ Antragsmenge von 300.000 m³/a für 2 Brunnen (BGS UMWELT, 2000)

Tab. 15 Brunnen 2 Zwingenberg: Betroffenheit naturschutzfachlicher Rechtsgüter

Rechtsgut	§ BNatSchG	Betroffenheit	
		ja	nein
Eingriffsregelung	§ 14		x
Natura 2000	§ 34		x
Sonstige Schutzgebiete			x
Geschützte Biotope	§ 30		x
Artenschutz	§ 44		x
Umweltschaden	§ 19		x

13 Forstfachliche und landwirtschaftliche Situation

13.1 Forstwirtschaft

Im näheren Umfeld zum Brunnen 2 existieren keine Waldflächen und demnach auch keine Schutzgebiete nach HWaldG.

Die beantragte geringe Erhöhung des Wasserrechtes führt zu keiner signifikanten Veränderung der Grundwasserstandsverhältnisse. Die Wasserförderung im Porengrundwasserleiter des Hessesischen Riedes hat keinen Einfluss auf die Wälder in den Hängen der Bergstraße. Für weitere Details wird auf die Kapitel 6 und 12 verwiesen.

Eine vorhabensbedingte Beeinträchtigung von Schutzgütern des HWaldG kann ausgeschlossen werden.

13.2 Landwirtschaft

Der Brunnen 2 Zwingenberg befindet sich etwa 180 m südlich der Ortslage von Zwingenberg unmittelbar an der Bahnstrecke. Die Flächen nördlich der K67 sind überwiegend in Grünlandnutzung. Hier findet sich ein kleinräumiges, von Feldgehölzen durchzogenes Mosaik aus (Vieh-)Weiden und Wiesen. Südlich der K67 auf der Westseite der Bahnlinie folgen eine Brachfläche, eine schmale Parzelle Obstkulturen und weitere (Pferde-)Weiden. Östlich finden sich strukturarme Ackerflächen, teils in bewässerter Sonderkultur.

Die beantragte Erhöhung des Wasserrechtes führt zu keiner signifikanten Veränderung der Grundwasserstandsverhältnisse. Die Grundwassermodellrechnungen ergeben für den Brunnen unter der Antragsmenge keinen signifikanten Einflussbereich (25 cm-Linie). Laut den Modellrechnungen bewegt sich die Differenz der mittleren Grundwasserstände bei beantragter Fördermenge zu denen bei mittlerer Fördermenge der letzten 10 Jahre im Bereich einzelner Zentimeter (Abb. 19, Abb. 25).

Der aktuelle Ausgangszustand wird durch das Vorhaben nicht verändert. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der landwirtschaftlichen Nutzung können ausgeschlossen werden. Dies gilt auch, soweit überhaupt vorhanden, für die landwirtschaftliche Bewässerung.

14 Grundwassermonitoring

Aufgrund des geringen Einflussbereiches der beantragten Grundwasserentnahme ist ein umfangreiches Grundwassermonitoring nicht erforderlich.

Wie gehabt wird der Brunnenwasserspiegel wöchentlich abgelotet und die Rohwasserqualität gemäß den Vorgaben der Rohwasseruntersuchungsverordnung untersucht, d.h. einmal jährlich auf das umfangreiche Parameterpaket und vierteljährlich auf Nitrat. Die Wasseruntersuchungsergebnisse werden im Grundwasser-Manager verwaltet, auf den das Gesundheitsamt Zugriff hat.

Die Fördermenge wird mittels Wasserzähler erfasst, monatlich dokumentiert und im Rahmen der Wasserbilanz jährlich an das RP Darmstadt gemeldet.

15 UVP-Vorprüfung

Entsprechend Anlage 1, Punkt 13.3.2 zum UVPG ist im vorliegenden Fall eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls im Sinne des § 7 Absatz 1, Satz 1 UVPG erforderlich, da das beantragte Wasserrecht über 100.000 m³/a liegt.

Der vorliegende Wasserrechtsantrag dient der moderaten Erhöhung der Wasserrechte der einzig verbliebenen eigenen Gewinnungsanlage der Stadt Zwingenberg um 25.000 m³/a auf 175.000 m³/a (rd. 17%). Der Brunnen ist seit über 50 Jahren in Betrieb. Es sind keine strukturellen oder technischen Veränderungen geplant (z.B. Neubau von Brunnen), die für die Prüfung der Umweltverträglichkeit von Belang wären. Ebenso finden keine Emissionen von Schall, Stäuben oder Schadstoffen statt.

