

Wasserrechtsverfahren
für die
Aschaffener Versorgungs-GmbH
Erläuterungsbericht

BGS UMWELT

Inhaltsverzeichnis

1	Beantragter wasserrechtlicher Benutzungstatbestand	13
2	Wasserbedarfsprognose – Prognosehorizont 2041	15
2.1	Versorgungsstruktur	15
2.2	Bisherige Entwicklung des Wasseraufkommens	16
2.3	Entwicklung des Wasserverbrauchs	16
2.3.1	Wasserverbrauch Aschaffenburg	19
2.3.2	Wasserverbrauch Kleinostheim	21
2.3.3	Wasserverbrauch Mainaschaff	23
2.3.4	Wasserverbrauch Niedernberg	24
2.3.5	Wasserverbrauch Stockstadt	26
2.3.6	Wasserverbrauch Glattbach	27
2.3.7	Wasserverbrauch Haibach	28
2.3.8	Wasserverbrauch Aussiedlerhöfe Großostheim	30
2.3.9	Wasserlieferung Bayernhafen	31
2.3.10	Wasserlieferung Zweckverband Fernwasserversorgung Spessartgruppe (FWS)	32
2.3.11	Wasserlieferung Zweckverband zur Wasserversorgung der Aschafftalgemeinden (ZWA)	33
2.4	Prognose des zukünftigen Bedarfs	34
2.4.1	Prognose der Einwohnerzahlen	34
2.4.2	Prognose des spezifischen Bedarfs	36
2.4.3	Prognose des Bedarfs von Großabnehmer und Gewerbe	37
2.4.4	Prognose des Eigenbedarfs und der Verluste	37
2.4.5	Prognose des zukünftigen Gesamtwasserbedarfs der AVG	37
2.4.6	Prognose des Spitzenbedarfs	41
3	Hydrogeologie	43
3.1	Geologie und hydrogeologische Grundlagen	43
3.2	Einzugsgebiet der Brunnen	47
3.3	Wasserschutzgebiet	48
3.4	Auswaschungsgefährdung der Böden	48
3.5	Klima	49
3.6	Wasserrechte Dritter	50
3.6.1	Entnahmen Dritter – öffentliche Wasserversorgung	50
3.6.2	Entnahmen Dritter - Privat	52
4	Beschreibung der Gewinnungsanlagen	53
4.1	Brunnenausbau und Lage	53
4.2	Brunnensteuerung und Aufbereitung	54
4.3	Wasserverteilung und -speicherung	58
4.4	Brunnenwasserspiegelmessungen	58
5	Wasserbeschaffenheit	71

BGS UMWELT

5.1	Rohwasser Einzelbrunnen	71
5.2	Grundwasser	73
5.3	Spurenstoffe Rohwasser Einzelbrunnen	75
5.4	Spurenstoffe Trinkwasser	75
6	Nutzungen im Einzugsgebiet	77
6.1	Flächennutzung im Einzugsgebiet	77
6.2	Grundwassergefährdungspotenziale	78
7	Auswirkung des Vorhabens	80
7.1	Wasserwirtschaft	80
7.1.1	Grundwasserstandsänderung und Grundwasserströmung im Einzugsgebiet	80
7.1.2	Bilanz des Einzugsgebiets	81
7.1.3	Fließgewässer	82
7.2	Landwirtschaft	87
7.2.1	Ausgangszustand	87
7.2.2	Bewertung des Vorhabens	90
7.3	Forstwirtschaft	91
7.3.1	Ausgangszustand	91
7.3.2	Bewertung des Vorhabens	97
7.4	Naturschutz	104
7.4.1	Untersuchungsraum	104
7.4.2	Naturschutzgebiete	105
7.4.3	Abgrenzung der näher zu betrachtenden Untersuchungsflächen	105
7.4.4	Bewertung der Prüfflächen	106
7.4.5	Fazit Naturschutz	125
8	Nutzbares Grundwasserdargebot	126
9	Maßnahmen zur Förderung einer grundwasserschonenden Landbewirtschaftung	127
10	Messungen und Beweissicherung	129
11	Alternativprüfung	130
12	Rechtsverhältnisse	130
13	Vorprüfung der UVP-Pflicht	131
14	Literatur, Datenquellen	135

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Entwicklung des Wasseraufkommens	16
Abb. 2	Verkaufsmengen der AVG im Zeitraum 2013 – 2022	18
Abb. 3	Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Aschaffenburg	20
Abb. 4	Entwicklung spezifischer Verbrauch – Aschaffenburg	20
Abb. 5	Entwicklung Verkauf Großabnehmer > 10.000 m³/a - Aschaffenburg	21
Abb. 6	Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Kleinostheim	22
Abb. 7	Entwicklung spezifischer Verbrauch – Kleinostheim	22
Abb. 8	Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Mainaschaff	23
Abb. 9	Entwicklung spezifischer Verbrauch – Mainaschaff	24
Abb. 10	Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Niedernberg	25
Abb. 11	Entwicklung spezifischer Verbrauch – Niedernberg	25
Abb. 12	Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Stockstadt	26
Abb. 13	Entwicklung spezifischer Verbrauch – Stockstadt	27
Abb. 14	Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Glattbach	28
Abb. 15	Entwicklung spezifischer Verbrauch – Glattbach	28
Abb. 16	Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Haibach	29
Abb. 17	Entwicklung spezifischer Verbrauch – Haibach	30
Abb. 18	Entwicklung der Verkaufsmengen an Großostheim	30
Abb. 19	Entwicklung des Verkaufs und Eigenbedarfs - Bayernhafen	31
Abb. 20	Entwicklung der Verkaufsmengen an den Zweckverband FW Spessartgruppe	32
Abb. 21	Entwicklung der Verkaufsmengen an den ZV Aschafftal	33
Abb. 22	Brunnenförderung – prognostizierter Bedarf	40
Abb. 23	Ausschnitt Geologische Karte, Blatt 6020 (LfU 2023a)	44
Abb. 24	Auswertung Bohrprofile mit Tiefen ≥ 30 m	45
Abb. 25	Grundwasserstandsganglinien an der AVG-Doppelmessstelle 77 (Filterstrecken: 77-1 Tiefe 9-12 muGOK; 77-2 Tiefe 37-50 muGOK)	46
Abb. 26	Langjährige Grundwasserstandsganglinie der Landesmessstelle 4129 (Großostheim LBY-115)	47
Abb. 27	Auswaschungsgefährdung der Böden im WSG	49
Abb. 28	Jahreswerte Niederschlag (Summe) und Temperatur (Mittel) Station Großostheim 1993 - 2023 (LfL 2023)	50
Abb. 29	Lage genehmigter Privatentnahmen > 5.000 m³/a im Einzugsgebiet der AVG- Brunnen	52
Abb. 30	Schemaskizze der Aufbereitung	57

BGS UMWELT

Abb. 31	Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 1	59
Abb. 32	Förderraten Brunnen 1	59
Abb. 33	Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 2	60
Abb. 34	Förderraten Brunnen 2	60
Abb. 35	Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 3	61
Abb. 36	Förderraten Brunnen 3	61
Abb. 37	Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 4E	62
Abb. 38	Förderraten Brunnen 4E	62
Abb. 39	Brunnenwasserspiegelmessungen Horizontalfilterbrunnen	63
Abb. 40	Förderraten Horizontalfilterbrunnen	63
Abb. 41	Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 8	64
Abb. 42	Förderraten Brunnen 8	64
Abb. 43	Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 9E (Inbetriebnahme Juni 2019)	65
Abb. 44	Förderraten Brunnen 9E (Inbetriebnahme Juni 2019)	65
Abb. 45	Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 1	67
Abb. 46	Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 2	67
Abb. 47	Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 3	68
Abb. 48	Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 4E	68
Abb. 49	Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Horizontalfilterbrunnen	69
Abb. 50	Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 8	69
Abb. 51	Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 9E	70
Abb. 52	Entwicklung der Nitratkonzentrationen in den Brunnenwässern	73
Abb. 53	Flächennutzung im Wasserschutzgebiet	77
Abb. 54	Geländeschnitt (rot) und mittlerer Grundwasserstand (blau) durch den in einem Hochsystem verlaufenden Welzbach	85
Abb. 55	Flutmulde nahe Großostheim (Bild: 25.05.2023)	86
Abb. 56	Entwicklung der landwirtschaftlichen Anbauverhältnisse im Wasserschutzgebiet der AVG in den Jahren 2001 bis 2022 (Quelle: Schnittstelle Boden 2023)	87
Abb. 57	Auszug aus den Bodenübersichtskarte 1:25.000 (Quelle: WMS-Dienst des LfU)	88
Abb. 58	Natürliche Ertragsfähigkeit des Bodens (Quelle: WMS-Dienst des LfU)	89
Abb. 59	Regionaler Klimaschutzwald (gepunktet) laut der Bayerischen Waldfunktionskarte (Quelle: WMS-Dienst des LfU Bayern)	91
Abb. 60	Bezeichnungen der zentral gelegenen Kiesgruben	92
Abb. 61	Luftbild der Kiesgruben vom 02.10.1962 (Bildquelle: www.ldbv.bayern.de)	93

Abb. 62	Vitalitätsänderung der Bäume im Vergleich von 2022 zu 2017 (Quelle: forestwatch.lup-umwelt.de)	94
Abb. 63	Verfüllung der Grube Uniper Süd mit Steinkohleschmelzgranulat aus dem damaligen Kraftwerk Aschaffenburg (Luftbild vom 13.4.1971, Quelle: www.ldbv.bayern.de)	95
Abb. 64	Dichte Weißdorn-Gebüsche mit geschädigten Bäumen in der Grube UNIPER Nord (Bild: 25.05.2023)	95
Abb. 65	Blick von der Niedernberger Straße in die Grube UNIPER Nord mit stark geschädigter oder bereits abgestorbener erster Baumschicht (meist Kiefern, Bild: 25.05.2023)	96
Abb. 66	Schäden durch das Sturmtief „Fabienne“ nahe der Messstelle 29 (Bild: 24.09.2018)	96
Abb. 67	Komponenten zur Ermittlung des Grenzflurabstandes (schematisch)	97
Abb. 68	Einfluss der Bodenarten (Korngrößen) auf die Größe des Grenzflurabstandes (schematisch)	99
Abb. 69	Einfluss der Bodenarten (Korngrößen) auf die Wasserversorgung der Vegetation bei gleichem Grundwasserflurabstand (schematisch)	100
Abb. 70	Grobkörnige Schlacke in der Grube UNIPER Süd und stark kiesige Grobsande im westlichen Teil der der Grube AVG Nordwest.	101
Abb. 71	Stark geschädigte oder bereits abgestorbene Kronen in der nordöstlichen Grube der AVG Nordwest (meist Silber-Weiden, Bild: 30.11.2023)	103
Abb. 72	Grundwasserstandsganglinie der Messstelle 15	104
Abb. 73	Systematisch abgelegte, große Gesteinsblöcke	109
Abb. 74	Prüffläche 1b mit Brombeergebüschen, Schilfröhrichtresten sowie Weiden	110
Abb. 75	Sukzessionsstadien nach Windwurf am 23.09.2018 mit jungen Robinien und Stickstoffzeigern in der Krautschicht an der Messstelle 29 (Prüffläche 2a)	113
Abb. 76	Blick auf den Auwald am Main (25.05.2023)	115
Abb. 77	Blick auf die rezente Mainaue in Prüffläche 4 mit dem Main (25.05.2023)	116
Abb. 78	Senke mit Fettwiese und grabenbegleitenden Gehölzen (25.05.2023)	119
Abb. 79	Überwucherter Graben mit Brombeeren und Resten von Schilf (30.11.2023)	119
Abb. 80	Grundwasserstandsganglinie der Messstelle 61 (rd. 250 m östlich der Senke)	120
Abb. 81	Schilfröhricht mit kleinem Gewässer und umgebenden Gehölzen	124

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Übersicht aktuelle Wasserrechte	13
Tab. 2	Übersicht Antragsmengen	14
Tab. 3	Wasseraufkommen, Eigenverbrauch, Netzeinspeisung, Verkauf und Netzverluste [m ³ /a]	17
Tab. 4	Verkaufsmengen der AVG im Zeitraum 2013 – 2022 [m ³ /a]	17
Tab. 5	Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Aschaffenburg	19
Tab. 6	Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Kleinostheim	21
Tab. 7	Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Mainaschaff	23
Tab. 8	Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Niedernberg	24
Tab. 9	Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Stockstadt	26
Tab. 10	Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Glattbach	27
Tab. 11	Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Haibach	29
Tab. 12	Entwicklung des Verkaufs und Eigenbedarfs - Bayernhafen	31
Tab. 13	Einwohnerprognose Bayerisches Statistisches Landesamt	34
Tab. 14	Geplante Neubaugebiete in Aschaffenburg	35
Tab. 15	Übersicht Bauleitplanung Kommunen	36
Tab. 16	Gegenüberstellung Einwohnerprognose Kommunen – Bayerisches Statistisches Landesamt	36
Tab. 17	Bedarf Kommunen – unteres Szenario	38
Tab. 18	Bedarf Kommunen – oberes Szenario	38
Tab. 19	Prognostizierter maximaler Trinkwasserbedarf	39
Tab. 20	Prognose Spitzenbedarf – unteres Szenario	41
Tab. 21	Prognose Spitzenbedarf – oberes Szenario	41
Tab. 22	Auswaschungsgefährdung der Böden im WSG	49
Tab. 23	Wasserrechte Dritter – öffentliche Wasserversorgung	51
Tab. 24	Entnahmen Dritter - öffentliche Wasserversorgung	51
Tab. 25	Entnahmen Dritter – Privat	52
Tab. 26	Übersicht Baujahre und Brunnenausbauten	53

Tab. 27	Koordinaten und Flurstücke der Brunnenstandorte	54
Tab. 28	Jahresfördermenge der Einzelbrunnen der AVG 2013 - 2022	54
Tab. 29	Wassermenge Maineinleitung im Verhältnis zur Brunnen-Fördermenge	56
Tab. 30	Pumpenausstattung der Brunnen	57
Tab. 31	Spezifische Brunnenergiebiegigkeiten (Sept. 2023)	66
Tab. 32	Übersicht Rohwasseruntersuchung Einzelbrunnen – Probenahme 12.10.2022	72
Tab. 33	Übersicht Spurenstoffanalyse Trinkwasser – Probenahme 08.11.2022	76
Tab. 34	Nutzungen im Wasserschutzgebiet – Stand 2020	77
Tab. 35	Altlastenverdachtsflächen im WSG	79
Tab. 36	Fördermengen AVG 2018 – 2022	80
Tab. 37	Wasserbilanz im Einzugsgebiet der AVG-Brunnen, Antragsmenge 9 Mio. m ³ /a	82
Tab. 38	Schwellenwerte der Hauptkomponenten Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt an den automatischen Messstationen des Meldebereichs 1 und Abfluss am Pegel Trunstadt für die Einordnung der Warnstufen des AMÖ	83
Tab. 39	Abflusskennwerte des Pegels Kleinheubach mit darauf bezogenen zusätzlichen Entnahmen von Uferfiltrat bei einer Antragsmenge von 9,0 Mio. m ³ /a im Vergleich zur mittleren Fördermenge der Jahre 2018 - 2022	84
Tab. 40	Effektive Durchwurzelungstiefe, kapillare Aufstiegshöhe und Grenzflurabstand für Laubwälder auf homogen sandigen, lehmigen und schluffigen Böden (Beispiele; bei einer kapillaren Aufstiegsrate von 0,3 mm/d, einer Wasserspannung von pF 4,0 an der Untergrenze des effektiven Wurzelaumes und einer mittleren Lagerungsdichte des Bodens, nach Tab. 81 u. 82 in AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005)	99
Tab. 41	Grenzflurabstand der zentralen Kiesgruben für tiefwurzelnde Bäume (vgl. Abb. 60)	101
Tab. 42	Naturschutzfachliche Prüfflächen mit Grundwasserflurabständen und Grenzflurabständen unter Laubwald	106
Tab. 43	Prüffläche 1a: Grube AVG Nordwest (westl. Wald)	107
Tab. 44	Prüffläche 1b: Grube AVG Nordwest (Lichtung)	109
Tab. 45	Prüffläche 1c: Grube AVG Nordwest (östl. Wald)	111
Tab. 46	Prüfflächen 2a u. 2b: Grube UNIPER Nord	112
Tab. 47	Prüffläche 3: Gehölzstrukturen in der Mainaue	114
Tab. 48	Prüffläche 4: Auwaldbestand am westl. Mainufer	116
Tab. 49	Prüffläche 5: Graben nahe Staustufe Obernau	118
Tab. 50	Prüffläche 6: Kleine Grube bei Römerstr. 100 Niedernberg	121

Tab. 51	Prüffläche 7: Sehr kleine Grube an Hundeschule Niedernberg	122
Tab. 52	Prüffläche 8: Robinien in Grube nördlich Niedernberg	123
Tab. 53	Prüffläche 9: Feldgehölz, Röhricht bei Großostheim	124

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Lageplan Versorgungsgebiete
Anlage 1.2	Lageplan Brunnen und Grundwassermessstellen
Anlage 2.1	Grundwassergleichenplan April 2003 (extrem hoher Grundwasserstand)
Anlage 2.2	Grundwassergleichenplan Okt. 2013 (mittlerer Grundwasserstand)
Anlage 2.3	Grundwassergleichenplan Nov. 2019 (sehr tiefer Grundwasserstand)
Anlage 2.4	Grundwasserflurabstandsplan April 2013 (extrem hoher Grundwasserstand)
Anlage 2.5	Grundwasserflurabstandsplan Okt. 2013 (mittlerer Grundwasserstand)
Anlage 2.6	Grundwasserflurabstandsplan Nov. 2019 (sehr tiefer Grundwasserstand)
Anlage 3.1	Berechnetes Einzugsgebiet der Brunnen der AVG (Antragsmenge 9 Mio. m ³ /a)
Anlage 3.2	Berechnete Bahnlinien der Brunnen der AVG bei Förderung der Antragsmenge (9 Mio. m ³ /a)
Anlage 4.1	Übersichtslageplan Wasserschutzgebiete
Anlage 4.2	Detallageplan Wasserschutzgebiete
Anlage 5.1	Detallageplan Brunnen – nördlicher Fassungsbereich (AVG)
Anlage 5.2	Detallageplan Brunnen – südlicher Fassungsbereich (AVG)
Anlage 6	Ausbauzeichnungen und Bohrprofile
Anlage 6.1	Brunnen 1
Anlage 6.2	Brunnen 2
Anlage 6.3	Brunnen 3
Anlage 6.4	Brunnen 4E
Anlage 6.5	Brunnen 8
Anlage 6.6	Brunnen 9E
Anlage 6.7	Horizontalfilterbrunnen
Anlage 6.8	Bohrprofile ausgewählter Grundwassermessstellen
Anlage 7	Aktuelle Trinkwasseranalyse der AVG (Stand 2023)
Anlage 8	Stationär berechnete Grundwassergleichen mit Entnahme an den AVG-Brunnen (Antragsmenge 9 Mio. m ³ /a)
Anlage 9	Berechnete Grundwasserstandsänderung bei Entnahme an den AVG-Brunnen: Antragsmenge (9 Mio. m ³ /a) zu mittlerer Entnahme 2018-2022 (8,06 Mio. m ³ /a)
Anlage 10.1	Forstbetriebskarte Revier Strietwald-Wasserwerk
Anlage 10.2	Standortskarte Revier Strietwald-Wasserwerk
Anlage 11	Schutzgebiete nach BNatSchG mit Prüfflächen Naturschutz
Anlage 12	Jahresbericht 2022/23 zur landwirtschaftlichen Kooperation

Anhangsverzeichnis

Anhang I Modelldokumentation Untermain – Teilbereich AVG

BGS UMWELT

1 Beantragter wasserrechtlicher Benutzungstatbestand

Die Aschaffenburgger Versorgungs-GmbH (AVG) versorgt mit 6 Vertikalfilterbrunnen und einem Horizontalfilterbrunnen die Stadt Aschaffenburg sowie umliegende Gemeinden mit Trinkwasser. Die Wasserrechte zur Entnahme von Grundwasser sind befristet:

- Brunnen 8 und 9 bzw. 9E bis zum 31.07.2024 (Bescheid des Landratsamts Miltenberg vom 28.04.2004),
- Brunnen 1, 2, 3, 4E und Horizontalfilterbrunnen bis 31.12.2024 (Bescheid der Stadt Aschaffenburg vom 17.11.2004).

Die Gesamtfördermenge ist auf 9 Mio. m³/a begrenzt. Eine Übersicht über die aktuell gültigen Rechte gibt Tab. 1.

Tab. 1 Übersicht aktuelle Wasserrechte

Brunnen	Wasserrecht		
	l/s	m ³ /d	m ³ /a
1	70	2.400	400.000
2			
3			
4E	125	8.400	2.500.000
Hori	250	14.400	2.500.000
8	85	7.200	1.800.000
9E	85	7.200	1.800.000
Summe	615	39.600	9.000.000

Um die Kontinuität der Trinkwasserversorgung zu gewährleisten, strebt die AVG neue Bewilligungen zur Entnahme von Grundwasser für die öffentliche Trinkwasserversorgung an.

Vorhabensträger:

Aschaffenburgger Versorgungs-GmbH
 Werkstraße 2
 63739 Aschaffenburg

Ansprechpartnerin: Frau Dr. Renate Palloks
 Tel.: (06021) 391 128
 Fax: (06021) 391 399 128
 E-Mail: renate.palloks@stwab.de

Antragsgegenstand

Wasserrechtliche Bewilligung für die Entnahme von Grundwasser zur öffentlichen Trinkwasserversorgung gemäß §§ 8 und 9 WHG für eine Laufzeit von 30 Jahren in der bisherigen Höhe (Tab. 2).

Tab. 2 Übersicht Antragsmengen

Brunnen	1	2	3	4E	Hori	8	9E	Summe
Gemeinde	Aschaffenburg	Aschaffenburg	Aschaffenburg	Aschaffenburg	Aschaffenburg	Niedernberg	Niedernberg	
Gemarkung	Leider	Leider	Leider	Leider	Leider	Niedernberg	Niedernberg	
Flurnummer	2985	2985	2985	2985	24511	4306	4342	
Antragsmenge	l/s	70		125	250	85	85	615
	m ³ /d	2.400		8.400	14.400	7.200	7.200	39.600
	m ³ /a	400.000		2.500.000	2.500.000	1.800.000	1.800.000	9.000.000

2 Wasserbedarfsprognose – Prognosehorizont 2041

2.1 Versorgungsstruktur

Die Aschaffenburgger Versorgungs-GmbH (AVG) versorgt die Stadt Aschaffenburg sowie sieben umliegende Kommunen mit Trinkwasser.

Die Stadt Aschaffenburg wird vollversorgt, d.h. hier betreibt die AVG auch das Netz und die Versorgung bis zum Endverbraucher.

Die Kommunen Kleinostheim, Mainaschaff, Niedernberg und Stockstadt werden vollbeliefert. Sie beziehen ihr Trinkwasser ausschließlich von der AVG. Kommunale Versorgungsunternehmen, also Stadt bzw. Gemeindewerke, die als Regie- oder Eigenbetrieb bzw. in privater Rechtsform organisiert sind, stellen die örtliche Versorgung sicher.

Die Kommunen Glattbach, Großostheim und Haibach werden teilbeliefert. Glattbach bezieht zusätzlich Wasser von dem Zweckverband Fernwasserversorgung Spessartgruppe. Haibach nutzt zusätzlich eigene Brunnen, die Bezugsmenge von der AVG macht rd. 80 – 90 % der Verkaufsmenge (um 300.000 m³/a) aus. Großostheim hat eine eigene Wasserversorgung, es werden nur drei Aussiedlerhöfe von der AVG direkt beliefert (um 3.000 m³/a).

Als **Anlage 1.1** ist ein Übersichtslageplan der Versorgungsgebiete beigefügt.

Weiterhin verkauft die AVG Trinkwasser an die Bayernhafen GmbH & Co. KG sowie den Zweckverband zur Wasserversorgung der Aschafftalgemeinden (ZWA) und den Zweckverband Fernwasserversorgung Spessartgruppe (FWS).

2.2 Bisherige Entwicklung des Wasseraufkommens

Das Wasseraufkommen ist mit der Förderung aus den eigenen Brunnen in der Mainniederung gleichzusetzen. Die AVG bezieht kein Wasser von anderen Versorgern.

Im Zeitraum 2013 bis 2022 bewegte sich das Wasseraufkommen zwischen 7,4 und 8,4 Mio. m³/a (Abb. 1).

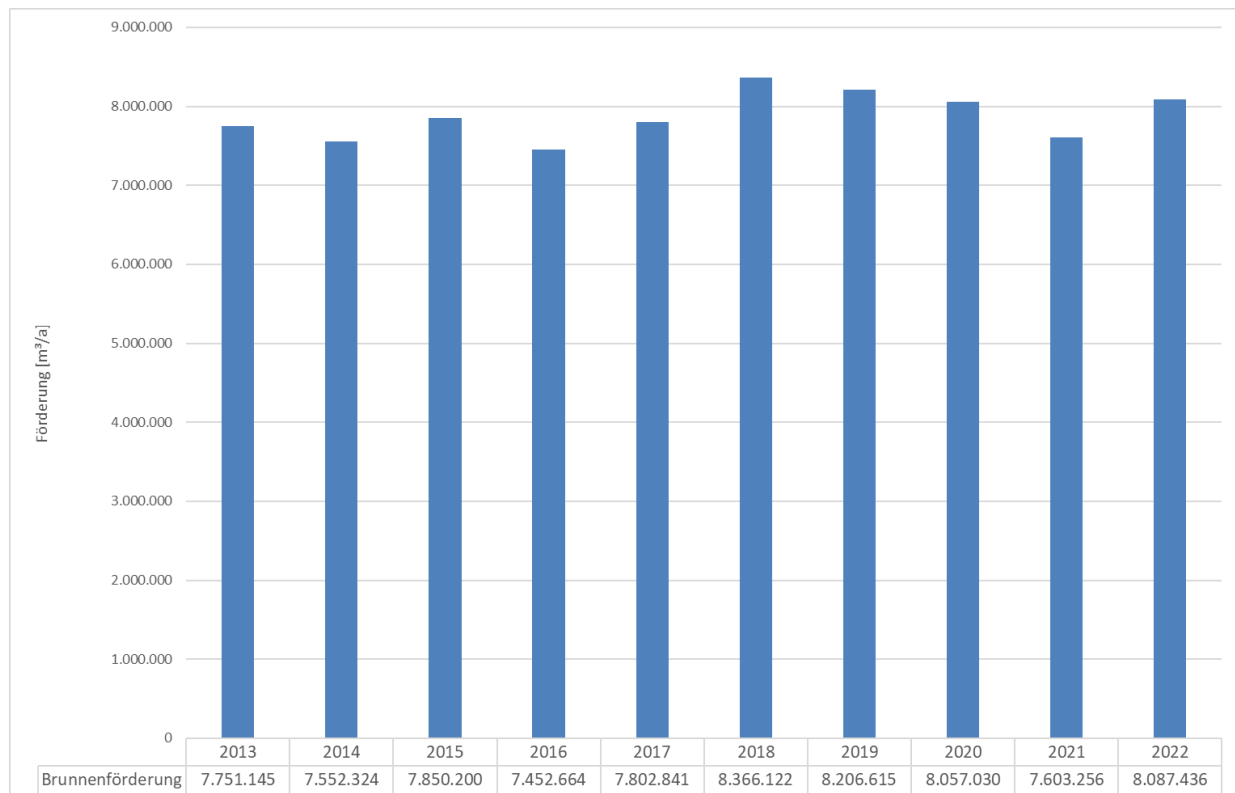


Abb. 1 Entwicklung des Wasseraufkommens

2.3 Entwicklung des Wasserverbrauchs

Die Entwicklung des Wasseraufkommens, des Eigenverbrauchs des Wasserwerks und des Wasserverkaufs im Zeitraum 2013 – 2022 ist in Tab. 3 zusammengestellt.

Der Eigenverbrauch im Wasserwerk ist mit rd. 500.000 bis 600.000 m³/a (entspricht rd. 7 % der Fördermenge) relativ hoch und ist der aufwändigen Wasseraufbereitung (Enthärtung, Denitrifikation, Filtration über Aktivkohle) geschuldet. In Abhängigkeit von der stofflichen Belastung der Rückspülwässer werden diese in den Main eingeleitet (rd. 90 %) oder in den Abwasserkanal (rd. 10 %).

Von der Netzeinspeisung gehen rd. 60 % in die Versorgung der Stadt Aschaffenburg und rd. 40 % an die umliegenden Kommunen, die Bayernhafen GmbH & Co. KG sowie die Zweckverbände ZWA und FWS.

Die Verluste werden als Differenz zwischen Netzeinspeisung und Verkauf rechnerisch ermittelt. Sie beinhalten echte Netzverluste sowie Abweichungen aufgrund des nicht gesondert erfassten kommunalen Eigenbedarfs, der Messtechnik, unterschiedlichen Stichtagen der Ablesungen und dgl.. Die rechnerischen Verluste schwanken zwischen 2,6 und 10,9 %.

Tab. 3 Wasseraufkommen, Eigenverbrauch, Netzeinspeisung, Verkauf und Netzverluste [m³/a]

	Wasser- aufkommen	Eigenverbrauch und Verluste Wasserwerk	Netzein- speisung	Verkauf Aschaffenburg	Verkauf Weiter- verteiler	Rechnerische Verluste Netz	Rechnerische Verluste Netz [%]
2013	7.751.145	598.591	7.152.554	3.810.147	2.560.394	782.013	10,9%
2014	7.552.324	524.002	7.028.322	3.885.292	2.631.852	511.178	7,3%
2015	7.850.200	496.916	7.353.284	4.055.834	2.774.559	522.891	7,1%
2016	7.452.664	553.522	6.899.142	4.021.376	2.708.214	169.552	2,5%
2017	7.802.841	609.802	7.193.039	4.018.364	2.894.464	280.211	3,9%
2018	8.366.122	533.600	7.832.522	4.230.340	3.054.899	547.283	7,0%
2019	8.206.615	509.608	7.697.007	4.218.683	3.044.081	434.243	5,6%
2020	8.057.030	499.942	7.557.088	4.172.637	3.112.702	271.749	3,6%
2021	7.603.256	528.764	7.074.492	4.058.423	2.834.042	182.027	2,6%
2022	8.087.436	585.049	7.502.387	4.098.725	2.952.532	451.130	6,0%

Die Verteilung der Verkaufsmengen auf die verschiedenen Kommunen, die Bayernhafen GmbH & Co. KG und die Zweckverbände geben Tab. 4 und Abb. 2 wieder.

Tab. 4 Verkaufsmengen der AVG im Zeitraum 2013 – 2022 [m³/a]

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Aschaffenburg	3.810.147	3.885.292	4.055.834	4.021.376	4.018.364	4.230.340	4.218.683	4.172.637	4.058.423	4.098.725
Kleinstostheim	602.633	608.329	650.566	664.621	661.491	750.852	735.410	775.285	713.434	753.037
Mainaschaff	374.787	368.899	377.604	381.518	394.569	414.384	398.614	429.741	413.870	418.122
Niedernberg	245.885	217.730	236.384	243.055	234.674	240.881	231.035	249.843	248.895	252.241
Stockstadt	521.852	544.857	553.991	490.772	556.246	624.837	565.692	567.973	559.701	560.030
Glattbach	53.048	150.990	173.302	139.205	127.613	140.541	133.945	155.989	149.670	162.181
Haibach	310.680	281.808	307.467	313.099	335.207	366.837	362.989	369.821	264.710	315.130
Großostheim	3.415	3.558	3.228	2.154	2.288	6.421	3.054	2.115	1.827	2.340
Bayernhafen	41.455	49.425	52.913	51.276	53.277	73.805	70.381	66.668	55.512	59.988
FW Spessart	394.888	395.487	392.953	405.362	399.186	394.625	407.168	388.987	401.588	386.861
ZV Aschafftal	11.750	10.772	26.158	17.154	129.913	41.717	135.793	106.280	24.835	42.603
	6.370.540	6.517.147	6.830.400	6.729.592	6.912.828	7.285.239	7.262.764	7.285.339	6.892.465	7.051.258

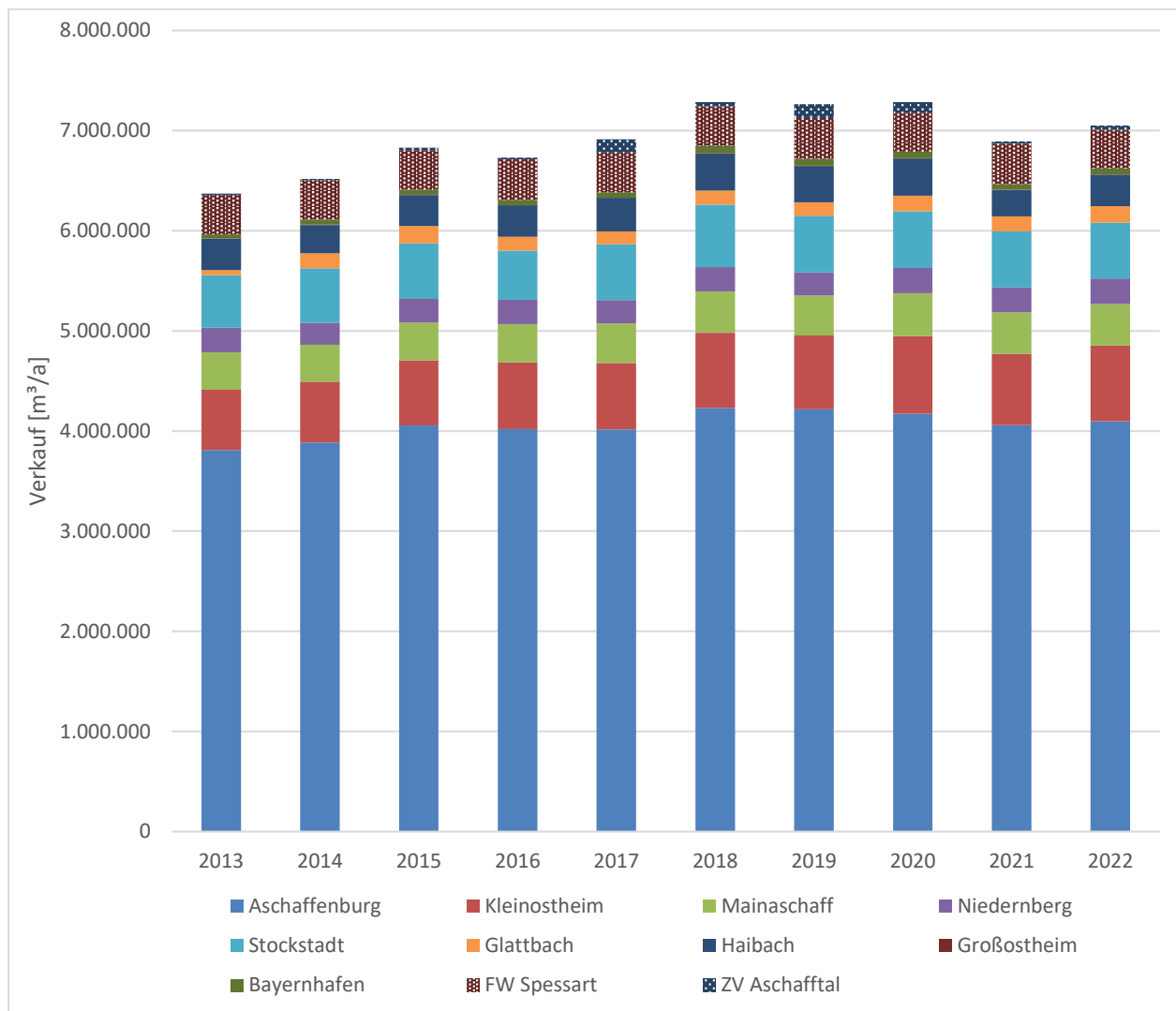


Abb. 2 Verkaufsmengen der AVG im Zeitraum 2013 – 2022

Nachfolgend werden die Verkaufszahlen an die einzelnen Abnehmer im Detail betrachtet. Für die Berechnung des spezifischen Wasserverbrauchs (Pro-Kopf-Verbrauch) der Haushalte (inkl. Kleingewerbe) werden die Verkaufszahlen an Großabnehmer und der Eigenbedarf, sofern hierzu Angaben vorlagen, von den Gesamtverkaufszahlen abgezogen. Die Einwohnerzahlen der Kommunen (Hauptwohnsitze) wurden vom Bayerischen Landesamt für Statistik¹ übernommen.

Von den Kommunen benannte Großabnehmer beschränken sich auf Aschaffenburg, Kleinostheim und Stockstadt, wobei die Einstufung von Großabnehmern durch die Kommunen unterschiedlich erfolgt.

¹ <https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis> (Zugriff 04.05.2023)

Nur wenige Kommunen erfassen den Eigenbedarf (Netzspülungen, Behälterreinigungen, Löschwasser, Entnahmen von Wasser für Bewässerungszwecke etc.), so dass die Differenz zwischen Wasserbezug und Wasserverkauf in der Regel den Eigenbedarf und die Verluste beinhaltet.

Neben dem witterungsbedingt hohen Verbrauch im ausgeprägten Trockenjahr 2018 war oftmals der Verbrauch im Jahr 2020 deutlich erhöht. Das Jahr 2020 war sehr trocken und von der Coronapandemie geprägt. Vermehrtes Homeoffice, keine Urlaubsreisen und die Anschaffung privater Gartenpools haben vielerorts zu maximalen Verkaufszahlen geführt.

2.3.1 Wasserverbrauch Aschaffenburg

In Aschaffenburg sind in den vergangenen 10 Jahren die Verkaufszahlen und die Einwohnerzahlen deutlich angestiegen. Die Einwohnerzahl stieg nahezu linear an, während die Verkaufszahlen in Abhängigkeit von der Witterung und bedingt durch die Coronapandemie Schwankungen unterworfen sind. Die höchste Verkaufsmenge fiel in das Trockenjahr 2018 mit 4,23 Mio. m³.

Die Verkaufszahlen an Großabnehmer (> 10.000 m³/a) zeigten hingegen keinen ansteigenden Trend. Sie schwanken im Wesentlichen zwischen 350.000 und 400.000 m³/a. Deutlich geringere Zahlen sind vermutlich darauf zurückzuführen, dass in diesen Jahren einige Großabnehmer (möglicherweise aufgrund des Corona-Lockdowns) unter die 10.000 m³/a-Schwelle gefallen sind.

Verluste als rechnerische Differenz und Netzeinspeisung und Verkauf sind in Tab. 3 gelistet. Eine Zuordnung der Verluste zum kommunalen Netz ist für Aschaffenburg nicht möglich.

Der spezifische Verbrauch der Haushalte schwankt zwischen 140 und 150 l/E*d.

Tab. 5 Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Aschaffenburg

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Verkauf gesamt	m ³ /a	3.810.147	3.885.292	4.055.834	4.021.376	4.018.364	4.230.340	4.218.683	4.172.637	4.058.423	4.098.725
Verkauf Großab.	m ³ /a	354.682	330.038	403.290	376.573	356.399	422.374	380.086	309.445	256.715	380.170
Einwohner		67.844	68.167	68.986	69.187	69.928	70.527	71.002	70.858	71.381	72.358
Spez. Verbrauch	l/E*d	140	143	145	144	143	148	148	149	146	141

BGS UMWELT

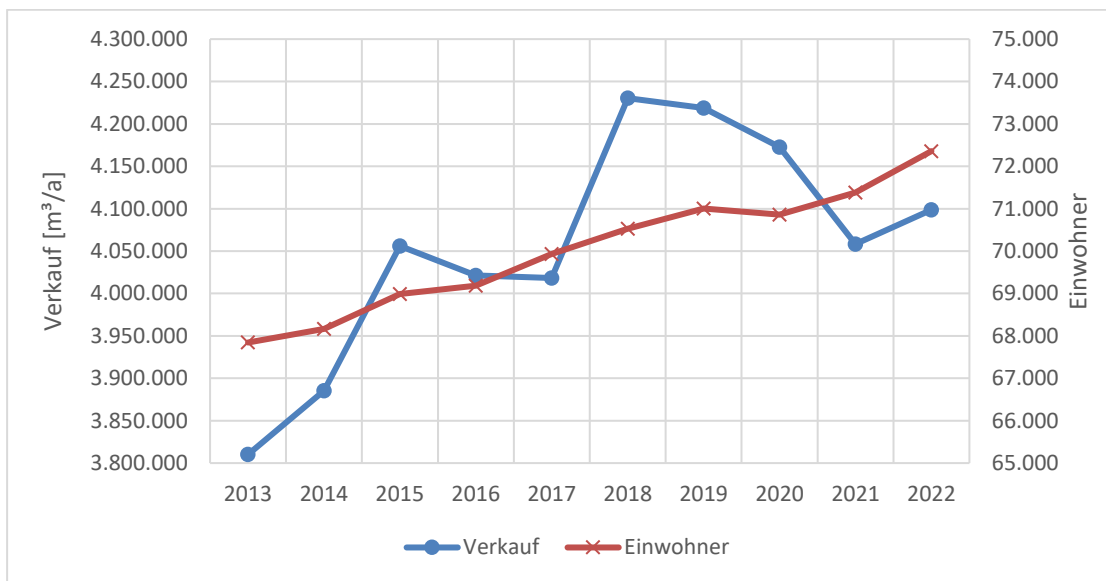


Abb. 3 Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Aschaffenburg

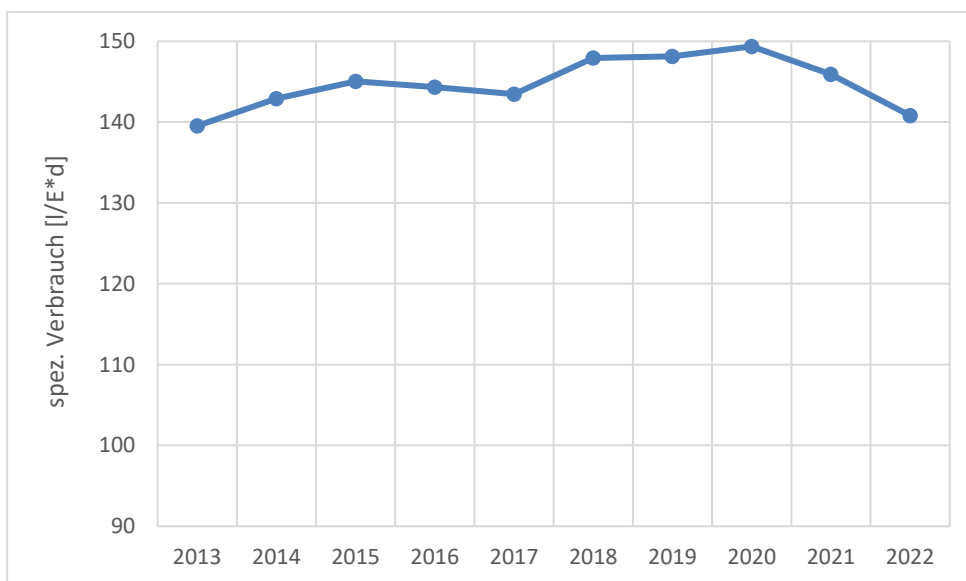


Abb. 4 Entwicklung spezifischer Verbrauch – Aschaffenburg

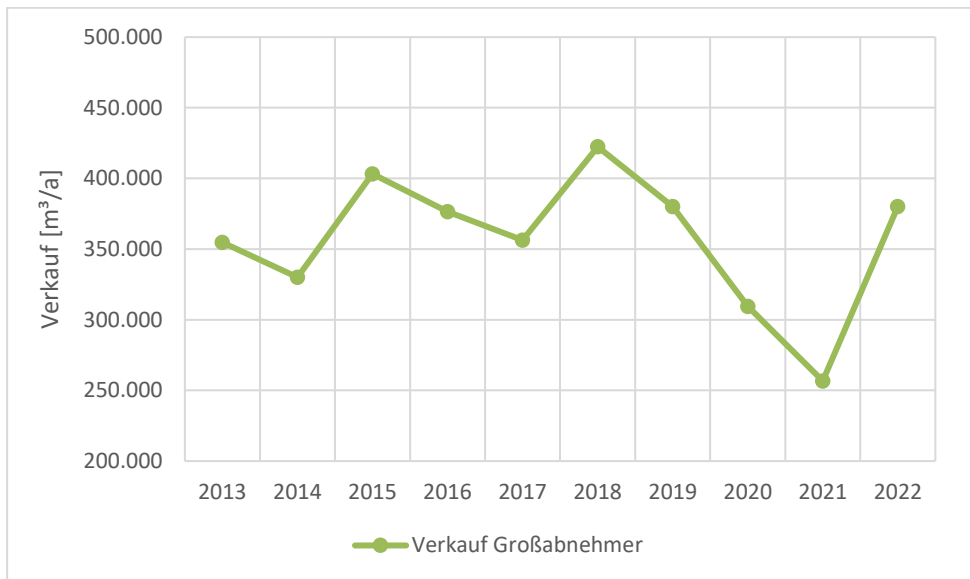


Abb. 5 Entwicklung Verkauf Großabnehmer > 10.000 m³/a - Aschaffenburg

2.3.2 Wasserverbrauch Kleinostheim

Die Verkaufszahlen des Trinkwassers in Kleinostheim sind seit 2015 bei relativ gleichbleibender Einwohnerzahl deutlich angestiegen². Zwischen 2017 und 2018 war der Anstieg von rd. 640.000 m³ auf rd. 720.000 m³ besonders ausgeprägt. Seit 2019 schwanken die Verkaufszahlen zwischen 670.000 und 700.000 m³/a. Die Abgabe an Großabnehmer (> 5.000 m³/a: Gewerbebetriebe, Schwimmbad) liegt im Mittel bei 265.000 m³/a. Der kommunale Eigenbedarf wird nicht separat erfasst.