Bei der Entwicklung des Wasserbedarfs wird von einer Zunahme von etwa 310.000 m³/a auf zukünftig 345.000 m³/a ausgegangen (rd. 14 %). Dieser Bedarf soll zu etwa gleichen Teilen von den Entnahmen aus Brunnen 2 und Wasserlieferungen des Wasserbeschaffungsverbandes Riedgruppe Ost (WBV) gedeckt werden. Die Bevölkerungsprognosen sagen einen deutlichen Zuwachs voraus und beim zukünftigen spezifischen Bedarf ist kein Rückgang zu erwarten.

Nachfolgend werden die potenziellen Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter nach UVPG bewertet.

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Rohwasser des Brunnen 2 Zwingenberg erfährt derzeit keine Aufbereitung. Die Konzentrationen von Mangan überschreiten seit der Brunnenregenerierung im Jahr 2016 den Grenzwert der Trinkwasserverordnung (TrinkwV). Die Nitratwerte sind als erhöht zu bezeichnen. Bakteriologisch und in Bezug auf weitere chemische Parameter ist das Rohwasser unauffällig.

Durch Mischung mit dem Wasser des WBV liegt die Mangankonzentration in dem ins Netz abgegebenen Wasser unter dem Grenzwert und der Nitratgehalt wird deutlich reduziert. Mit dem Bau einer Aufbereitung soll der Anteil der Eigenförderung auf den gewünschten Anteil von 50 % am Gesamtbedarf etwas gesteigert werden (vgl. Kapitel 3).

Im Oberstrom des Brunnens ist eine Altablagerung, die ehemalige Hausmülldeponie „Im Kriebel“ aktenkundig. Nach einer vertieften Untersuchung wurde der Altlastenverdacht aufgehoben. Die Altfläche stellt demnach kein Gefährdungspotenzial für die Grundwasserbeschaffenheit dar (vgl. Kapitel 7.2).

Alle Maßnahmen des Antragstellers haben eine einwandfreie Trinkwasserqualität und die quantitative Versorgungssicherheit zum Ziel. Beeinträchtigungen des Menschen oder speziell der menschlichen Gesundheit können ausgeschlossen werden.

2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

In Kapitel 12 werden die Schutzgüter nach BNatSchG geprüft und bewertet. Alle Prüfungen kommen zu dem Ergebnis, dass von den beantragten Fördermengen keinerlei Beeinträchtigungen der jeweiligen Schutzgüter ausgehen.

Die beantragte Erhöhung des Wasserrechtes führt zu keiner signifikanten Veränderung der Grundwasserstandsverhältnisse. Die Differenz der mittleren Grundwasserstände bei beantragter Fördermenge zu denen bei mittlerer Fördermenge der letzten 10 Jahre bewegt sich deutlich unterhalb der Signifikanzschwelle, die rechnerische 5 cm-Linie liegt auf einem Kreis mit 80 m Radius um den Brunnen. Es befinden sich keine Biotope, die gegenüber einer solch minimalen Veränderung der mittleren Grundwasserstände sensibel sind im Umfeld des Brunnens. Auch Beeinträchtigungen von Schutzgebieten können ausgeschlossen werden. Es existieren keine Lebensräume oder Biotope, die für gewässerabhängige Tiere geeignet sind. Soweit diese dennoch existieren, sind sie an Wasseransammlungen in Mulden und Gräben durch Oberflächenwasser gebunden.

Die moderate Änderung der seit Jahrzehnten bestehenden Grundwassernutzung bewirkt keine signifikanten Veränderungen der hydrologischen Situation, weder im Nahbereich des Brunnens, noch in größerer Entfernung. Der naturschutzfachliche Status quo bleibt demnach unverändert.

Aus Gutachterlicher Sicht ist die Verträglichkeit mit dem Schutzgut „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“ gegeben.

3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Das Schutzgut Fläche ist nicht betroffen, da keine neuen Anlagen oder Bauwerke errichtet werden.

Bei den Schutzgütern Boden und Wasser ergeben sich, wie eingangs und im vorhergehenden Schutzgut dargestellt, keine relevanten Veränderungen gegenüber dem Ausgangszustand. Es sind auch keine bisherigen Beeinträchtigungen oder Schäden bekannt, die mit der Wassergewinnung in Verbindung stehen könnten. Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers wird

gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vor allem aufgrund erhöhter Nitrat- und Sulfatgehalte als „schlecht“ eingestuft wird. Der Zustand des örtlichen Grundwasserkörpers bleibt unverändert.

Die Schutzgüter Luft, Klima und Landschaft werden von der Fortführung der Wassergewinnung nicht betroffen.