Die Verluste, die sich aus der Differenz zwischen Bezug und Verkauf ableiten lassen, bewegen sich zwischen 3,6 und 10,3 %. Die Netzverluste sind geringer, da in den rechnerischen Verlusten der kommunale Eigenbedarf enthalten ist.

Der aus den Verkaufszahlen an Haushalte abgeleitete spezifische Wasserverbrauch schwankt zwischen 130 und 150 l/E*d.

Tab. 6 Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Kleinostheim

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bezug AVG	m³/a	602.633	608.329	650.566	664.621	661.491	750.852	735.410	775.285	713.434	753.037
Verkauf gesamt	m³/a			610.109	633.123	637.905	716.465	684.549	695.600	682.569	675.248
Verkauf Großab.	m³/a					252.725	293.501	280.979	264.328	238.900	269.126
Einwohner		8.181	8.146	8.218	8.280	8.215	8.193	8.206	8.164	8.159	8.281
Spez. Verbrauch	l/E*d					128	141	135	145	149	134
Verluste	%			6,2	4,7	3,6	4,6	6,9	10,3	4,3	10,3

² Aus den Jahren 2013 und 2014 liegen, bedingt durch einen Systemwechsel, keine validen Verkaufszahlen vor. Dies gilt auch für die Verkaufszahlen an Großabnehmer bis in das Jahr 2016.

BGS UMWELT

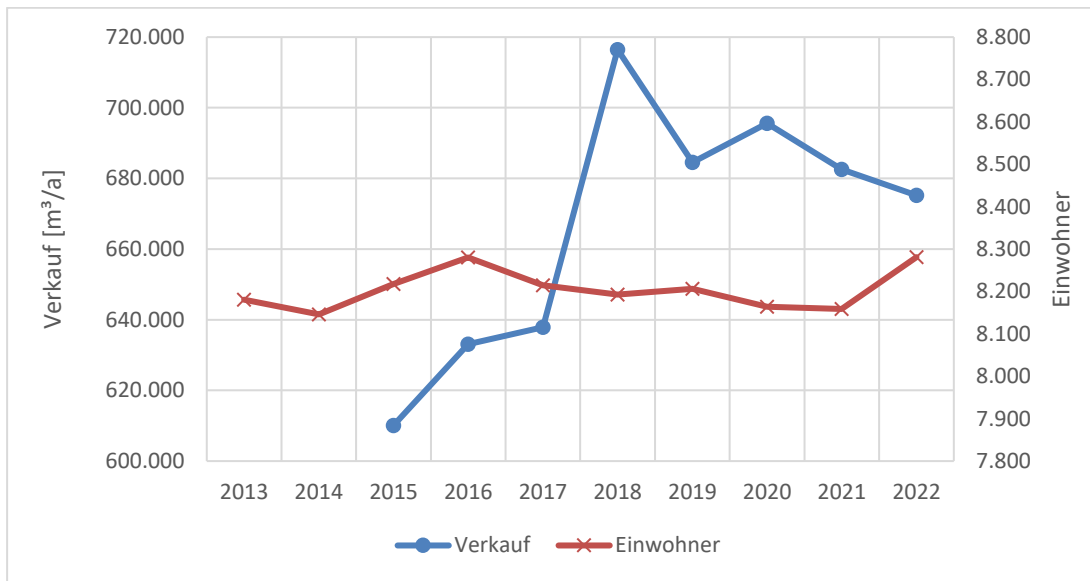


Abb. 6 Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Kleinostheim

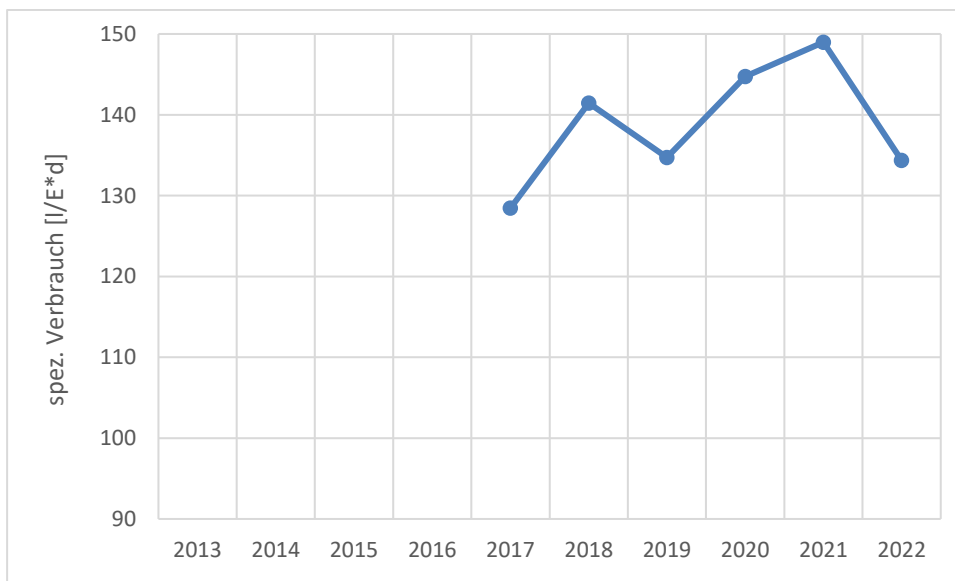


Abb. 7 Entwicklung spezifischer Verbrauch – Kleinostheim

2.3.3 Wasserverbrauch Mainaschaff

Die Verkaufszahlen des Trinkwassers in Mainaschaff sind in den vergangenen 10 Jahren zusammen mit den Einwohnerzahlen angestiegen, wobei in den Jahren 2020 und 2021 die Verkaufszahlen besonders hoch (knapp 400.000 m³/a) und damit der spezifische Verbrauch erhöht (um 120 l/E*d) waren.

In Mainaschaff gibt es keine Großabnehmer. Der kommunale Eigenbedarf wird nicht separat erfasst.

Die Verluste, die sich aus der Differenz zwischen Bezug und Verkauf ableiten lassen, bewegen sich zwischen 3,7 und 9,2 %. Die Netzverluste sind geringer, da in den rechnerischen Verlusten der kommunale Eigenbedarf enthalten ist.

Tab. 7 Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Mainaschaff

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bezug AVG	m ³ /a	374.787	368.899	377.604	381.518	394.569	414.384	398.614	429.741	413.870	418.122
Verkauf	m ³ /a	346.226	346.811	356.855	367.318	366.324	376.061	372.321	398.646	391.367	380.593
Einwohner		8.695	8.689	8.766	8.858	8.959	8.936	8.936	8.999	9.006	9.069
Spez. Verbrauch	l/E*d	109	109	112	114	112	115	114	121	119	115
Verluste	%	7,6	6,0	5,5	3,7	7,2	9,2	6,6	7,2	5,4	9,0

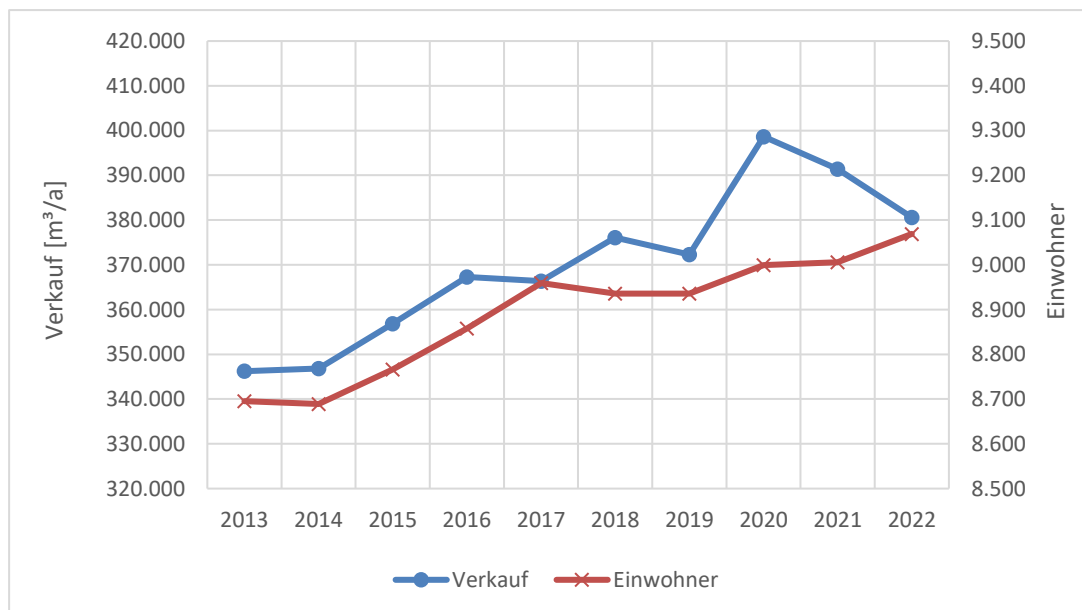


Abb. 8 Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Mainaschaff

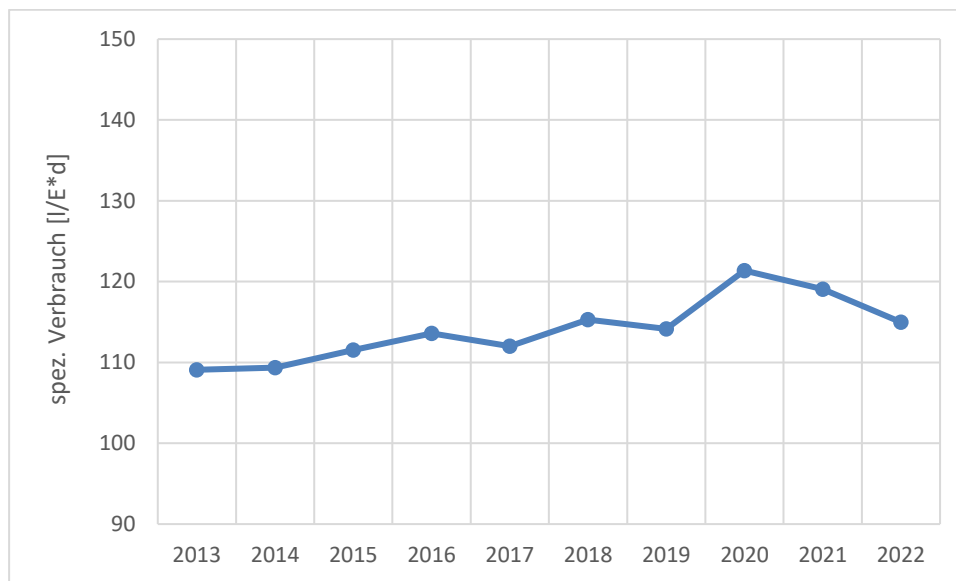


Abb. 9 Entwicklung spezifischer Verbrauch – Mainaschaff

2.3.4 Wasserverbrauch Niedernberg

In der Gemeinde Niedernberg ist weder bei den Verkaufszahlen noch bei den Einwohnerzahlen in den vergangenen 10 Jahren ein Trend zu beobachten. Die Verkaufszahlen schwanken um rd. 220.000 m³/a, die Einwohnerzahlen zwischen 4.900 und 5.000. Dementsprechend ist der spezifische Verbrauch mit Werten zwischen 118 und 128 l/E*d ebenfalls nur leicht schwankend.

In Niedernberg gibt es keine Großabnehmer. Der kommunale Eigenbedarf wird nicht separat erfasst.

Die Verluste, die sich aus der Differenz zwischen Bezug und Verkauf ableiten lassen, bewegen sich zwischen 1,6 und 14,4 %. Die Netzverluste sind geringer, da in den rechnerischen Verlusten der kommunale Eigenbedarf enthalten ist.

Tab. 8 Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Niedernberg

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bezug AVG	m ³ /a	245.885	217.730	236.384	243.055	234.674	240.881	231.035	249.843	248.895	252.241
Verkauf	m ³ /a	215.826	214.170	220.695	212.908	227.232	230.128	217.950	229.991	217.687	215.957
Einwohner		4.913	4.961	4.993	4.964	4.948	4.937	4.913	4.909	4.900	4.927
Spez. Verbrauch	l/E*d	120	118	121	118	126	128	122	128	122	120
Verluste	%	12,2	1,6	6,6	12,4	3,2	4,5	5,7	7,9	12,5	14,4

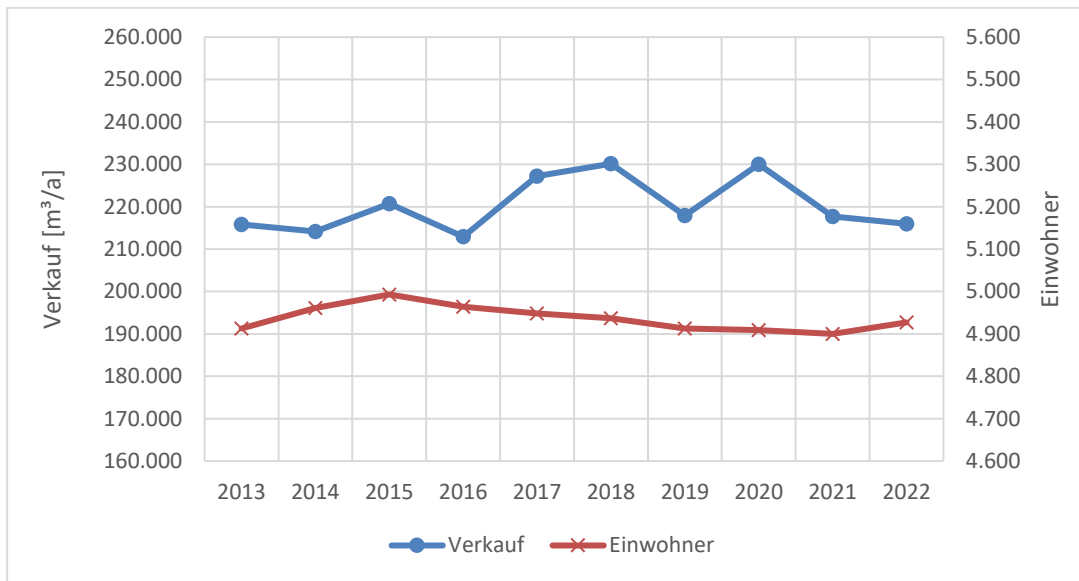


Abb. 10 Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Niederberg

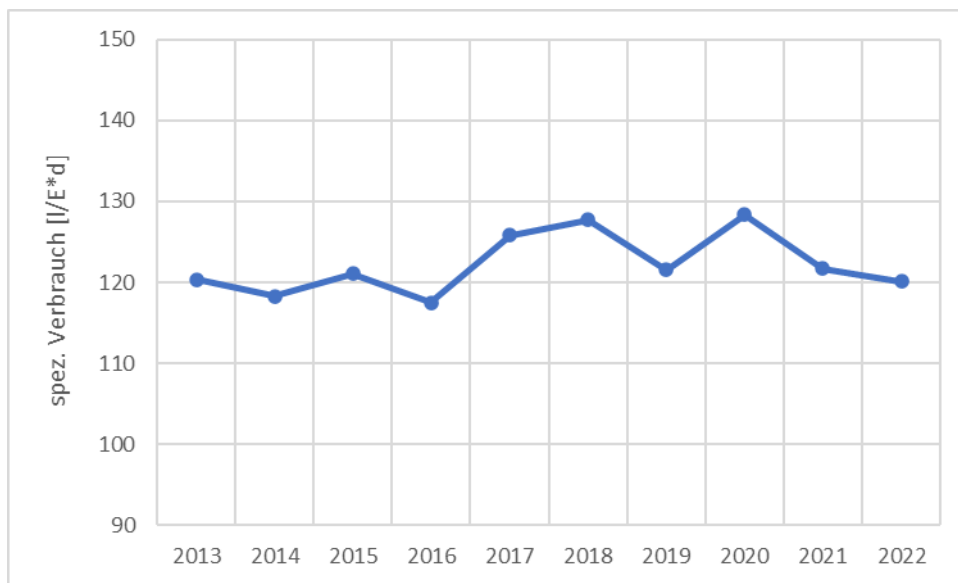


Abb. 11 Entwicklung spezifischer Verbrauch – Niederberg

2.3.5 Wasserverbrauch Stockstadt

In Stockstadt sind in den vergangenen 10 Jahren der Wasserverkauf und die Einwohnerzahlen angestiegen. Großabnehmer sind gewerbliche Kunden (z.B. Papierfabrik) sowie das gemeinde-eigene Waldschwimmbad. Die Verkaufsmengen an die Großabnehmer wurden von der Gemeinde als Schätzgrößen angegeben (rd. 100.000 m³/a). Der kommunale Eigenbedarf wird nicht separat erfasst.

Die höchste Verkaufsmenge (knapp 520.000 m³/a) und der höchste spezifische Wasserverbrauch der Haushalte (143 l/E*d) der vergangenen Jahre fiel in das Jahr 2020.

Die rechnerischen Verluste bewegten sich zwischen 5,5 und 22 %. Die Netzverluste sind geringer, da in den rechnerischen Verlusten der kommunale Eigenbedarf enthalten ist.

Tab. 9 Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Stockstadt

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bezug AVG	m³/a	521.852	544.857	553.991	490.772	556.246	624.837	565.692	567.973	559.701	560.030
Verkauf gesamt	m³/a	430.922	425.009	476.728	463.704	456.575	507.504	509.000	518.945	506.288	490.936
Verkauf Großab.	m³/a	90.000	90.000	90.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Einwohner		7.726	7.855	7.957	7.980	8.020	8.029	8.002	8.028	8.018	8.080
Spez. Verbrauch	l/E*d	121	117	133	125	122	139	140	143	139	133
Verluste	%	17,4	22,0	13,9	5,5	17,9	18,8	10,0	8,6	9,5	12,3

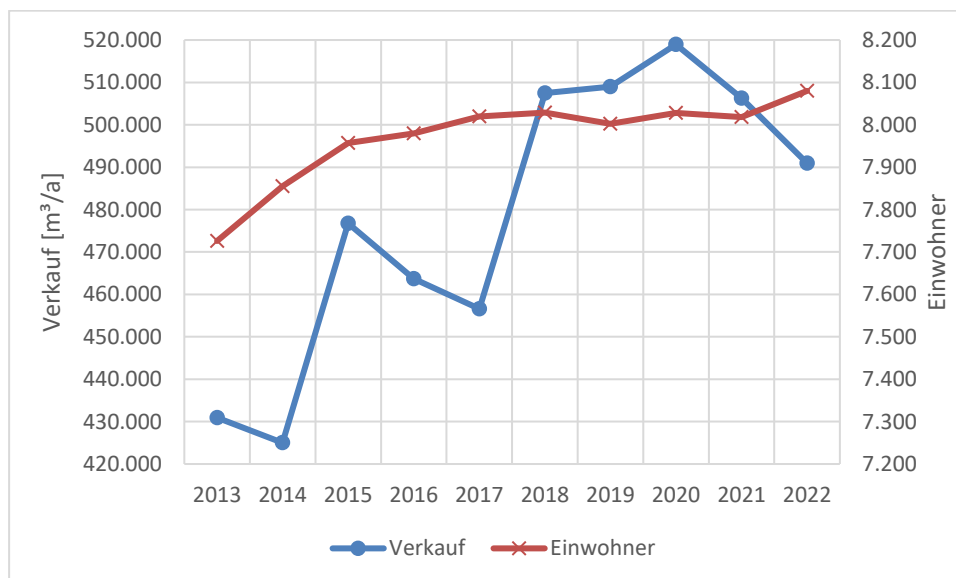


Abb. 12 Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Stockstadt

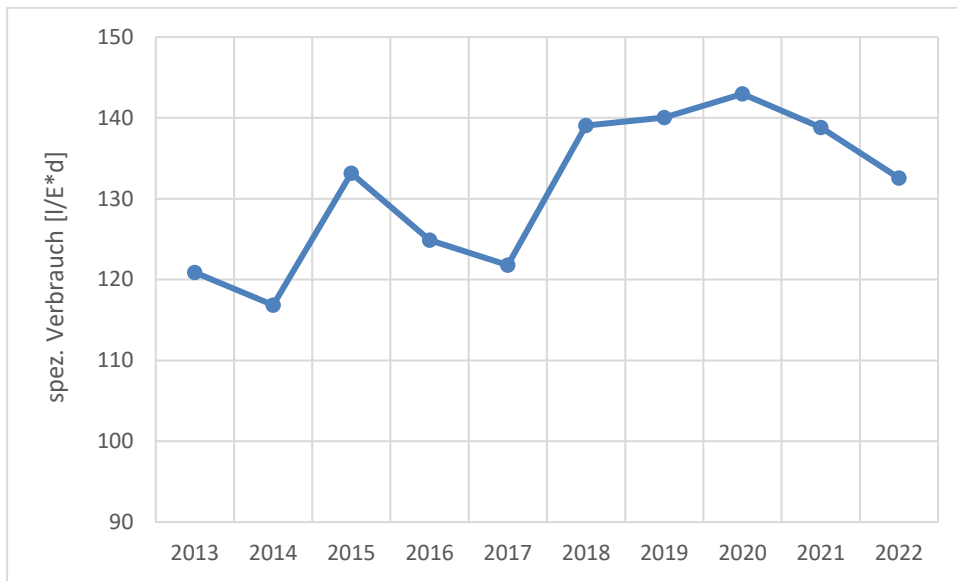


Abb. 13 Entwicklung spezifischer Verbrauch – Stockstadt

2.3.6 Wasserverbrauch Glattbach

Die Gemeinde Glattbach bezieht ihr Trinkwasser von der AVG sowie von dem Zweckverband FWS, wobei der Anteil des von der AVG bezogenen Wassers rd. 90 % beträgt.

Die Verkaufszahlen waren in den vergangenen Jahren tendenziell ansteigend, die Einwohnerzahlen zeigten ebenfalls einen leichten Anstieg. Die höchste Verkaufsmenge mit rd. 157.000 m³/a fiel in das Jahr 2020.

Der spezifische Wasserverbrauch ist in den vergangenen 10 Jahren von 110 l/E*d auf 120 l/E*d angestiegen. Im Ausnahmejahr 2020 lag er bei 128 l/E*d.

In Glattbach gibt es keine Großabnehmer.

Die Verluste, die sich aus der Differenz zwischen Bezug und Verkauf ableiten lassen, bewegen sich zwischen 4,1 und 27,2 %. Die Netzverluste sind geringer, da in den rechnerischen Verlusten der kommunale Eigenbedarf enthalten ist.

Tab. 10 Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Glattbach

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bezug AVG	m ³ /a	53.048	150.990	173.302	139.205	127.613	140.541	133.945	155.989	149.670	162.181
Bezug FWS		113.402	23.561	15.815	20.297	21.711	16.035	16.675	16.964	18.135	14.755
Verkauf	m ³ /a	131.132	131.429	137.687	138.614	136.513	150.153	141.658	157.109	145.652	148.645
Einwohner		3.314	3.281	3.295	3.289	3.324	3.345	3.328	3.371	3.344	3.399
Spez. Verbrauch	l/E*d	108	110	114	115	113	123	117	128	119	120
Verluste	%	21,2	24,7	27,2	13,1	8,6	4,1	6,0	9,2	13,2	16,0

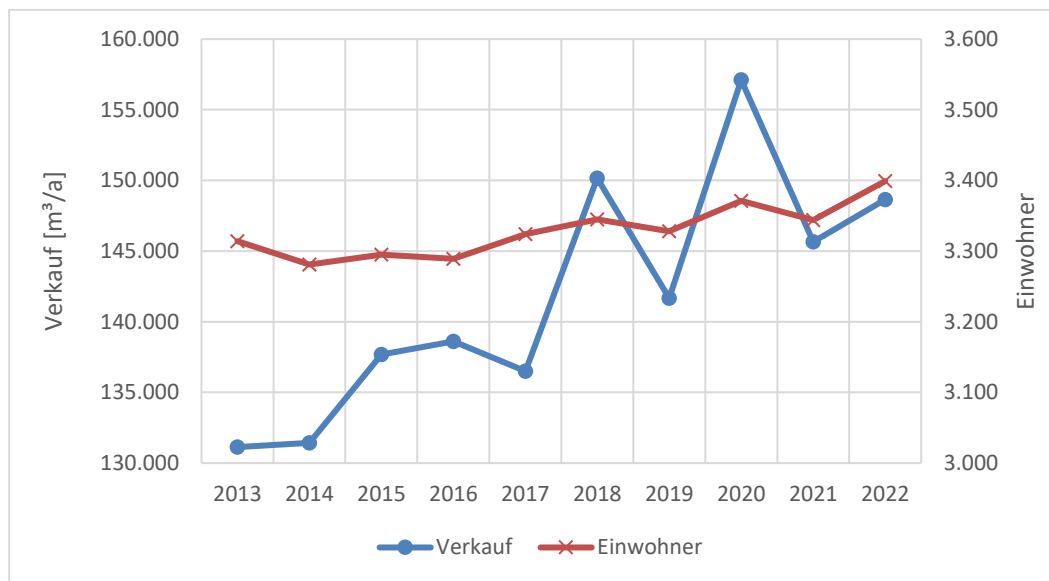


Abb. 14 Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Glattbach

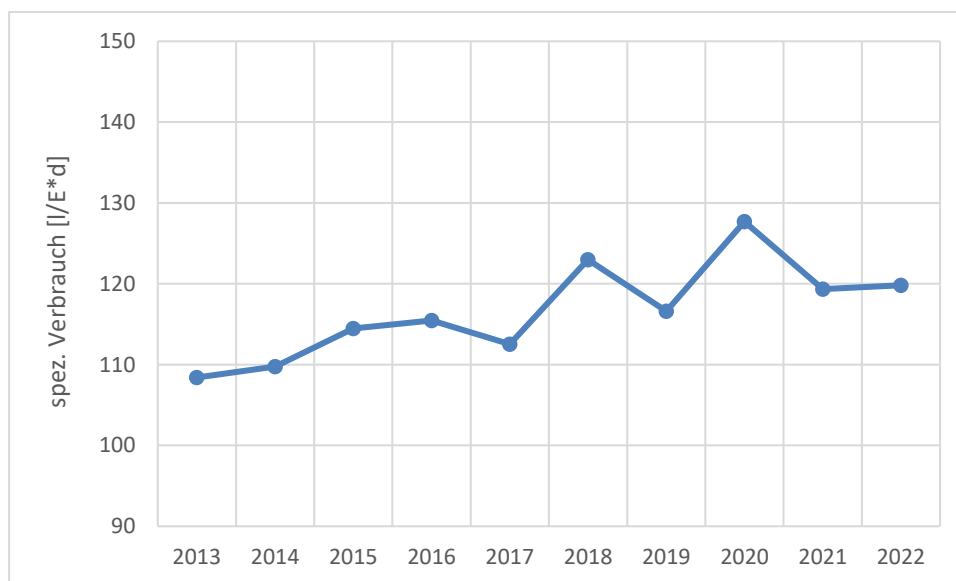


Abb. 15 Entwicklung spezifischer Verbrauch – Glattbach

2.3.7 Wasserverbrauch Haibach

Die Gemeinde Haibach verfügt über Wasserrechte zur Gewinnung von Grundwasser aus zwei eigenen Brunnen (Brunnen Straßbessenbach und Dörrmorsbach) und der Quelle Spatgrube. Da die Wassermengen nicht ausreichen, bezieht die Gemeinde zusätzlich Trinkwasser von der AVG. Aufgrund einer Ablagerung (Mülldeponie) im Wasserschutzgebiet des Brunnens Dörrmorsbach wurde die Förderung aus diesem Brunnen im Jahr 2018 vollständig eingestellt, bis die Auswirkungen der Deponie auf die Trinkwasserversorgung geklärt sind. Der Anteil der AVG-Lieferung am Wasseraufkommen schwankt zwischen 79 und 93 %.

Die Gemeinde Haibach versorgt aufgrund der Druckverhältnisse zusätzlich einen Teilbereich des Hösbacher Ortsteils Winzenhohl. Die Verkaufszahlen schwanken zwischen 9.400 und 16.800 m³/a.

Die Verkaufszahlen sind in den vergangenen 10 Jahren gestiegen: von 360.000 m³/a in 2013 auf 380.000 bis 400.000 m³/a seit 2018. Die Einwohnerzahlen wiesen vor allem im Jahr 2022 einen Zuwachs auf. Der sich ableitende spezifische Verbrauch in Haibach (ohne Winzenhohl) bewegte sich bis 2017 um 115 l/E*d, danach um 120 l/E*d. Im Ausnahmejahr 2020 (trockenes Jahr und Corona-Pandemie) war der spezifische Verbrauch mit 125 l/E*d höher.

In Haibach gibt es keine Großabnehmer. Der kommunale Eigenbedarf wird nicht separat erfasst.

Die Verluste, die sich aus der Differenz zwischen Bezug und Verkauf ableiten lassen, bewegen sich zwischen 3,0 und 17,3 % mit deutlichem Rückgang der Verluste in den Jahren 2021 und 2022. Die Netzverluste sind geringer, da in den rechnerischen Verlusten der kommunale Eigenbedarf enthalten ist.

Tab. 11 Entwicklung des Verkaufs, der Einwohnerzahlen und des spezifischen Verbrauchs - Haibach

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bezug AVG	m ³ /a	310.680	284.080	307.466	313.099	333.205	366.837	363.325	369.821	321.044	315.130
Eigenförderung	m ³ /a	124.840	118.933	114.821	120.297	110.948	105.379	99.595	100.521	96.254	82.624
Verkauf gesamt	m ³ /a	360.016	359.408	375.607	373.462	373.585	393.942	389.461	401.393	381.842	385.995
Verk. Winzenhohl	m ³ /a	12.482	12.448	12.448	12.305	13.125	15.472	16.769	16.374	13.703	9.412
Einwohner Haibach		8.352	8.342	8.498	8.529	8.486	8.487	8.461	8.441	8.455	8.596
Spez. Verbrauch	l/E*d	114	114	117	116	116	122	121	125	119	120
Verluste	m ³ /a	75.504	43.605	46.680	59.934	70.568	78.274	73.459	68.949	35.456	11.759
Verluste	%	17,3	10,8	11,1	13,8	15,9	16,6	15,9	14,7	8,5	3,0
Anteil AVG	%	86,30	79,04	81,86	83,84	89,19	93,12	93,29	92,13	84,08	81,64

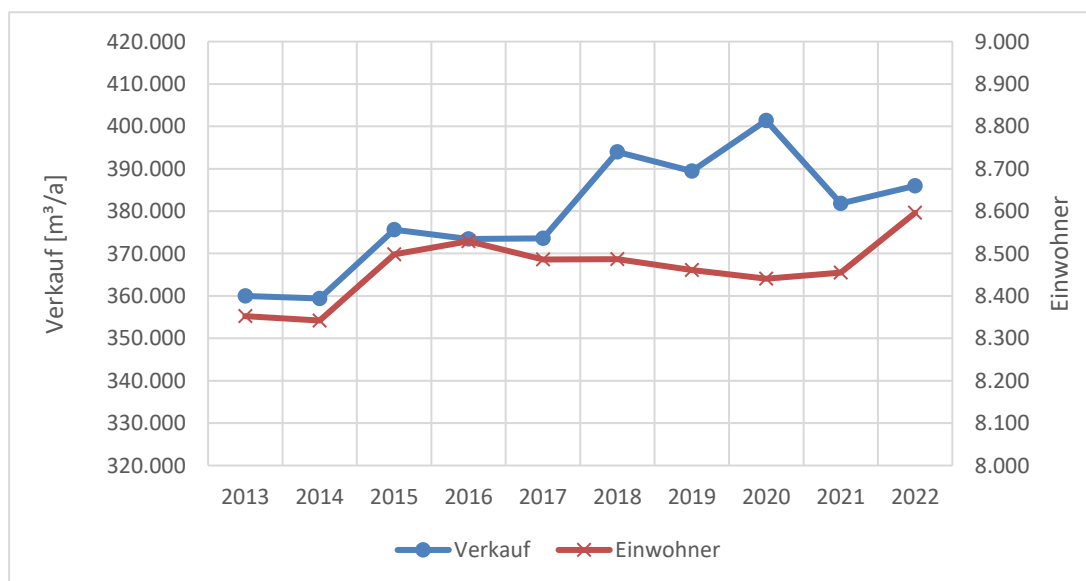


Abb. 16 Entwicklung Verkauf und Einwohnerzahlen – Haibach

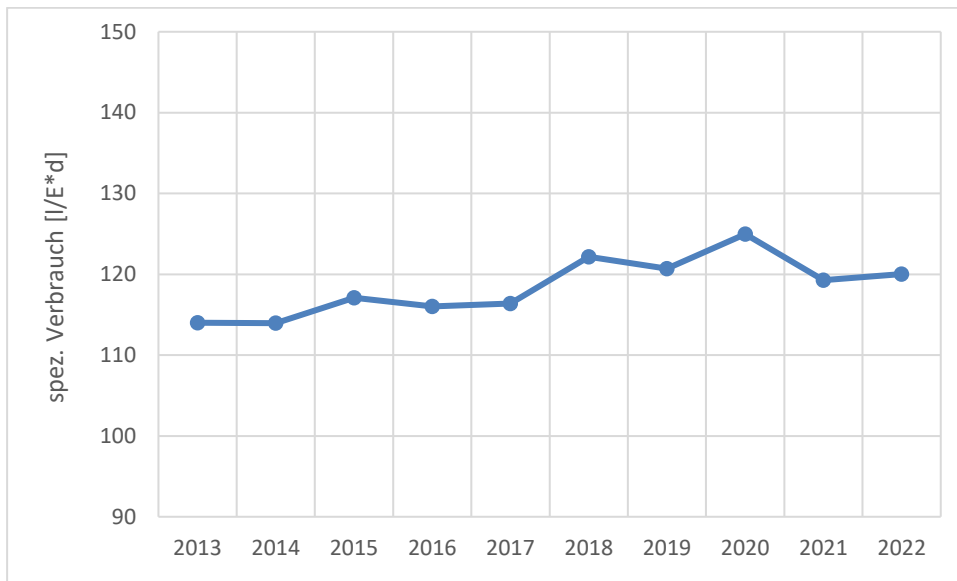


Abb. 17 Entwicklung spezifischer Verbrauch – Haibach

2.3.8 Wasserverbrauch Aussiedlerhöfe Großostheim

In Großostheim beliefert die AVG drei Aussiedlerhöfe. Die Verkaufsmengen bewegten sich in den vergangenen 10 Jahren zwischen 1.800 und 6.500 m³/a.

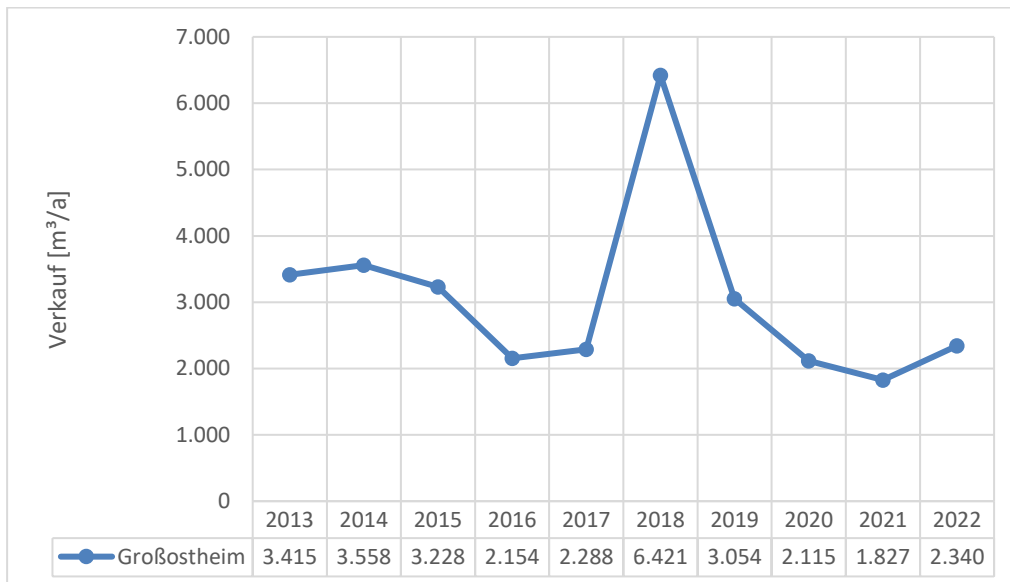


Abb. 18 Entwicklung der Verkaufsmengen an Großostheim

2.3.9 Wasserlieferung Bayernhafen

Die Bayernhafen GmbH & Co. KG verteilt das von der AVG gelieferte Wasser an die Firmen im Hafengelände (Verkaufsmenge). Hinzu kommt der Eigenbedarf der Bayernhafen-Liegenschaften (Verwaltung, Werkstatt). Die Verkaufszahlen sind von rd. 50.000 m³/a im Zeitraum 2013 – 2017 auf rd. 60.000 m³/a seit 2018 angestiegen. Der Eigenbedarf ist starken Schwankungen unterworfen und erreichte maximal rd. 8.000 m³ im Jahr 2019.

Die rechnerisch ermittelten Verluste bewegen sich zwischen -8,1 % und 7,9 %.

Tab. 12 Entwicklung des Verkaufs und Eigenbedarfs - Bayernhafen

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bezug AVG	m ³ /a	41.455	49.425	52.913	51.276	53.277	73.805	70.381	66.668	55.512	59.988
Verkauf gesamt	m ³ /a	42.866	48.786	51.038	51.096	48.114	65.076	57.937	65.179	55.003	61.081
Eigenbedarf	m ³ /a	1.269	4.641	827	407	2.004	2.870	8.134	2.466	4.348	1.240
Verluste	%	-6,5	-8,1	2,0	-0,4	5,9	7,9	6,1	-1,5	-6,9	-3,9

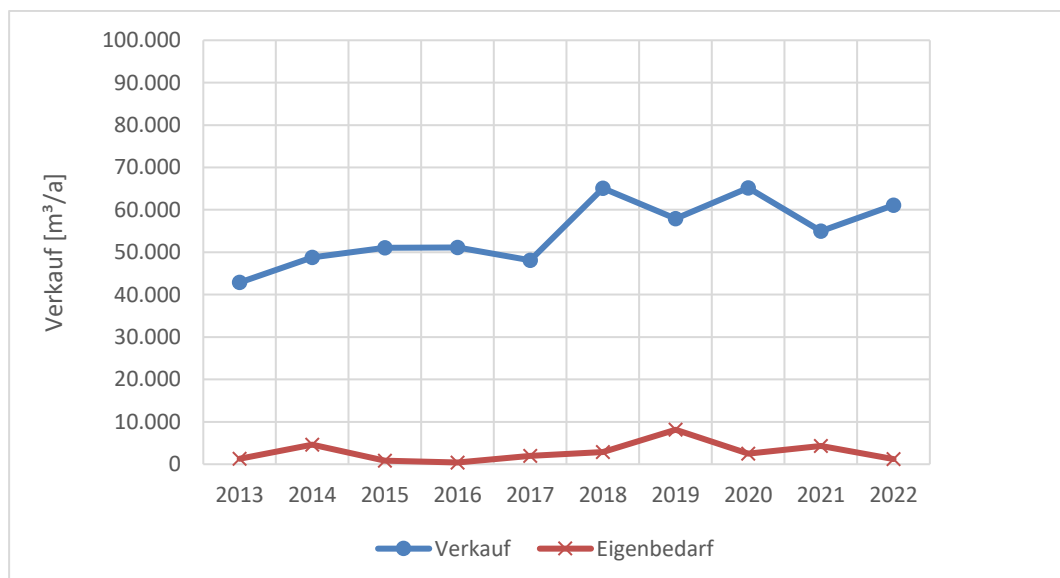


Abb. 19 Entwicklung des Verkaufs und Eigenbedarfs - Bayernhafen

2.3.10 Wasserlieferung Zweckverband Fernwasserversorgung Spessartgruppe (FWS)

Der FWS ist für die Trinkwasserversorgung von acht Mitgliedsgemeinden zuständig. Zusätzlich erfolgen Lieferungen an die Gemeinden Glattbach und Karlstein. Der FWS betreibt eine eigene Brunnengalerie bei Alzenau, die Fehlmenge zur Versorgung der Gemeinden wird bei der AVG zugekauft. Die Zukaufmenge von der AVG schwankte in den vergangenen 10 Jahren zwischen rd. 390.000 und 410.000 m³/a. Dies entspricht in etwa der vertraglich vereinbarten Mindestabnahmemenge von 400.000 m³/a. Optional ist ein Bezug bis zu 600.000 m³/a vereinbart.

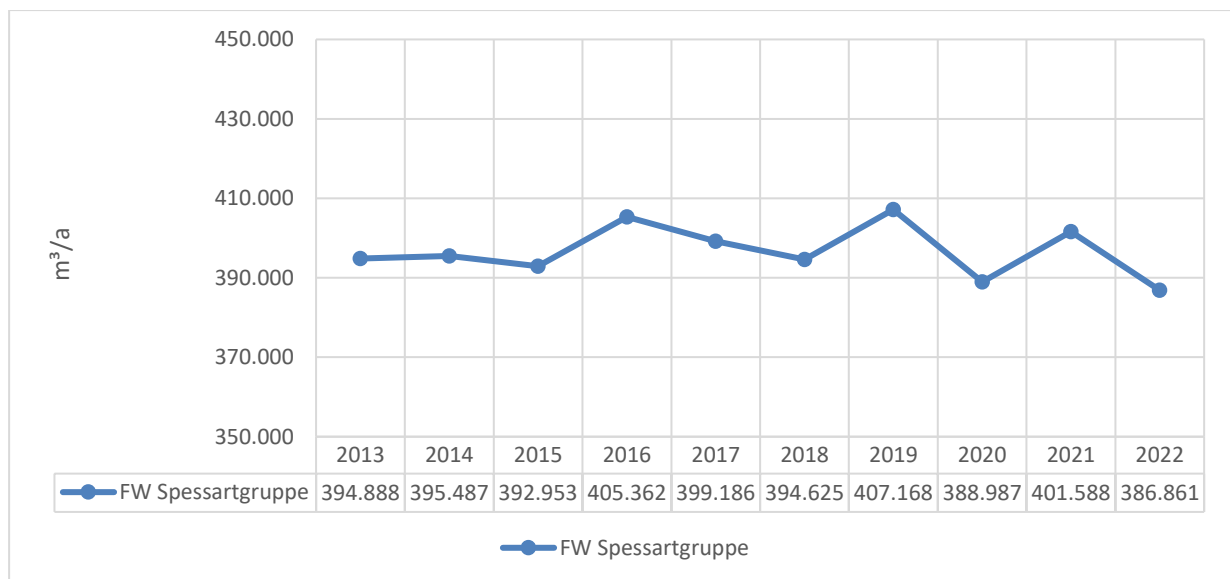


Abb. 20 Entwicklung der Verkaufsmengen an den Zweckverband FW Spessartgruppe

2.3.11 Wasserlieferung Zweckverband zur Wasserversorgung der Aschafftalgemeinden (ZWA)

Der ZWA betreibt eigene Gewinnungsanlagen in 10 Erschließungsgebieten, in der Summe derzeit 42 Quellen und 4 Brunnen. Die Eigengewinnung reicht zur Bedarfsdeckung der sieben Mitgliedsgemeinden nicht aus, so dass zusätzlich Wasser von der AVG bezogen wird. Die Bezugsmenge ist schwankend, da sie maßgeblich von den Quellschüttungen abhängt. Sie bewegte sich in den vergangenen 10 Jahren zwischen 10.000 und 140.000 m³/a, wobei die erhöhten Wassermengen in den Jahren 2017, 2019 und 2020 auf aufwändige Sanierungsmaßnahmen an einer Fernleitung zurückzuführen sind, die die Eigengewinnung des ZWA einschränkte. In den Jahren 2021 und 2022 bewegte sich die Bezugsmenge zwischen 20.000 und 50.000 m³/a.

Vertraglich vereinbart ist eine Mindestabnahme von 300 m³/Woche (ca. 15.600 m³/a) und ein Maximalbezug von 200.000 m³/a.