4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut „kulturelles Erbe“ ist nicht betroffen. Unter das Schutzgut „sonstige Sachgüter“ werden hier die Forst- und Landwirtschaft gefasst. Die Verträglichkeitsprüfungen erfolgen in Kapitel 13. Aus Gründen, die bereits beim Naturschutz dargestellt sind, wird die beantragte Gewinnungsmenge als verträglich mit den Anforderungen des HWaldG und der Landwirtschaft bewertet.

Brunnen 2 befindet sich nicht in einem Schutzgebiet nach HWaldG.

5. Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Die Wechselwirkungen, z.B. zwischen Wassergewinnung - Grundwasserhaushalt - Landschaftswasserhaushalt - Ökologie - Naturschutz/Forstwirtschaft, sind integraler Bestandteil der Antragsunterlagen (z.B. Kapitel 12 und 13). Darüber hinaus gehende Wechselwirkungen, die Beeinträchtigungen der Umwelt auslösen könnten, sind nicht gegeben.

Aus gutachterlicher Sicht ist die Umweltverträglichkeit der beantragten Wassergewinnung vollumfänglich für alle Schutzgüter nach UVPG gegeben.

Brandt Gerdes Sitzmann
Umweltplanung GmbH

Darmstadt, den 27.05.2024

Dr.-Ing. M. Kämpf

Sachbearbeiter: Dipl.-Geol. A. Bilz
 Dipl.-Geogr. C. Euler
 S. Rother, M. Sc.
 Dr. M. Nottebohm

16 Literatur, Quellen

- BGS UMWELT (2000): Wasserversorgungskonzept für die Stadt Zwingenberg.- unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Zwingenberg. 27 S. + Anlagen, Darmstadt.
- BGS UMWELT (2001): Stellungnahme zu den Vernässungsschäden in Zwingenberg.- unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Zwingenberg. 9 S. + Anlagen, Darmstadt.
- BGS UMWELT (2019): Grundwassermodell der Wasserwerke im Hessischen Ried - Modelldokumentation, Darmstadt.
- BGS UMWELT (2022): Wasserrechtsverfahren Brunnen 1 Zwingenberg – Unterlagen für eine Antragskonferenz, Darmstadt.
- Hessischen Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Hrsg. (2005): Das Hessische Ried zwischen Vernässung und Trockenheit, Wiesbaden.
- HGK (1999): Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum. Fortschreibung 1983-1999. – Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz: 155 S.; Stuttgart, Wiesbaden, Mainz.
- HLNUG (2013): Jahresbericht 2012 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie – Ein geologisches 3D-Modell des nördlichen Oberrheingrabens.
- HLNUG (2017): Grundwasser in Hessen, Heft 2 Hydrogeologie von Hessen – Odenwald und Sprendlinger Horst.
- HLNUG (2022): Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung, Kartieranleitung, Online verfügbar unter <http://www.hlnug.de/hlbk>.
- HLUG (2005): Integriertes Klimaschutzprogramm Hessen INKLIM 2012 – Projektbaustein II: Klimawandel und Klimafolgen in Hessen – Abschlussbericht, Wiesbaden.
- HOSELMANN, C. & LEHNE, R. (2013): Neue Lithostratigraphie und ein geologisches 3D-Modell des nördlichen Oberrheingrabens. – Jahresbericht 2012 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, S. 77-87, Wiesbaden
- HOSELMANN, C. & LEHNE, R. (2014): Die quartärgeologische Entwicklung und ein geologisches 3D-Modell des nördlichen Oberrheingrabens. – Geol.Jb. Hessen 138, S. 57-73, Wiesbaden.
- KLIWA (Hrsg.) (2017): Entwicklung von Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen (1951-2015). Arbeitskreis KLIWA. Karlsruhe, Hof, Mainz (KLIWA-Berichte, Heft 21). Online verfügbar unter <http://kliwa.de>.
- KLIWA (Hrsg.) (2018): 6. KLIWA-Symposium am 22. und 23. Mai 2017 in Baden-Baden. Fachvorträge Risiko Klima – Herausforderungen managen. Karlsruhe, Augsburg, Mainz (KLIWA-Berichte, Heft 22). Online verfügbar unter <http://kliwa.de>.

RP DARMSTADT (2020): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Vorgaben für Antragsteller für die Erstellung des Fachbeitrages WRRL. Unveröff. Handlungsempfehlung des Regierungspräsidiums Darmstadt, Stand: 16.06.2020

Stadt Zwingenberg (2019) B-Plan Gewerbegebiet „Westlich der Platanenallee“, Artenschutzbeitrag, Prüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf geschützte Arten gemäß §44 BNatSchG.