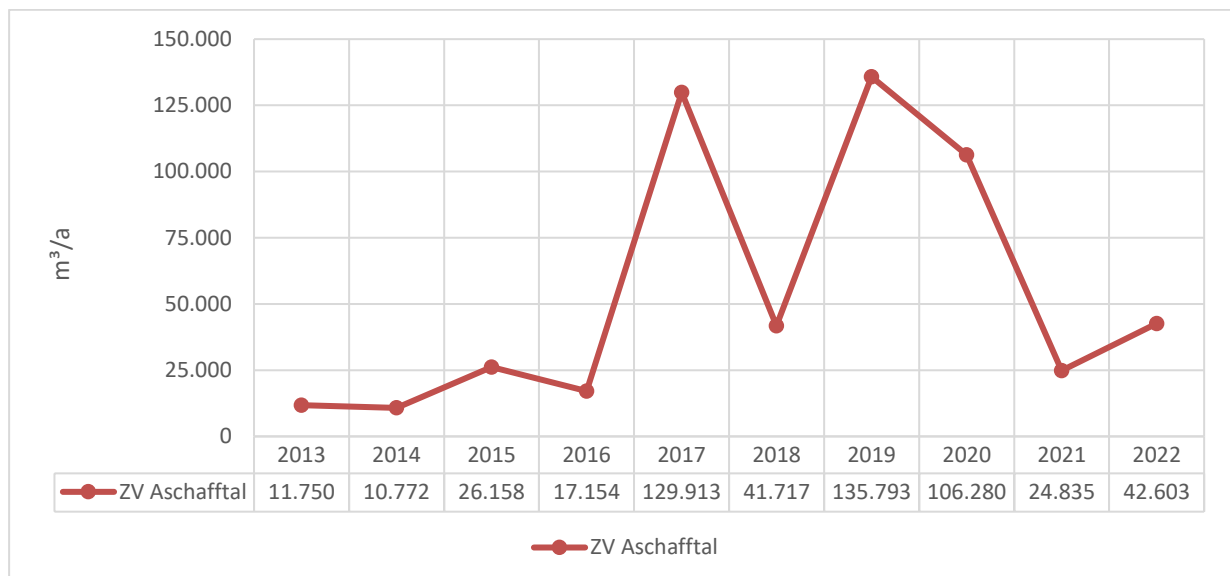


Abb. 21 Entwicklung der Verkaufsmengen an den ZV Aschafftal

2.4 Prognose des zukünftigen Bedarfs

2.4.1 Prognose der Einwohnerzahlen

Für die Betrachtung der zukünftigen Entwicklung der Einwohnerzahlen wurden diesbezüglich die Prognosen des Bayerischen Statistischen Landesamtes³ ausgewertet. Die Prognosen werden alle 3 Jahre aktualisiert. Der Prognosehorizont für Kommunen mit Einwohnerzahlen kleiner 5000 (Glattbach, Niedernberg) reicht bis ins Jahr 2033, ansonsten bis ins Jahr 2039. Einzig für die Stadt Aschaffenburg wurde eine Voraussage bis 2041 getroffen.

Die Prognosen gehen in Aschaffenburg und Stockstadt von einem weiteren Einwohnerzuwachs aus, in Mainaschaff ungefähr von einem Status quo (-0,4%) und in den restlichen Gemeinden von einem Rückgang der Einwohnerzahlen.

Tab. 13 Einwohnerprognose Bayerisches Statistisches Landesamt

	Einwohnerzahl 2022	Ausgangsjahr Prognose	Einwohner- veränderung	Prognose- horizont	prognostizierte Einwohnerzahl
Aschaffenburg	72.358	2021	3,3%	2041	73.700
Kleinostheim	8.281	2019	-3,7%	2039	7.900
Mainaschaff	9.069	2019	-0,4%	2039	8.900
Niedernberg	4.927	2019	-1,3%	2033	4.850
Stockstadt	8.080	2019	2,5%	2039	8.200
Glattbach	3.399	2019	-5,6%	2033	3.140
Haibach	8.596	2019	-6,6%	2039	7.900

Die Befragung der Gemeinden zu geplanten Wohnbau- und Gewerbegebieten ergab, dass in Aschaffenburg, Niedernberg und Haibach Wohnbaugebiete und in Kleinostheim Gewerbegebiete in Planung sind.

In Aschaffenburg sind konkret zwei Baugebiete im Bebauungsplanverfahren, weitere 18 Baugebiete könnten gemäß Flächennutzungsplan umgesetzt werden (Tab. 14). Für die Bedarfsprognose der kommenden 20 Jahre wird die Umsetzung aller Baugebiete gemäß FNP für unrealistisch gehalten. Das Stadtplanungsamt schätzt, dass von den 18 Baugebieten nur 11 Baugebiete unter den Aspekten der Erschließung und Umweltmaßnahmen relativ konfliktfrei umsetzbar sind. Diese sind in der Tab. 14 grün gekennzeichnet. Nur diese Baugebiete werden für die Bedarfsprognose berücksichtigt.

In Niedernberg und Haibach sind die Planungen noch nicht konkret. Grundsätzlich ist die Flächengröße der zukünftigen Baugebiete bekannt. Es wird nicht von einer verdichteten Bebauung ausgegangen, vielmehr von einer Bebauung mit Ein- bis Zweifamilienhäusern. Von der Gemeinde Haibach wurde die Zahl der Baugrundstücke abgeschätzt, für die Gemeinde Niedernberg wurde diese Schätzung übertragen.

³ https://www.statistik.bayern.de/statistik/gebiet_bevoelkerung/demographischer_wandel (Zugriff 06.07.2023)

Eine Übersicht über die Bauleitplanungen gibt Tab. 15. Je Wohneinheit wird gemäß DVGW Arbeitsblatt W 410⁴ von 2 Einwohnern ausgegangen. Dieser Wert deckt sich mit den Angaben des Statistikportals⁵ für das Bundesland Bayern für das Jahr 2021.

Die prognostizierte Einwohnerzahl aus der Bauleitplanung wird in Tab. 16 zusammengefasst und den prognostizierten Zahlen des bayerischen Statistischen Landesamtes gegenübergestellt.

Tab. 14 Geplante Neubaugebiete in Aschaffenburg

		Wohneinheiten	Einwohner
Aktuelle Bebauungsplanverfahren			
B-Plan 07/06 Anwandeweg		750	1.500
B-Plan 05/27 Rotäcker		200	400
<i>Zwischensumme</i>		<i>950</i>	<i>1.900</i>
Potenzielle Wohnbaugebiete gemäß Flächennutzungsplan 2030		ha	
Westlich Kiebitzweg / Strietwald	1,3	70	140
Östlich Habichtstraße / Strietwald	6,9	600	1.200
Sportgelände / Strietwald	2,6	250	500
Reischberg / Damm	6,7	1.000	1.750
Beine / Damm	10,4	620	1.250
Seestr. -Mittelstr. -Burchardtstr. / Damm	1,7	150	300
Südlich Alois Alzheimer Allee / Kühruhgraben-Aschaffenburg Ost	3,8	70	140
Aumühlstr. – Weinbergstr. / Schweinheim	1,5	70	140
Nördlich des Steinwegs / Schweinheim	1,8	80	160
Im Gartenland / Gailbach	2	90	180
Nördlich Pfaffengrundweg / Gailbach	0,8	35	70
Südlich Waldackerstraße / Gailbach	0,4	15	30
Südlich Stengertsweg / Gailbach	0,3	15	30
Östlich Triebshohle / Gailbach	0,7	30	60
Dörmorsbacher Straße – Dorfgasse / Gailbach	0,7	30	60
Südlich Rehbergweg / Gailbach	1,1	45	90
Östlich Dörmorsbacher Straße / Gailbach	2,2	90	180
Nördlicher Ortsrand / Obernau	16,5	1.400	2.800
<i>Zwischensumme (alle)</i>	<i>61,4</i>	<i>4.660</i>	<i>9.080</i>
<i>Zwischensumme (geeignet)</i>	<i>38,9</i>	<i>3.510</i>	<i>6.770</i>
Summe B-Plan und FNP geeignet		4.460	8.670

⁴ DVGW Arbeitsblatt W 410 - Wasserbedarf - Kennwerte und Einflussgrößen (Dezember 2008)

⁵ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/254980/umfrage/wohnungen-je-1000-einwohner-in-bayern/>

Tab. 15 Übersicht Bauleitplanung Kommunen

	Einwohnerzahl 2022	Fläche Wohnen [ha]	Wohn- einheiten	Einwohner- zuwachs	Zuwachs in %	Bemerkung
Aschaffenburg	72.358		950	1.900	2,6	im B-Planverfahren
Aschaffenburg	72.358		3.510	6.770	9,4	FNP geeignet
Haibach	8.596	20	60	120	1,4	"Goethestraße West", Haibach
Haibach	8.596	14	56	112	1,3	"Ober den Gärten", Dörmorsbach
Niedernberg	4.927	4	14	28	0,6	mittelfristig

Tab. 16 Gegenüberstellung Einwohnerprognose Kommunen – Bayerisches Statistisches Landesamt

	Einwohnerzahl 2022	Einwohner- zuwachs	prognostizierte Einwohnerzahl Kommune	prognostizierte Einwohnerzahl Stat. Landesamt
Aschaffenburg	72.358	8.670	81.028	73.700
Kleinostheim	8.281	0	8.281	7.900
Mainaschaff	9.069	0	9.069	8.900
Niedernberg	4.927	28	4.955	4.850
Stockstadt	8.080	0	8.080	8.200
Glattbach	3.399	0	3.399	3.140
Haibach	8.596	232	8.828	7.900

2.4.2 Prognose des spezifischen Bedarfs

Der in der Bedarfsprognose angesetzte spezifische Bedarf der Haushalte (inkl. Kleingewerbe) entspricht dem mittleren spezifischen Bedarf der vergangenen 10 Jahre. Aufgrund mehrerer trockener Jahre und der Corona-Pandemie in dieser Zeitspanne handelt es sich um einen erhöhten Mittelwert, was unter Berücksichtigung des auch nach der Corona-Pandemie veränderten Arbeitsverhaltens (Zunahme von Homeoffice) und dem vermehrten Auftreten von trockenen und heißen Sommern (Klimawandel) gerechtfertigt ist.

Höhere spezifische Bedarfe durch einen Mehrbedarf in ausgeprägten Trockenjahren werden über einen pauschalen Zuschlag von 5 % auf den ermittelten Trinkwasserbedarf berücksichtigt. Dies entspricht dem in der WRM-Studie⁶ ermittelten Mehrbedarf in Trockenjahren und wird durch die Verkaufszahlen der AVG bestätigt. Die hohen Verkaufszahlen der Jahre 2018 und 2020 lagen rd. 5 % über der mittleren Verkaufszahl der vergangenen 10 Jahre.

⁶ WRM AG Wasserversorgung Rhein-Main (2016): Situationsanalyse der Wasserversorgung in der Rhein-Main-Region - Fortschreibung Juli 2016. Bearbeitung durch Dr.-Ing. U. Roth in Zusammenarbeit mit dem WRM-Arbeitskreis „Wasserbilanz“

2.4.3 Prognose des Bedarfs von Großabnehmer und Gewerbe

Großabnehmer beschränken sich auf Aschaffenburg, Kleinostheim und Stockstadt. Für die Bedarfsprognose wird die maximale Verkaufszahl der vergangenen 10 Jahre in den o.g. Kommunen berücksichtigt.

Zusätzliche Gewerbegebiete sind ausschließlich in Kleinostheim geplant. Hier sollen 118 ha in den kommenden 2 – 3 Jahren umgesetzt werden. Gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 410 ist für gemischte Gewerbegebiete von einem mittleren Bedarf von $2 \text{ m}^3/(\text{ha} \cdot \text{d})$ auszugehen. Dies bedeutet einen Mehrbedarf für Großabnehmer und Gewerbe in Höhe von 86.140 m^3 .

2.4.4 Prognose des Eigenbedarfs und der Verluste

In der Bedarfsprognose wird der mittlere prozentuale Anteil des Eigenbedarfs und der Verluste berücksichtigt. Mit Ausnahme von Aschaffenburg, wo der Eigenbedarf des Wasserwerks erfasst wird, handelt es sich in den anderen Kommunen um die Differenz zwischen Bezugsmenge von der AVG und der Verkaufsmenge.

Die Verluste sind rechnerische Werte, die neben Zählerdifferenzen, unterschiedlichen Ableszeitpunkten auch die Netzverluste und den Eigenbedarf enthalten.

Der Netzverlust beträgt gemäß Mutschmann/Stimmelmayer⁷ (2019) je nach Alter des Rohrnetzes sowie der Anschlussdichte im Allgemeinen 2 bis 8 % des durchschnittlichen Verbrauchs.

In Aschaffenburg kommen zu den 6,9 % Eigenbedarf des Wasserwerks (Aufbereitung des gesamten Rohwassers) weitere 5,6 % Verluste aus der Differenz zwischen Netzeinspeisung und Verkauf in Aschaffenburg sowie an die Weiterverteiler (Tab. 3) hinzu. Die Einspeisung in das Netz von Aschaffenburg wird nicht gesondert erfasst.

2.4.5 Prognose des zukünftigen Gesamtwasserbedarfs der AVG

Für die Prognose des Bedarfs der versorgten Kommunen werden zwei Szenarien betrachtet, die sich im Wesentlichen in der Bevölkerungsprognose gemäß Bayerischem Statistischem Landesamt (unteres Szenario, Tab. 17) und Bevölkerungsprognose gemäß Planungen der Kommunen (oberes Szenario, Tab. 18) unterscheiden.

Da das Statistische Landesamt tendenziell von einem Bevölkerungsrückgang ausgeht und den Zuwachs in Aschaffenburg mit 3,3 % eher moderat einschätzt, ist der prognostizierte Bedarf gegenüber der Bevölkerungsprognose der Kommunen rd. $0,5 \text{ Mio. m}^3/\text{a}$ niedriger.

Für das obere Szenario wurde in den Kommunen, die keine Baugebiete in Planung haben, von einem Status quo ausgegangen. Einzig in Stockstadt (ohne Baugebietsplanung) wurde auch im oberen Szenario der Zuwachs gemäß Prognose des Statistischen Landesamtes angesetzt, ansonsten wäre der Bedarf im oberen Szenario geringer als im unteren Szenario. Dieser Ansatz ist

⁷ Mutschmann/Stimmelmayer (2019). Taschenbuch der Wasserversorgung – 17. Auflage, Springer Vieweg

gerechtfertigt, da die Einwohnerzahlen in Stockstadt in den vergangenen 10 Jahren einen steigenden Trend zeigten.

In der Gemeinde Glattbach wurde in beiden Bedarfsszenarien als worst-case-Betrachtung kein zusätzlicher Bezug von dem Zweckverband FWS, d.h. eine vollständige Versorgung durch die AVG, berücksichtigt. Der Versorgungsanteil der AVG beträgt bereits heute ca. 90 %.

In beiden Szenarien fließt der Bedarf der Großabnehmer nach Kap. 2.4.3 ein.

In Haibach wird vom ermittelten Bedarf die Eigenförderung abgezogen, der Verkauf an den Hösbacher Ortsteil Winzenhohl hingegen addiert. Als worst-case-Szenario werden hierbei die geringste Eigenförderung (82.624 m³/a) und der maximale Bedarf in Winzenhohl (16.769 m³/a) der vergangenen 10 Jahre in beiden Bedarfsszenarien angesetzt.

Für beide Szenarien beinhalten die Zahlen für Aschaffenburg den Eigenbedarf der Aufbereitung (6,9 %) und die Verluste (5,6 %) (s. Kap. 2.4.4).

Das untere Szenario geht von einem zukünftigen Bedarf der Kommunen von rd. 7,35 Mio. m³/a, das obere Szenario von einem Bedarf von rd. 7,88 Mio. m³/a aus.

Tab. 17 Bedarf Kommunen – unteres Szenario

	prognost. Einwohnerzahl Stat. Landesamt	Spezifischer Bedarf	prognostizierter Trinkwasserbedarf	Bedarf Großabnehmer	Zuwachs Gewerbe	prognostizierter Trinkwasserbedarf	Eigenbedarf und Verluste	Gesamtbedarf	Gesamtbedarf mit Anpassung Haibach
		[l/E*d]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]		[m ³ /a]	[m ³ /a]
Aschaffenburg	73.700	145	3.900.573	422.374		4.322.947	12,5%	4.863.315	4.863.315
Kleinostheim	7.900	139	400.807	293.501	86.140	780.448	6,4%	830.396	830.396
Mainaschaff	8.900	114	370.329			370.329	6,7%	395.141	395.141
Niedernberg	4.850	122	215.971			215.971	8,1%	233.464	233.464
Stockstadt	8.200	131	392.083	100.000		492.083	13,6%	559.006	559.006
Glattbach	3.140	117	134.094			134.094	14,3%	153.269	153.269
Haibach	7.900	118	340.253			340.253	12,7%	383.465	317.610
									7.352.202

Tab. 18 Bedarf Kommunen – oberes Szenario

	prognost. Einwohnerzahl Kommune	Spezifischer Bedarf	prognostizierter Bedarf Haushalte	Bedarf Großabnehmer	Zuwachs Gewerbe	prognostizierter Trinkwasserbedarf	Eigenbedarf und Verluste	Gesamtbedarf	Gesamtbedarf mit Anpassung Haibach
		[l/E*d]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]		[m ³ /a]	[m ³ /a]
Aschaffenburg	81.028	145	4.288.407	422.374		4.710.781	12,5%	5.299.629	5.299.629
Kleinostheim	8.281	139	420.137	293.501	86.140	799.778	6,4%	850.963	850.963
Mainaschaff	9.069	114	377.361			377.361	6,7%	402.644	402.644
Niedernberg	4.955	122	220.646			220.646	8,1%	238.518	238.518
Stockstadt	8.200	131	392.083	100.000		492.083	13,6%	559.006	559.006
Glattbach	3.399	117	145.154			145.154	14,3%	165.911	165.911
Haibach	8.828	118	380.222			380.222	12,7%	428.510	362.655
									7.879.327

Hinzu kommen die Lieferungen an die Gemeinde Großostheim (Aussiedlerhöfe), die Bayernhafen GmbH & Co. KG und die beiden Zweckverbände ZWA und FWS.

Für den Verkauf an Großostheim und die Bayernhafen GmbH & Co. KG wird die maximale Verkaufszahl der vergangenen 10 Jahre berücksichtigt und gerundet.

Bei den Lieferungen an die Zweckverbände wurden im unteren Szenario die aktuellen Lieferverpflichtungen und im oberen Szenario deren Angaben zum voraussichtlich maximalen Zulieferbedarf von der AVG angesetzt. Der ZWA wünscht eine Erhöhung der vertraglich vereinbarten Maximallieferung von 200.000 m³/a auf 275.000 m³/a, der FWS eine Erhöhung von maximal 600.000 m³/a auf 800.000 m³/a.

Der prognostizierte Bedarf für die kommenden 20 Jahre, den die AVG zu decken hat, wird auf minimal 8,60 Mio. m³/a und maximal 9,43 m³/a geschätzt (Tab. 19). Gegenüber der maximalen Förderung der Jahre 2018 - 2022 (8,37 Mio. m³/a) entspricht dies einer Steigerung von rd. 2,8 % bzw. rd. 12,7 % (Abb. 22).

Tab. 19 Prognostizierter maximaler Trinkwasserbedarf

	Bedarf unteres Szenario [m ³ /a]	Bedarf oberes Szenario [m ³ /a]
Bedarf Kommunen (inkl. Eigenbedarf u. Verluste)	7.352.202	7.879.327
Zuschlag Trockenjahr 5 %	367.610	393.966
Bedarf Großostheim	6.500	6.500
Bedarf Bayernhafen	75.000	75.000
Bedarf ZWA	200.000	275.000
Bedarf FWS	600.000	800.000
Summe	8.601.312	9.429.793

BGS UMWELT



Abb. 22 Brunnenförderung – prognostizierter Bedarf

2.4.6 Prognose des Spitzenbedarfs

Zur Prognose des Spitzenbedarfs wurde der ermittelte Gesamtbedarf der Kommunen betrachtet und gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 410⁸ der Spitzfaktor in Abhängigkeit von Einwohnerzahl ermittelt. Hierbei wurden der Bedarf des Gewerbes sowie Eigenbedarf/Verluste in den Pro-Kopf-Verbrauch eingerechnet. Mangels Kenntnis der Verbrauchergruppen des Gewerbes bzw. der Großabnehmer konnte hier keine Differenzierung vorgenommen werden. Je größer die Einwohnerzahl umso geringer der Spitzfaktor. Für die Lieferung an Großostheim, den Bayernhafen und die Zweckverbände wurde der für die Kommunen ermittelte Spitzfaktor übernommen.

Tab. 20 Prognose Spitzenbedarf – unteres Szenario

		Bedarf Kommunen			FWS	ZWA	Groß- ostheim	Bayern- hafen		Summe
Gesamtbedarf		7.352.202	m ³ /a		600.000	200.000	6.500	75.000		
Einwohner	E	114.590	-							
spez. Bedarf	qspez	176	l/E/d							
tägl. Bedarf										
mittl. tägl. Bedarf	Qd	20.143	m ³ /d		1.644	548	18	205		
Tagesspitzenfaktor	fd	1,62	-		1,62	1,62	1,62	1,62		
max. tägl. Bedarf	Qd,max	32.715	m ³ /d		2.663	888	29	333		36.627
stündl. Bedarf										
mittl. Stündl. Bedarf	Qh	839	m ³ /h		68	23	1	9		
Stundenspitzenfaktor	fh	2,55	-		2,55	2,55	2,55	2,55		
max. stündl. Bedarf	Qh, max	2141	m ³ /h		175	58	2	22		2.398

Tab. 21 Prognose Spitzenbedarf – oberes Szenario

		Bedarf Kommunen			FWS	ZWA	Groß- ostheim	Bayern- hafen		Summe
		7.879.327	m ³ /a		800.000	275.000	6.500	75.000		
Einwohner	E	123.760	-							
spez. Bedarf	qspez	174	l/E/d							
tägl. Bedarf										
mittl. tägl. Bedarf	Qd	21.587	m ³ /d		2.192	753	18	205		
Tagesspitzenfaktor	fd	1,61	-		1,61	1,61	1,61	1,61		
max. tägl. Bedarf	Qd,max	34.858	m ³ /d		3.529	1.213	29	331		39.959
stündl. Bedarf										
mittl. Stündl. Bedarf	Qh	899	m ³ /h		91	31	1	9		
Stundenspitzenfaktor	fh	2,52	-		2,52	2,52	2,52	2,52		
max. stündl. Bedarf	Qh, max	2.265	m ³ /h		230	79	2	22		2.598

⁸ DVGW Arbeitsblatt W 410: Wasserbedarf – Kennwerte und Einflussgrößen (Dezember 2008)

BGS UMWELT

Die beantragte maximale Entnahme von 39.600 m³/d liegt demnach knapp unter dem prognostizierten oberen Szenario. Tatsächlich lag die maximale Tagesfördermenge im Trockenjahr 2015 mit rd. 34.500 m³/d bei rd. 87 % der Antragsmenge. Unter den Aspekten des Klimawandels mit der Zunahme der sommerlichen Temperaturen und der Länge der Trockenphasen sowie des Bevölkerungswachstums beinhaltet die Antragsmenge einen Puffer ausreichend für die Zukunft.

3 Hydrogeologie

3.1 Geologie und hydrogeologische Grundlagen

Die Brunnen der AVG befinden sich westlich des Mains in der Untermainebene im hydrogeologischen Teilraum der Hanauer-Seligenstädter Senke am Rand des Aschaffenburg-Großostheimer Beckens. Geologisch ist die Untermainebene ein tektonisches Senkungsgebiet. Es repräsentiert den nördlichsten Ausläufer des Oberrheingrabens, dessen Öffnung und Einsenkung mit dem Tertiär begann (Budde et al. 2019). Die Hanauer-Seligenstädter Senke verläuft als östlicher Teil der Untermainebene entlang des Mains zwischen den Kristallin- und Buntsandsteingebieten von Spessart und Odenwald (LfU 2007).

Der Grundwasserleiter besteht aus pliozänen und pleistozänen Lockergesteinen, die im Süden und Osten den Metamorphiten des Vorspessarts bzw. des Böllsteiner Odenwaldes, lokal auch dem Unteren Buntsandstein auflagern. Die pleistozänen Lockergesteine sind in erster Linie Terrassenablagerungen des Mains, der im Altpleistozän bis tief in die Gersprenzbucht hineinreichte. Als Folge der Verlagerung des Mains nach Osten wurden die Mainablagerungen durch die Odenwaldbäche zum Teil ausgeräumt und umgelagert, so dass eine starke Verzahnung der Main- und Odenwaldbachablagerungen eingetreten ist. Eine Unterscheidung der pleistozänen und pliozänen Sedimente ist nicht immer eindeutig. In der Regel ist das Pliozän feinkörniger ausgebildet.

Abb. 23 zeigt einen Ausschnitt der Geologischen Karte, Blatt 6020.

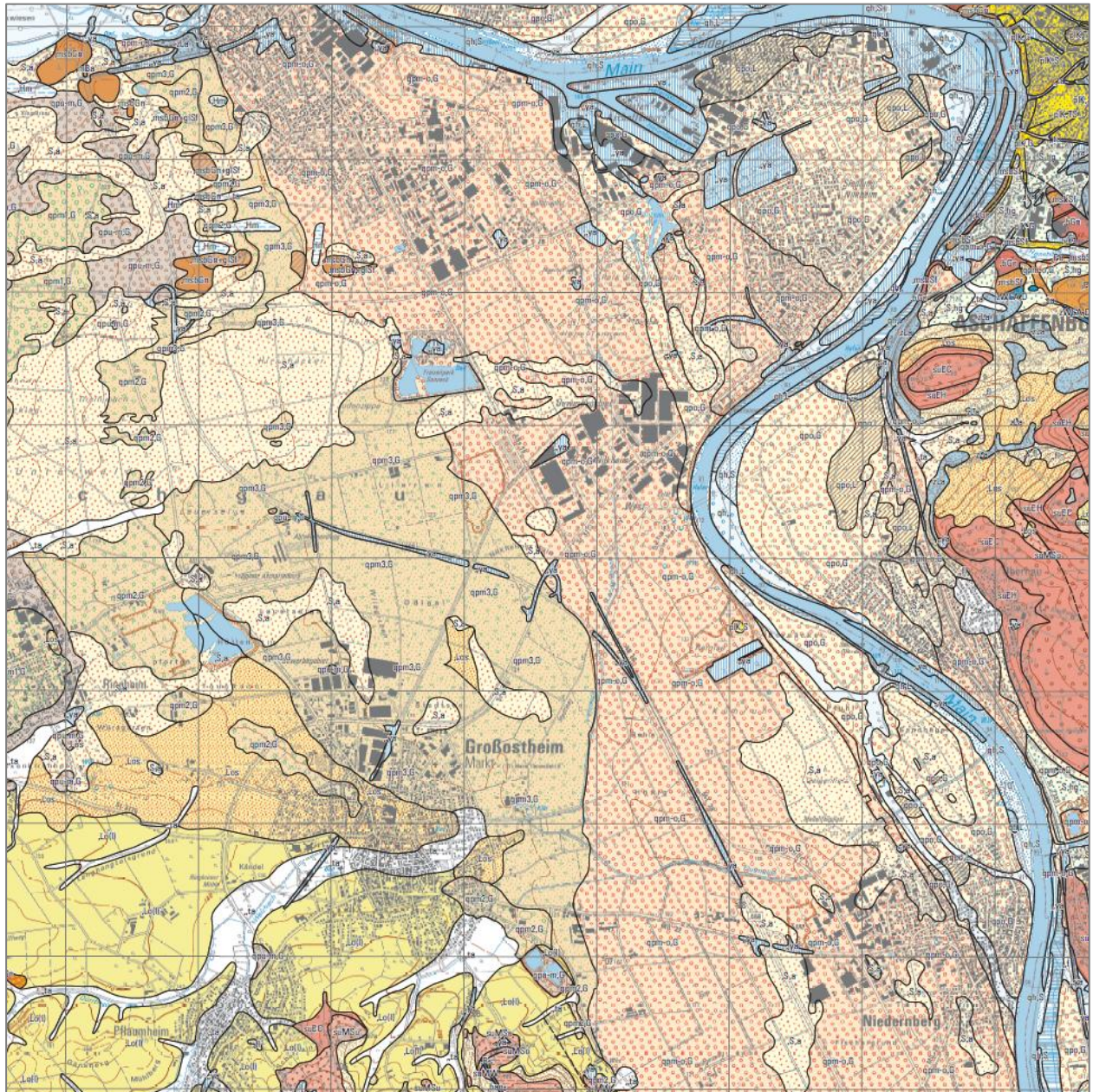
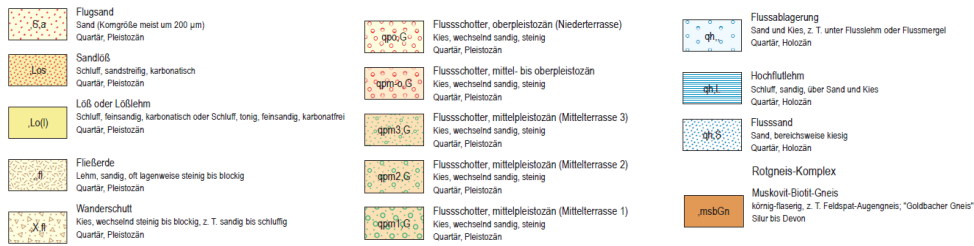


Abb. 23 Ausschnitt Geologische Karte, Blatt 6020 (LfU 2023a)

Die Brunnen erschließen eine bis zu ca. 60 m mächtige pleistozäne und pliozäne Schichtfolge von Kiesen und Sanden. Die pliozänen Kiese und Sande mit zwischengelagerten Feinsanden

und Tonlinsen sind bis zu ca. 50 m mächtig. Über diesen sind Kiese und Sande der pleistozänen Niederterrassen des Mains anzutreffen.

Anhand von Auswertungen von Siebuntersuchungen und Pumpversuchen wurden für die pleistozänen Schichten eine Durchlässigkeit mit Werten zwischen 1 und $2 \cdot 10^{-3}$ m/s ermittelt. Für die pliozänen Schichten wurde, vermutlich aufgrund eines höheren Feinkornanteils eine Durchlässigkeit zwischen $0,5$ und $0,7 \cdot 10^{-3}$ m/s ermittelt (TGU 1997).

Westlich der Brunnen wurde anhand von Bohrprofilen und hybridseismischen Untersuchungen eine tertiäre Rinnenstruktur lokalisiert (K-UTEC 2022).

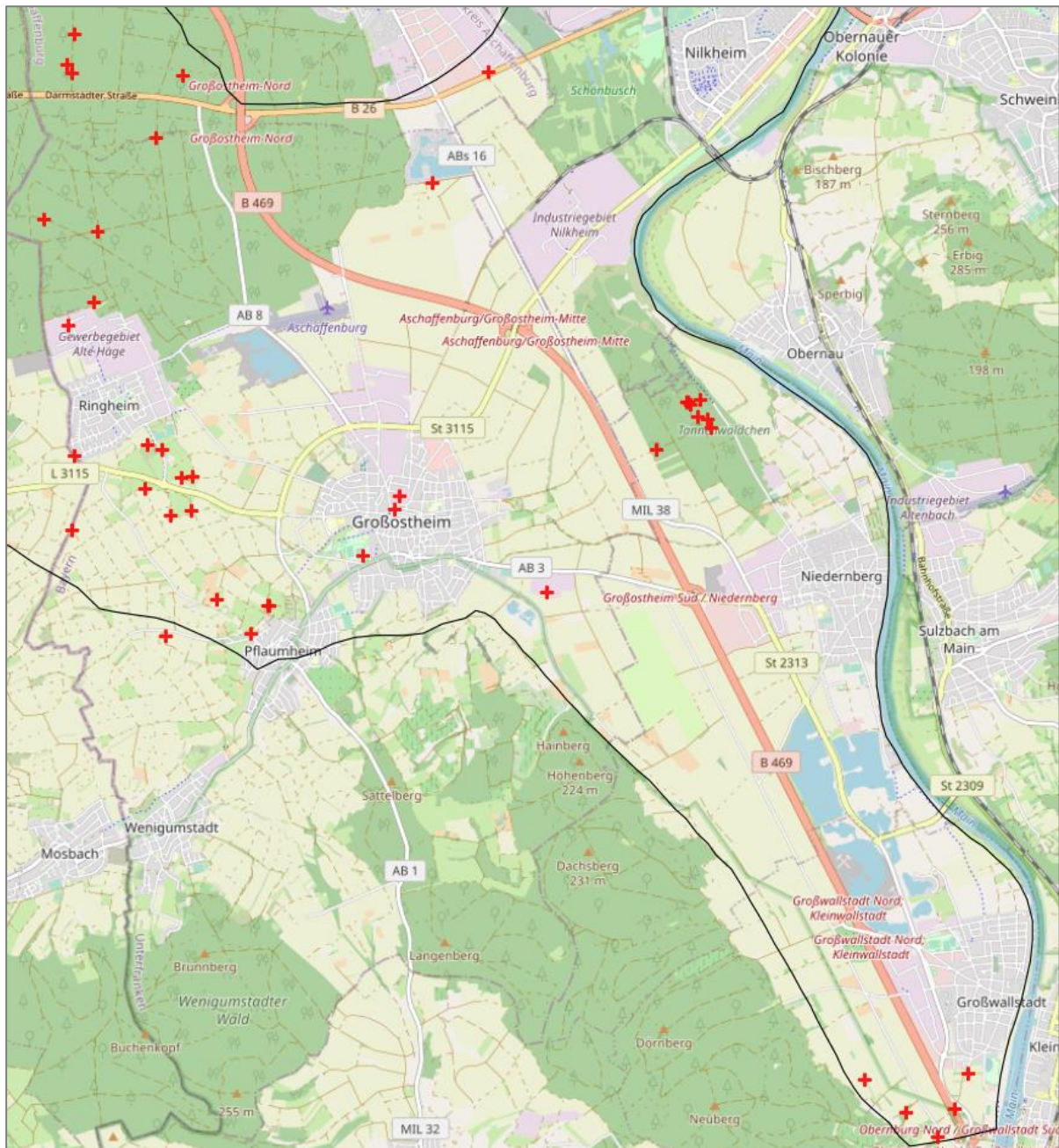


Abb. 24 Auswertung Bohrprofile mit Tiefen ≥ 30 m

Abb. 24 zeigt die Verteilung ausgewerteter Bohrprofile der AVG und des WWA Aschaffenburg mit Tiefen ≥ 30 m. Im Bereich der Brunnen der AVG sind keine durchgängigen stockwerkstrennenden Schichten detektiert. Entsprechend besteht keine hydraulische Trennung und die Grundwasserstände in den pleistozänen und pliozänen Schichten zeigen das gleiche Niveau (Abb. 25). In einzelnen Bohrprofilen wurden unterschiedlich mächtige Tonbereiche identifiziert. Zwischen Schaafheim und Großostheim wurde in mehreren Bohrprofilen eine Deckschicht detektiert.

Westlich von Stockstadt sind kleinräumige Kristallinaufstöße verzeichnet (Abb. 23, Rotgneis-Komplex). Da eine exakte Abgrenzung anhand verfügbarer Bohrdaten nicht möglich war, verläuft nach Absprache mit dem WWA Aschaffenburg der Modellrand des Grundwassermodells (Anhang I) in diesem Bereich nicht entlang des Mains sondern westlich von Stockstadt.

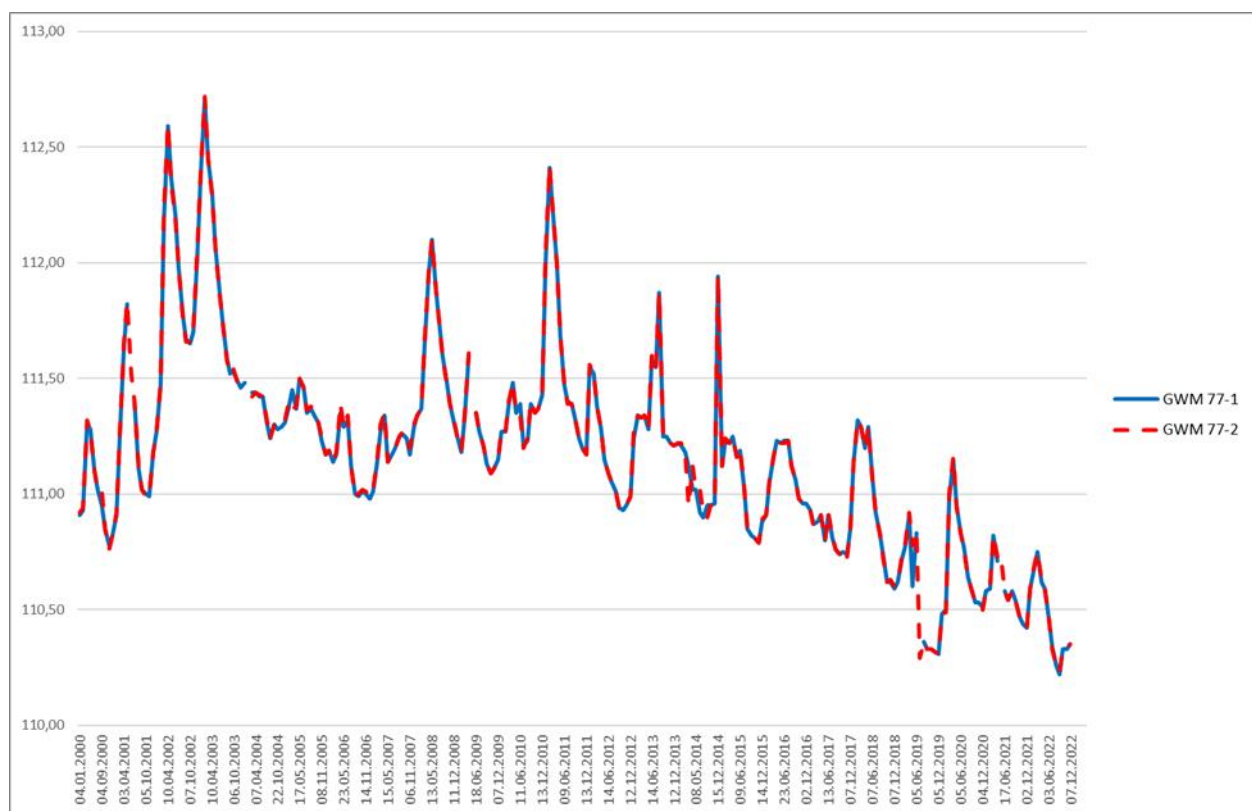


Abb. 25 Grundwasserstandsganglinien an der AVG-Doppelmessstelle 77 (Filterstrecken: 77-1 Tiefe 9-12 muGOK; 77-2 Tiefe 37-50 muGOK)

Die Basis der Porengrundwasserleiter wird im Norden des Untersuchungsgebietes bis auf kleinere, abgesunkene Buntsandsteinschollen durch kristalline Gesteine gebildet. So wurde bei den nördlichen Brunnen der AVG ab einer Tiefe von ca. 50 m Gneis erbohrt. Bei den südlicheren Brunnen 8 und 9E steht zwischen 50 und 60 m Sandstein an.

Die Grundwasserströmung ist zum Main hin ausgerichtet. Im Bereich der Brunnen der AVG bilden sich lokale Absenkrichter. Im Untersuchungsraum sind die Grundwasserstände im quartären Grundwasserleiter in den vergangenen 10 Jahren deutlich gesunken. Abb. 26 zeigt die langjährige Grundwasserstandsganglinie der Landesmessstelle 4129 Großostheim (LBY-115), die

westlich der Brunnen der AVG liegt. Die Grundwasserstände liegen hier seit 2014 unterhalb des 30-jährigen Mittels der Referenzperiode 1991 – 2020 von 117,25 m. Bis Ende 2022 wurde eine kontinuierlich fallende Tendenz verzeichnet. Ähnliche Verläufe der Grundwasserstandsganglinien sind an Messstellen im gesamten Bereich der Schaafeheimer Senke und auch an den Messstellen der AVG verzeichnet (s. auch Abb. 25). Je nach Lage der Grundwassermessstelle ist eine stützende Wirkung der Grundwasserstände vom Main zu beobachten, so dass die fallende Tendenz an den Main-nahen Grundwassermessstellen weniger stark ausgeprägt ist.

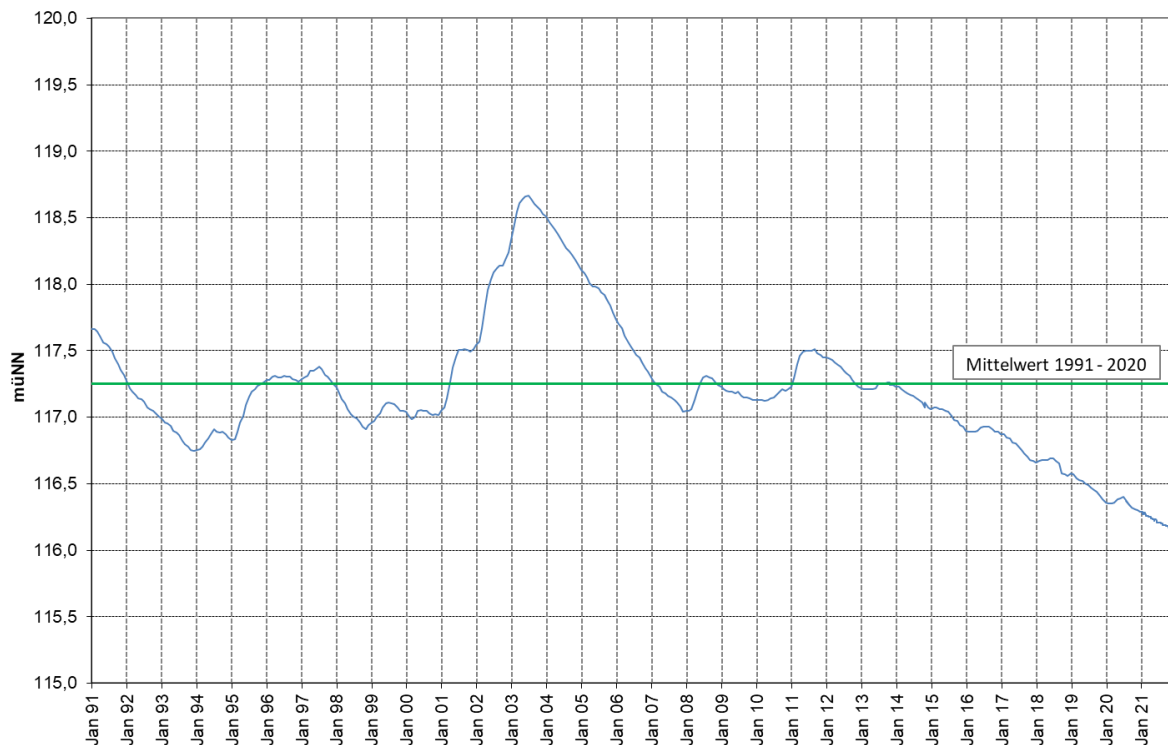


Abb. 26 Langjährige Grundwasserstandsganglinie der Landesmessstelle 4129 (Großostheim LBY-115)

3.2 Einzugsgebiet der Brunnen

Anlagen 2.1 - 2.3 zeigen anhand von Messwerten konstruierte Gleichenpläne für

- extrem hohe Grundwasserstände im April 2003 (Anlage 2.1),
- mittlere Grundwasserstände 2000-2022 (Anlage 2.2),
- sehr tiefe Grundwasserstände im November 2019 (Anlage 2.3).

Anlage 2.4 – 2.6 zeigen die zugehörigen Grundwasserflurabstände, die aus den Gleichenplänen und dem digitalen Geländemodell (5x5 m) ermittelt wurden. Die Grundwasserflurabstände nehmen von über 20 m westlich von Großostheim in Richtung Main ab. Die Gewässer Pflaumbach, Welzbach und Flutmulde (Alter Graben) wirken infiltrierend. Insbesondere im Bereich großer Flurabstände zeigt sich hieraus jedoch keine ausgeprägte jahreszeitliche Dynamik in den Grundwasserständen.

Das mit dem Grundwasserströmungsmodell (Modelldokumentation in Anhang I) für mittlere klimatische Verhältnisse ermittelte Einzugsgebiet der Brunnen der AVG erstreckt sich bei der beantragten Entnahmemenge und -verteilung im Norden über einen kleinen Teil des Nilkheimer Industriegebietes und umschließt die Gemeinden Ringheim und Großostheim. Im Süden grenzt es an die Gemeinde Niedernberg. **Anlage 3.1** zeigt das berechnete Einzugsgebiet der Brunnen anhand eines Schlierenbildes, das die Strömungspfade innerhalb eines Grundwasserleiters wiedergibt. **Anlage 3.2** zeigt die entsprechend anhand der Modellrechnungen ermittelten Bahnlinien. Eine Bahnlinie ist diejenige Linie, die den Weg eines Wasserteilchens über eine Fließzeit t beschreibt. Die schwarzen Abschnitte der Bahnlinien markieren eine Fließzeit von 50 Tagen. Die Bahnlinien verdeutlichen die Förderung eines Uferfiltratanteils am Horizontalfilterbrunnen. Der mögliche Anteil eines Mainuferfiltrats am Rohwasser der Brunnen 8 und 9E ist sogar bei einer Förderung mit der Antragsmenge von 9 Mio. m³/a sehr gering. Es führen keine Bahnlinien in Anlage 3.2 zu den Brunnen. Es ist daher davon auszugehen, dass im tatsächlichen Förderbetrieb die Brunnen 8 und 9E kein Uferfiltrat des Mains fördern.

3.3 Wasserschutzgebiet

Für die Brunnen 1 bis 9 und den Horizontalbrunnen wurde mit Verordnung vom 25.06.1997 ein gemeinsames Wasserschutzgebiet ausgewiesen (Az. 41.2-642-2-2/90, Landratsamt Aschaffenburg). Es umfasst die Fassungsbereiche (Zone I), die engere Schutzzone (Zone II) und die weiteren Schutzzonen (Zonen IIIA und IIIB) mit einer Gesamtfläche von 30,5 km². In der Wasserschutzgebietsverordnung sind je nach Zone verschiedene Ver- und Gebote festgesetzt. Die Abgrenzung ist in **Anlage 4.1** dargestellt. **Anlage 4.2** zeigt einen Detaillageplan der WSG Zonen I und II.

Bereits zuvor war ein Wasserschutzgebiet ausgewiesen, dessen Ausdehnung mit rd. 11 km² allerdings kleiner als das Einzugsgebiet war. Dies ergaben Grundwassermodellrechnungen mit einem Grundwasserströmungsmodell, die erstmals im Jahr 1989 durchgeführt wurden. Daraufhin hat die AVG die Ausweisung eines größeren Wasserschutzgebietes beantragt, welches schließlich 1997 ausgewiesen wurde.

Das Wasserschutzgebiet umfasst das für die Antragsmenge berechnete Einzugsgebiet im Porengrundwasserleiter nahezu vollständig (Anlage 3.1). Gemäß LfU-Merkblatt Nr. 1.2/7 wird in der Regel nur ein Teilbereich des Grundwassereinzugsgebietes als Wasserschutzgebiet ausgewiesen, wo kurze Fließzeiten und hochsensible Untergrundverhältnisse kombiniert sind. Ansonsten bieten die Anforderungen an den Allgemeinen Gewässerschutz hinreichende Sicherheit.

3.4 Auswaschungsgefährdung der Böden

Aus den überwiegend sandigen Sedimenten haben sich Braunerden, aus den Lößlehmen im Bereich von Großostheim überwiegend Parabraunerden entwickelt.

Die Auswaschungsgefährdung der Böden im Wasserschutzgebiet gemäß der Bodenkartierung aus dem Jahr 1994 ist in Tab. 22 zusammengefasst und in Abb. 27 kartografisch dargestellt

(Stadtwerke Aschaffenburg 1997). In der näheren Umgebung der Gewinnungsanlagen Zone I – IIIA überwiegen Böden mit hoher bis sehr hoher Auswaschungsgefährdung, in der Zone IIIB Böden mit größerem Rückhaltepotenzial.

Tab. 22 Auswaschungsgefährdung der Böden im WSG

WSG Zone	Fläche km ²	Auswaschungsgefährdung			
		sehr hoch	hoch	mittel	gering
I + II	3	80%	10%	10%	0%
IIIA	8,3	20%	50%	25%	50%
IIIB	19,2	15%	25%	10%	50%

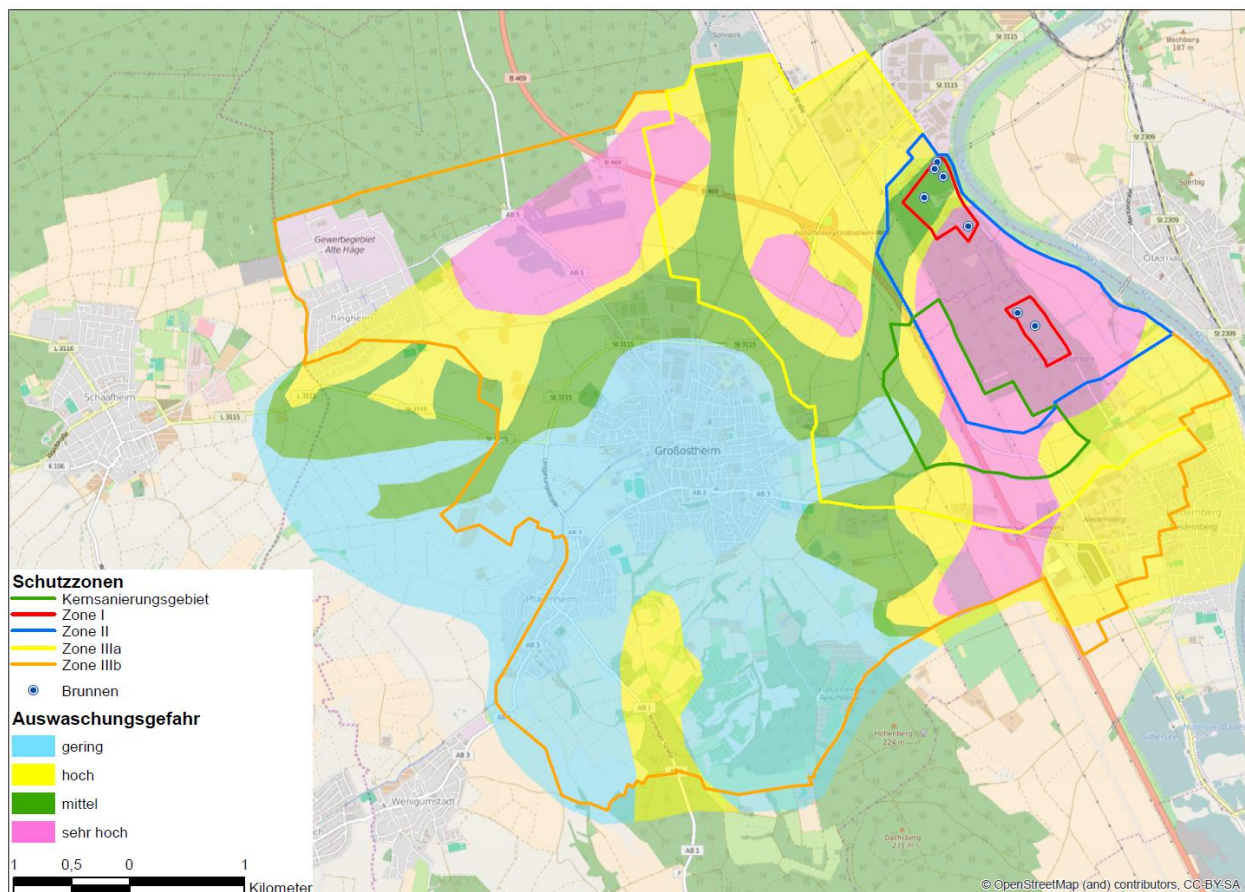


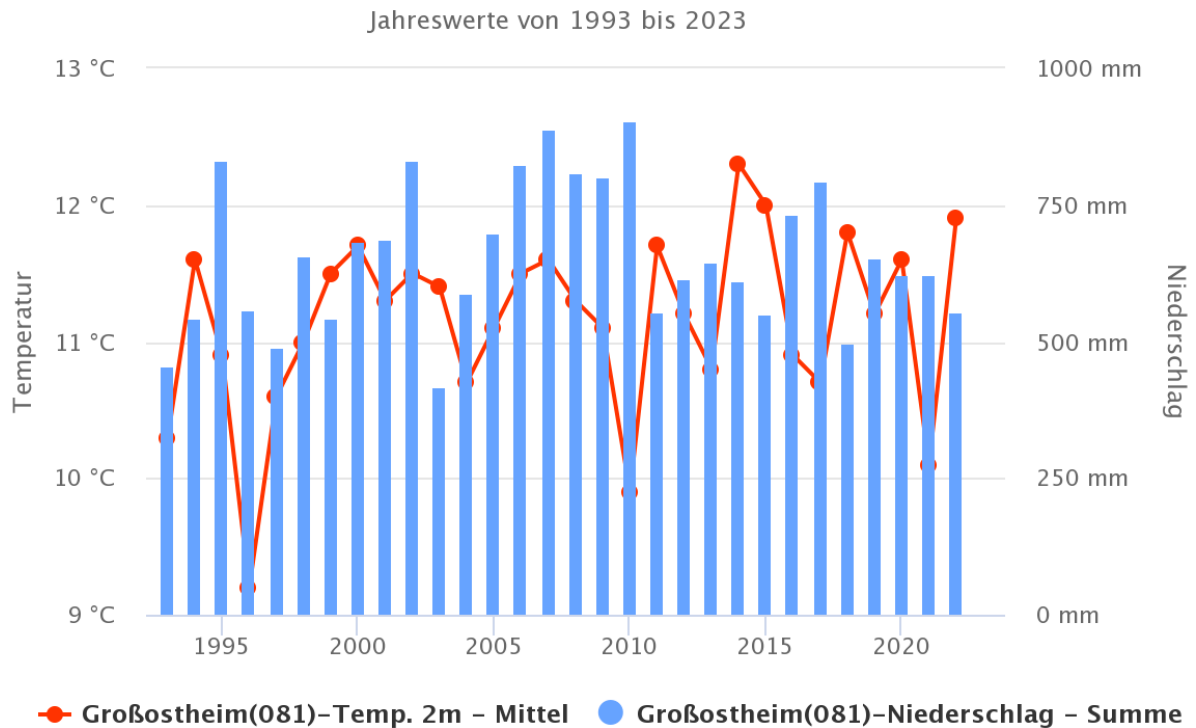
Abb. 27 Auswaschungsgefährdung der Böden im WSG

3.5 Klima

Das Klima im Untersuchungsgebiet ist dem größeren Klimaraum Südwest-Deutschland zuzuordnen. Der Klimaraum zeichnet sich durch warme Sommer und milde Winter aus.

Abb. 28 zeigt die an der Agrarmeteorologischen Wetterstation Großostheim gemessenen Jahreswerte von Niederschlag (Summe in mm/a) und Temperatur (Mittel in 2 m Höhe in °C) seit

1990. Der mittlere Jahresniederschlag für den Zeitraum 1990 – 2020 beträgt 645 mm, die mittlere Jahrestemperatur 11,1 °C.



Quelle: Agrarmeteorologie Bayern

Abb. 28 Jahreswerte Niederschlag (Summe) und Temperatur (Mittel) Station Großostheim 1993 - 2023 (LfL 2023)

3.6 Wasserrechte Dritter

3.6.1 Entnahmen Dritter – öffentliche Wasserversorgung

Im Einzugsgebiet der Brunnen der AVG bzw. im näheren Umfeld des Einzugsgebietes befinden sich weitere Brunnen für die öffentliche Wasserversorgung. Es handelt sich um die Brunnen der Gemeinde Großwallstadt, des Markts Großostheim und des ZVG Dieburg. Die Wasserrechte sind in Tab. 23, die tatsächlichen Entnahmen der Jahre 2013 bis 2022 in Tab. 24 zusammengestellt.

Tab. 23 Wasserrechte Dritter – öffentliche Wasserversorgung

Gemeinde Groß- wallstadt	Br. III	stillgelegt
	Br. V	Wasserrecht 1,3 Mio. m ³ /a
	Br. VIII	
	TiefBr. IV	
	Brunnenbergquelle	stillgelegt
Summe		
Markt Groß- ostheim	Br. I (alt) Pflaumh.	Wasserrecht 0,2 Mio. m ³ /a
	Br. II (neu) Pflaumh.	
	Br. I Ringheim	Wasserrecht 0,76 Mio. m ³ /a, beantragt 0,79 Mio. m ³ /a
	Br. II Ringheim	
	Br. III Ringheim	
Summe		Wasserrecht 0,99 Mio. m³/a
Summe		
ZVG Dieburg	Br. XIV	Wasserrecht 3,2 Mio. m ³ /a, beantragt 3,7 Mio. m ³ /a
	Br. XV	
	Br. XVI	
	Br. XVII	
	Br. XVIII	
	Br. XIX	
Summe		

Tab. 24 Entnahmen Dritter - öffentliche Wasserversorgung

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gemeinde Groß- wallstadt	Br. III	131.825	20.965	13.403	stillgelegt						
	Br. V									122.667	140.044
	Br. VIII									387.443	382.879
	TiefBr. IV	661.400	687.842	716.768	648.558	680.868	718.439	743.730	767.245	531.865	489.042
	Summe	793.225	708.807	730.171	648.558	680.868	718.439	743.730	767.245	1.041.975	1.011.965
Markt Groß- ostheim	Br. I (alt) Pflaumh.	19	79	13	6	3	5	3	4	1	2
	Br. II (neu) Pflaumh.	188.607	198.813	193.768	189.409	197.823	205.744	199.287	199.221	199.199	200.618
	Br. I Ringheim	28.896	8.862	6.266	79.809	32.006	32.828	16.266	34.048	28.674	26.956
	Br. II Ringheim	219.597	203.315	230.480	165.186	180.446	176.448	190.666	241.616	171.282	159.271
	Br. III Ringheim	452.773	520.610	517.818	470.150	484.864	523.236	518.044	464.182	497.436	521.465
Summe	889.892	931.679	948.345	904.560	895.142	938.261	924.266	939.071	896.592	908.312	
ZVG Dieburg	Br. XIV	303.496	322.056	339.328	395.933	385.334	952.037	696.618	725.487	771.910	677.378
	Br. XV	561.735	847.764	711.992	556.697	939.008	669.164	824.373	588.457	680.473	775.620
	Br. XVI	673.109	740.976	634.002	496.161	642.051	540.056	595.140	650.486	605.782	652.917
	Br. XVII	486.049	61.568	246.107	696.262	628.208	673.215	692.230	623.909	669.801	789.961
	Br. XVIII	469.261	466.141	457.902	310.687	400.404	392.496	325.333	282.030	212.496	244.926
	Br. XIX	666	707	424	790	748	605	143.760	319.601	230.658	58.928
Summe		2.465.072	2.416.307	2.302.775	2.358.205	2.353.149	3.427.709	2.968.236	2.977.383	2.802.812	2.468.200

3.6.2 Entnahmen Dritter - Privat

Wasserrechte von Privatentnehmern liegen innerhalb des Einzugsgebiets der Brunnen der AVG hauptsächlich bei landwirtschaftlichen Entnahmen (aktuell genehmigt insgesamt ca. 115.000 m³/a) und der Brauerei Eder-Heyland (aktuell genehmigt 212.250 m³/a). Innerhalb einer Golfplatzanlage ist westlich von Niedernberg eine Gesamtentnahme von 40.000 m³/a genehmigt. Für die im Zustrom der Brunnen der AVG liegende Kläranlage Bachgau wurde im März 2023 eine Erhöhung der Brunnenentnahme zur Sicherstellung der Brauchwasserversorgung für den Betrieb der Kläranlage von derzeit 8.000 m³/a auf 60.000 m³/a beantragt (Tab. 25). Die Lage der privaten Entnehmer mit genehmigten Entnahmen > 5.000 m³/a ist in Abb. 29 gekennzeichnet.

Tab. 25 Entnahmen Dritter – Privat

	Nutzungsart	Genehmigt m ³ /a	Bemerkung
Eder-Heyland	Brauerei	212.250	Gesamtmenge für 2 Brunnen
Markt Großostheim/ KA Bachgau	Brauchwasser	8.000	beantragt: 60.000 m ³ /a
Rosenhof	Golfpark	40.000	Genehmigung läuft aus
Weilerhof Becker S.	Landwirtschaft	39.000	Gesamtmenge für 3 Brunnen
Heinrichshof Hock	Landwirtschaft	29.700	Menge beantragt
Ewald	Landwirtschaft	36.390	
Becker R.	Landwirtschaft	8.900	
Summe		374.240	

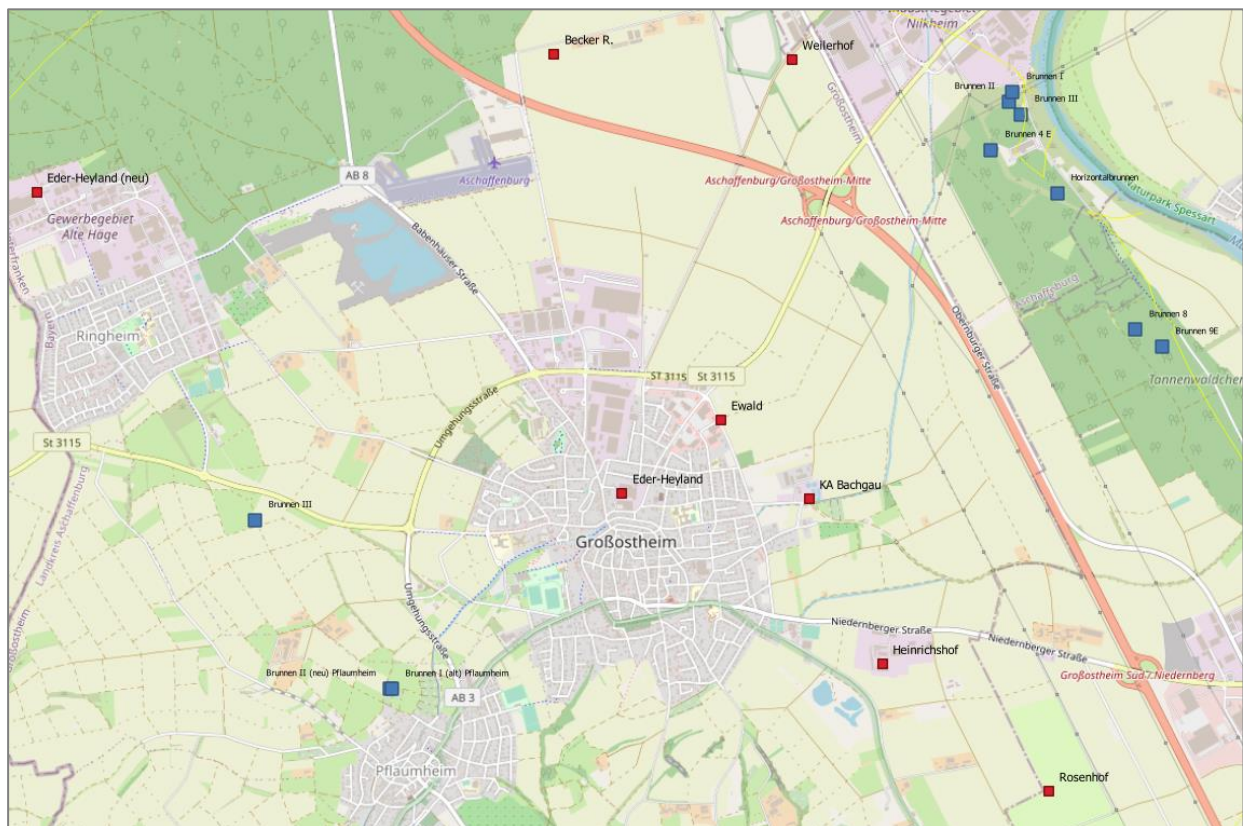


Abb. 29 Lage genehmigter Privatentnahmen > 5.000 m³/a im Einzugsgebiet der AVG-Brunnen

4 Beschreibung der Gewinnungsanlagen

4.1 Brunnenausbau und Lage

Mit dem Bau der Brunnen in der Mainaue wurde im Jahr 1906 begonnen. Insgesamt wurden bis im Jahr 1978 neun Vertikalfilterbrunnen sowie ein Horizontalfilterbrunnen auf einer Linie parallel zum Main niedergebracht. Die Brunnen 1 – 3 wurden aufgrund der hohen Nitratwerte in den 1980er Jahren vertieft, die Brunnen 4 – 7 wurden im Rahmen des Wasserwerksneubaus sukzessive aufgegeben. Als Ersatz wurde im Jahr 1998 der Brunnen 4E abgeteuft. Der aus dem Jahr 1978 stammende Brunnen 9 wurde 2019 durch den Brunnen 9E ersetzt. Die Lage der Brunnen ist in **Anlage 5.1** (nördlicher Fassungsbereich) und **Anlage 5.2** (südlicher Fassungsbereich) dargestellt.

Eine Übersicht über das Baujahr und den Ausbau gibt Tab. 26. Die Ausbauzeichnungen sind als **Anlage 6** beigefügt.

Tab. 26 Übersicht Baujahre und Brunnenausbauten

Brunnen		1	2	3	4E	Horizontalfilterbrunnen	8	9E
Baujahr		1907 / 1981	1907 / 1981	1983	1998	1957	1964	2019
Gelände- höhe	[müNN]	118,01	118	117,0	117,4	rd. 120	120,84	120,45
Messpunkt		OK Peilrohr	OK Peilrohr	OK Peilrohr	OK Peilrohr	Geländer	OK Peilrohr	OK Peilrohr
Messpunkt- höhe	[müNN]	115,42	115,82	117,56	115,63	118,33	117,96	121,17
Bohrtiefe	[muGOK]	50,1	52,4	52,5	51,1	25	53,7	58,5
Bohrloch- enddurch- messer	[mm]	660	730	850	1200	5000	1150	1000
Brunnen- tiefe	[muGOK]	50	50	51,5	49,5	24,5	37,5	57,7
Tiefe Stahl- sperrrohr	[muGOK]	13,5 30,8	30,2	33,6	8,5		3,6	24,5
Stahlsperrohr		DN 1200 DN 711	DN 760	DN 700	DN 900		DN 800	DN 900
Abdichtung Sperrrohr		Zement	Zement	Zement	Ton- Zement- Suspension		keine	Ton- Zement- Suspension
Filter- strecke	[muGOK]	31-49	26-43 46-49	36-45 48-50,5	23-41 45-48	oberer Horizont 18,5 unterer Horizont 23,5	15,6-20,6 24,6-36,5	24,7-31,2 33,2-37,7 41,7-57,7
Ausbau		DN 400 Edelstahl	DN 500 Stahl-Rilsan	DN 500 Hagulit mit Kiesbelag	DN 600 Edelstahl	Betonschacht DN 4000, 11 Stränge DN 200 Stahl in 2 Tiefenhorizonten	DN 500 Steinzeug	DN 500 Edelstahl

Die Brunnen 1 bis 4E und der Horizontalfilterbrunnen liegen in der Gemarkung Aschaffenburg-Leider, die Brunnen 8 und 9E in der Gemarkung Niedernberg. Tab. 27 gibt eine Übersicht über die Lage. Alle Grundstücke befinden sich im Eigentum der AVG.

Tab. 27 Koordinaten und Flurstücke der Brunnenstandorte

Brunnen	1	2	3	4E	Hori	8	9E
Kennzahl der Fassung	4110 6020 00009	4110 6020 00010	4110 6020 00011	4110 6020 00070	4110 6020 00027	4110 6020 00016	4110 6020 00195
UTM_Ost	507594	507574	507638	507471	507851	508288	508435
UTM_Nord	5532340	5532286	5532214	5532011	5531771	5531017	5530918
Gemeinde-schlüssel	61000	61000	61000	61000	61000	76144	76144
Gemeinde	Aschaffenburg	Aschaffenburg	Aschaffenburg	Aschaffenburg	Aschaffenburg	Niedernberg	Niedernberg
Gemarkung	Leider	Leider	Leider	Leider	Leider	Niedernberg	Niedernberg
Name der Wassergewinnungsanlage	Schanzbuckel	Schanzbuckel	Schanzbuckel	Schanzbuckel	Schanzbuckel	Schanzbuckel	Schanzbuckel
Flurnummer	2985	2985	2985	2985	24511	4306	4342

4.2 Brunnensteuerung und Aufbereitung

Tab. 28 listet die Jahresfördermengen der Einzelbrunnen der AVG für den Zeitraum 2013 – 2022.

Tab. 28 Jahresfördermenge der Einzelbrunnen der AVG 2013 - 2022

Jahr	Br. 1 [m³/a]	Br. 2 [m³/a]	Br. 3 [m³/a]	Br. 4E [m³/a]	Br. 8 [m³/a]	Br. 9 [m³/a]	Hori.-Br. [m³/a]
2013	135.549	147.958	179.348	2.115.650	1.581.930	1.019.480	2.571.230
2014	134.717	134.717	137.614	2.073.619	1.545.954	998.980	2.526.723
2015	143.838	141.233	159.073	2.331.180	1.303.545	988.593	2.782.738
2016	130.209	127.970	133.549	2.129.828	1.504.767	855.285	2.571.056
2017	144.230	189.110	141.566	2.155.411	1.386.437	844.456	2.941.631
2018	136.323	155.118	135.463	2.555.930	1.768.315	731.526	2.883.447
2019	130.439	163.357	142.836	2.073.310	1.782.612	1.292.928	2.621.133
2020	123.236	157.991	127.972	2.109.303	1.442.029	1.613.205	2.483.294
2021	160.912	175.375	158.237	2.052.480	1.364.582	1.383.919	2.307.751
2022	131.418	137.396	131.495	2.136.656	1.448.810	1.780.789	2.320.872

Das Wasserwerk wird an 7 Tagen in der Woche für jeweils 9 Stunden von einem Team (Betriebsführung) bestehend aus einem Operator (Elektriker) und einem Maschinisten gesteuert. Dieses Team hat auch für diese Zeit den Bereitschaftsdienst für 24/7. Die Steuerung des Wasserwerks erfolgt teilweise automatisiert, teilweise nach Erfahrungswerten der Betriebsführung. Die automatisierte Regelung wird beeinflusst von der Anzahl der in Betrieb befindlichen Denitrifikationsstrahlen, dem Tagessollwert (berechnet aus dem Mittelwert dieses Tages aus mehreren Jahren), und dem Hochbehälter-Pegelstand im Netz. Hinzu kommt der Bedarf an Spülwässern. Die Brunnenfördermengen werden in ihren Min- und Max-Werten nach Wasserrecht, hydraulischen Gegebenheiten und Leistungszustand festgelegt und mit einem Bewertungsfaktor versehen. Die

Wasserbedarfsmenge wird dadurch automatisch auf die Brunnen aufgeteilt. Stillstände gibt es nur bei den monatlichen Ruhewasserspiegelmessungen (jeweils mindestens eine Stunde für die Vertikal-, zwei Stunden für den Horizontalbrunnen) oder bei geplanten Wartungsarbeiten für wenige Stunden. Die Brunnen 1, 2, 3 werden alternierend betrieben, so dass jeder von ihnen zwei Tage ausgeschaltet bleibt und nur jeden dritten Tag für 24 Stunden in Betrieb ist.

Das Grundwasser aus den sieben Brunnen wird mittels U-Pumpen entnommen und fließt in drei Leitungen ins Wasserwerk. Es werden jeweils die Brunnen 1, 2, 3 und 4E sowie die Brunnen 8 und 9E zusammengefasst, der Horizontalfilterbrunnen mit seinen drei U-Pumpen hat eine separate Leitung. Konkrete Hinweise zur Pumpenausstattung gibt Tab. 30. Das zugeführte Wasser wird in etwa zu je 50% auf die Entcarbonisierungsstufe (EC1 ca. 25%, EC2 ca. 25%) und den Bypass verteilt und danach wieder vermischt.

Der Teilstrom in der Enthärtungsstufe, die seit März 2000 in Betrieb ist, wird unter Zugabe von Kalkwasser vollständig entcarbonisiert. Dabei wird der größte Teil der Carbonathärte (temporäre Härte) des Wassers als Calciumcarbonatschlamm ausgefällt. Anschließend wird in einem Mischbecken der entcarbonisierte Teilstrom mit dem unbehandelten Rohwasser auf eine Gesamthärte von 13 °Grad deutscher Härte (°dH) gemischt. Der ausgefällte Calciumcarbonatschlamm (Slurry) wird eingedickt und weiterverwertet. Die Gesamthärte wird von 19 °dH auf 13 °dH und die Carbonathärte von 13 °dH auf 7 °dH verringert; das aufbereitete Wasser liegt im Härtebereich mittel.

Bei der nachfolgenden Denitrifikationsstufe wird in einem Teilstrom des enthärteten Wassers mit Hilfe eines biologischen Prozesses das Nitrat entfernt. Die in den Bioreaktoren angesiedelten Mikroorganismen veratmen den im Nitrat enthaltenen Sauerstoff. Der Stickstoff entweicht aus dem Wasser. Im Rohwasser aus den Brunnen liegt derzeit eine Nitratkonzentration von rund 52 mg/l vor. Aufgrund dieses vergleichsweise niedrigen Ausgangswertes werden aktuell nur noch zwei von vier möglichen Denitrifikationsstraßen betrieben, denen jeweils mit einem Injektor Wasserstoff als Energiequelle zudosiert wird. Die Bypass-Menge richtet sich nach dem Bedarf des Trinkwassernetzes und liegt im Durchschnitt bei 45% der Gesamtmenge; maximal sind 1000 m³/h Bypass möglich.

Im Trinkwasser wird ein Nitratwert von ca. 25 mg/l Nitrat eingestellt; damit wird der Grenzwert der Trinkwasserverordnung für Nitrat von 50 mg/l deutlich unterschritten.

Nach der Denitrifikationsstufe werden die Teilströme wieder zusammengeführt und in der anschließenden Mehrschichtfiltration die Rückstände aus Entcarbonisierung und Denitrifikation entfernt. Die nachfolgende UV-Desinfektion garantiert die hygienische Unbedenklichkeit des Trinkwassers. Es kann auf den Einsatz von desinfizierenden Chemikalien, wie z.B. Chlor verzichtet werden. In der abschließenden Aktivkohlefiltration werden Rückstände von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln sicher entfernt.

Die Denitrifikationsreaktoren, die Mehrschichtfilter (MSF) und die Aktivkohlefilter (AKF) werden regelmäßig gespült, um z.B. die überschüssige Biomasse auszuspülen. Dabei werden die Denitrifikationsreaktoren mit denitrifiziertem Wasser, die Mehrschichtfilter und Aktivkohlefilter mit reinem Brunnenwasser in einem jeweils festgelegten Abstand gespült. Die Spülzyklen können

variieren, je nach Zustand der Filter bzw. Reaktoren, abhängig von der Durchsatzmenge, vom Zustand der Biologie und der Qualität der Ablaufwerte.

Die Spülabwässer der MSF- und Denitrifikation-Spülungen werden in zwei Spülabwasserbehältern gesammelt und von dort in die Spülabwasserbehandlung (Opur) geleitet. Hier wird unter Zugabe von Eisen(III)chloridsulfat und einem mittelanionischen Polymer die Biomasse und andere Trübstoffe geflockt, so dass sie in einem konischen Becken sedimentiert und in die Kläranlage abgeführt werden kann. Das Klarwasser im Überstand fließt mit den Anfahrwässern aus der Denitrifikation zusammen und läuft kontinuierlich in den Main. Die Spülabwassermengen aus den AKF-Spülungen gelangen über das Rückhaltebecken direkt in den Main. Für diese Einleitung, wie auch die Einleitung von Wasser aus dem Anfahrbetrieb der Denitrifikationsstraßen, liegt eine beschränkte wasserrechtliche Erlaubnis bis zum 31.12.2042 vor (AZ 1/3631-Ba-GewB-Main-Einl-Deni-AVG vom 28.12.2022).

Die Wassermengen der letzten Jahre, die gemessen in den Main eingeleitet wurden, belaufen sich auf Werte zwischen rund 300.000 und erstmals 2022 über 500.000 m³/Jahr (Tab. 29). Ursachen für hohe Maineinleitmengen sind vor allem erhöhte Anzahl von Invertebraten in den Aktivkohlefiltern, Reaktivierung von Aktivkohle, erhöhte Spülwassermengen durch „verblockte“ erste Reaktoren einzelner Denitrifikationsstraßen, Außerbetriebnahme und Anfahren der Denitrifikationsstraßen und in einzelnen Jahren auch das Regenerieren (chemische Reinigung mit Salzsäure) der ersten beiden Reaktoren einer Denitrifikationsstraße. Oberstes Ziel ist es, die Wassermengen in den Main deutlich zu reduzieren.

Die Schemazeichnung der Aufbereitung ist in Abb. 30 dargestellt.

Tab. 29 Wassermenge Maineinleitung im Verhältnis zur Brunnen-Fördermenge

Jahr	Fördermenge [m ³ /Jahr]	Maineinleitung [m ³ /Jahr]	Maineinleitung [%]
2013	7.751.145	403.226	5,20
2014	7.552.324	430.203	5,70
2015	7.850.200	407.709	5,19
2016	7.452.664	470.342	6,31
2017	7.802.841	495.092	6,35
2018	8.366.122	396.725	4,74
2019	8.206.615	411.007	5,01
2020	8.057.030	416.176	5,17
2021	7.603.256	450.533	5,93
2022	8.087.436	517.081	6,39

Tab. 30 Pumpenausstattung der Brunnen

Brunnen		1	2	3	4E	Hori	8	9E
Pumpe		KSB, Typ UPA 250-55/3D	KSB, Typ UPA 250-55/3D	KSB, Typ UPA 250-55/3D	Andritz, Typ SU 12 420/2/U	3 x GWE Typ 12 GWE 360-01	KSB, Typ UPA 250 C 250/3G	Andritz, Typ SU 12 420/2/U
Förderstrom	[l/s]	50	50	50	83		64	83
Durchfluss	[m³/h]	180	180	180	300	300	230	300
Förderhöhe	[m]	69,5	69,5	69,5	60	34	67,7	60
Max. tägl. Betriebsdauer	[h]	24	24	24	24	24	24	24
Einhängetiefe der U-Pumpe	[müNN]	91,2	73,3	66	72,4	99,4	93,7	79

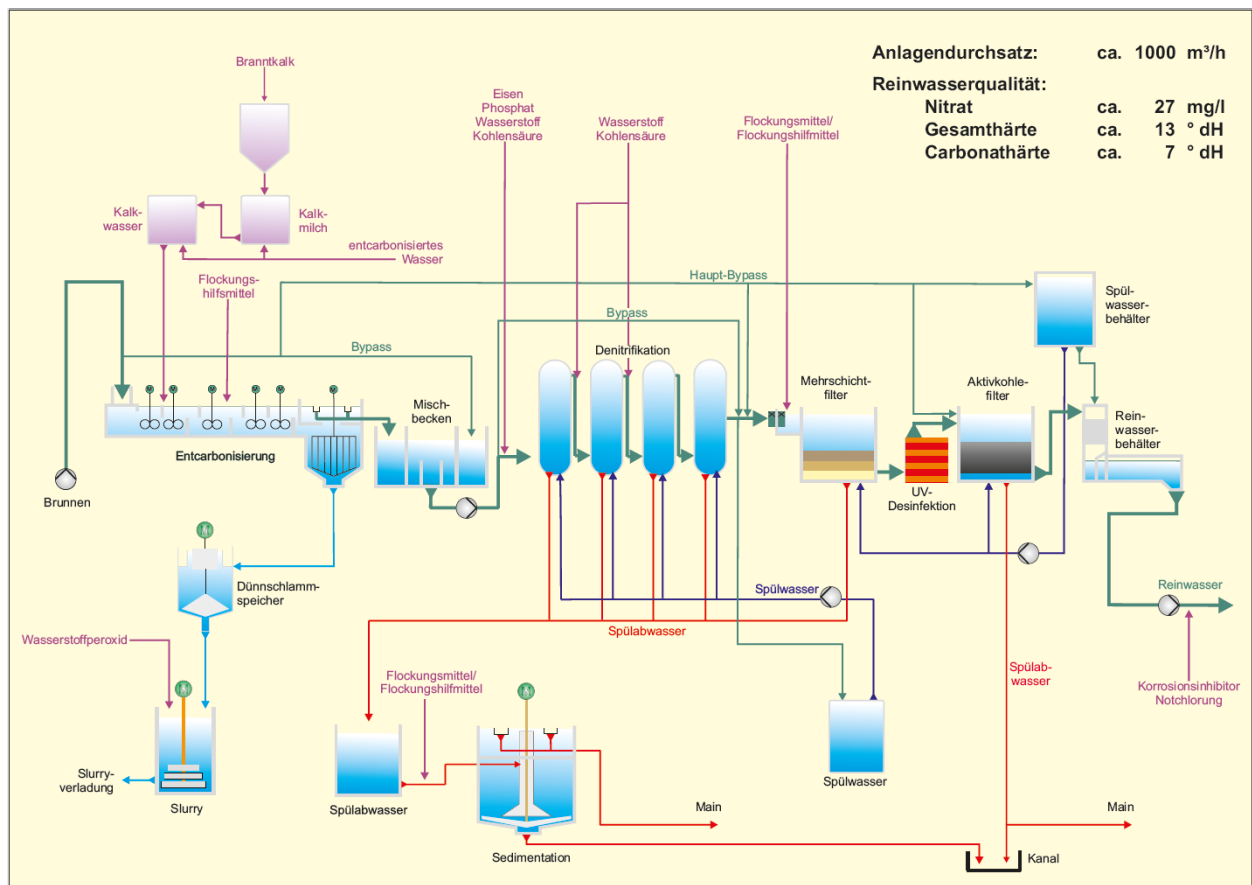


Abb. 30 Schemaskizze der Aufbereitung

Im Anschluss an die Aktivkohlefiltration wird das Trinkwasser in Kaskaden entsäuert: Hier wird das Wasser verrieselt und im Gegenstrom Luft eingeblasen. Die freie überschüssige Kohlensäure wird vom Luftstrom mitgerissen und so der pH-Wert des Trinkwassers angehoben.

Regelmäßig wird im Labor der Gleichgewichts-pH-Wert ermittelt und das Trinkwasser entsprechend so eingestellt, dass es nicht korrosiv auf die Rohrleitungen wirkt, aber auch nicht zu stark kalkabscheidend ist. Zudem wird ein Korrosionsinhibitor dosiert, der die aufgebaute Kalkschicht in den Rohrleitungen stabilisiert.

4.3 Wasserverteilung und -speicherung

Aus den Kaskaden gelangt das Wasser in die beiden Reinwasserkammern. Diese haben jeweils ein Fassungsvermögen von 1.000 Kubikmetern und dienen als Pumpenvorlage für die vier Netzpumpen. Jede Netzpumpe kann bis zu 1.000 m³/h Trinkwasser ins Wasserverteilungsnetz fördern.

Das Trinkwasser wird im Labor der Aschaffener Versorgungs-GmbH täglich untersucht. Zudem überwachen Messgeräte im Wasserwerk kontinuierlich das eingespeiste Trinkwasser. Im gesamten Trinkwassernetz und in den Hochbehältern werden mehrmals wöchentlich Proben entnommen und mikrobiologisch und teilweise auch chemisch untersucht. Durch strenge Laborkontrollen und intensive Rohrnetzpflege wird gewährleistet, dass das Trinkwasser allen Anforderungen der Trinkwasserverordnung entspricht und beim Verbraucher einwandfrei entnommen werden kann.

Das Wasserverteilungsnetz der Stadt Aschaffenburg hat eine Gesamtröhrlänge von rund 300 km. Davon sind 62 % Gussrohr und 31 % PVC- und PE-Rohre.

Die Wasserversorgung der Stadt Aschaffenburg beruht auf dem sogenannten Gegenbehälterprinzip. Das bedeutet, dass das Wasser vom Wasserwerk aus direkt zum Verbraucher und in die 5 Hochbehälter über die Haupttransportleitungen gepumpt wird, die rund um die Stadt angelegt sind. Von diesen erhöhten Stellen wird das Wasser über das natürliche Druckgefälle ebenfalls in das Ortsnetz eingespeist.

Die insgesamt 4 Hochbehälter haben ein max. Fassungsvermögen von 15.400 m³ (Gailbach 300 m³, Kahlgrundstraße 4.600 m³, Ludwigsallee 6.000 m³ und Wendelberg 4.500 m³).

Der durchschnittliche Tagesbedarf der Stadt liegt bei 12.565 m³.

4.4 Brunnenwasserspiegelmessungen

Die Wasserspiegel in den Brunnen werden monatlich händisch gemessen und seit 2015 zusätzlich mittels Datenlogger aufgezeichnet. Vor der monatlichen Messung des Ruhewasserspiegels werden die Vertikalbrunnen eine Stunde, der Horizontalfilterbrunnen zwei Stunden außer Betrieb genommen, wobei benachbarte Brunnen gleichzeitig außer Betrieb gehen, um gegenseitige Beeinflussungen so gering als möglich zu halten. Nachfolgend werden die Ganglinien der Brunnenwasserspiegelmessungen sowie die Förderraten seit 2008 dargestellt. In den Brunnen 1, 2 und 3 sind die Lichtlotmessungen plausibel. Die Datenloggeraufzeichnungen der Drucksonden weisen aus elektrotechnischen Gründen Abweichungen in der absoluten Höhe auf, spiegeln aber die relativen Verläufe der Wasserspiegellagen wider.

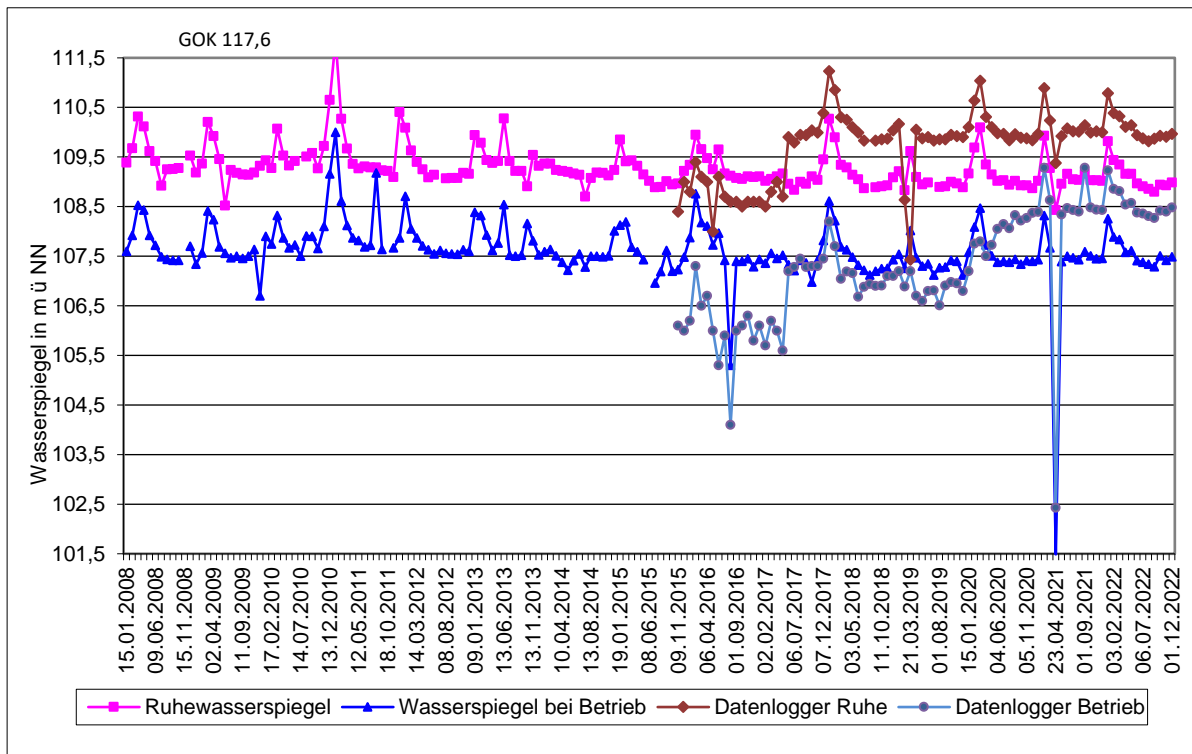


Abb. 31 Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 1

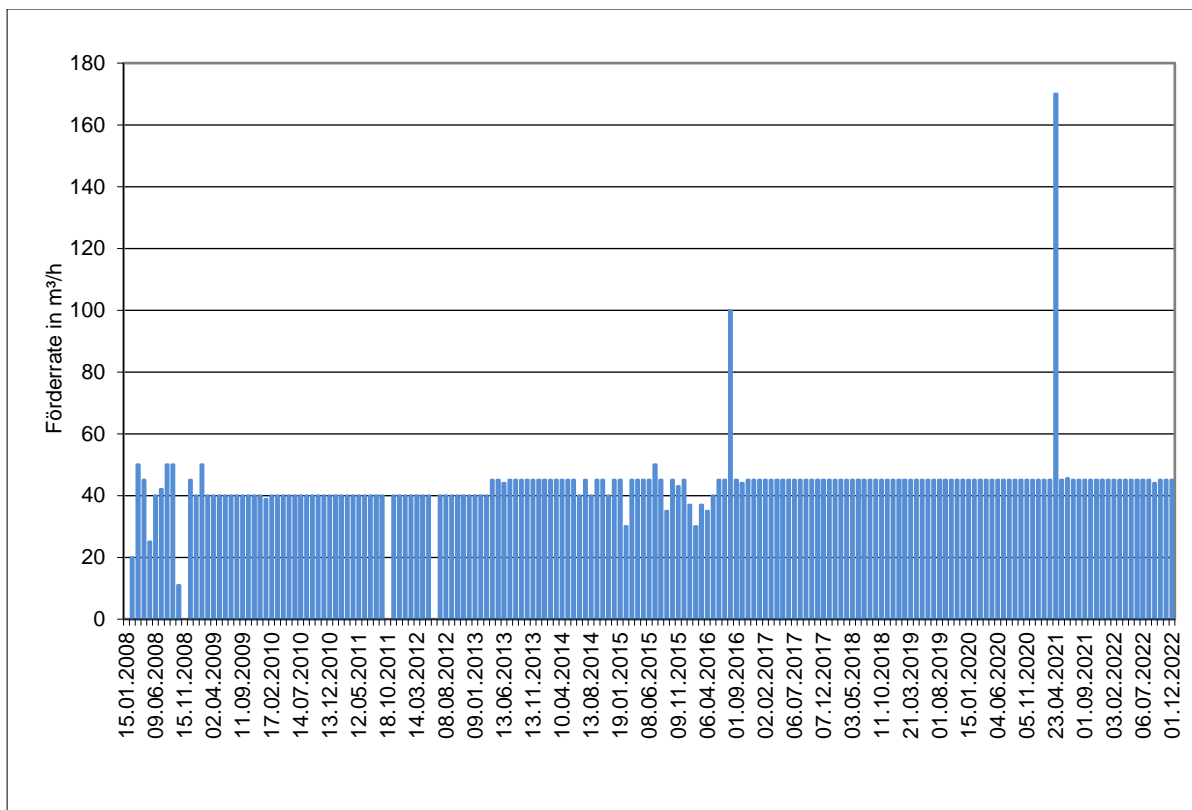


Abb. 32 Förderraten Brunnen 1

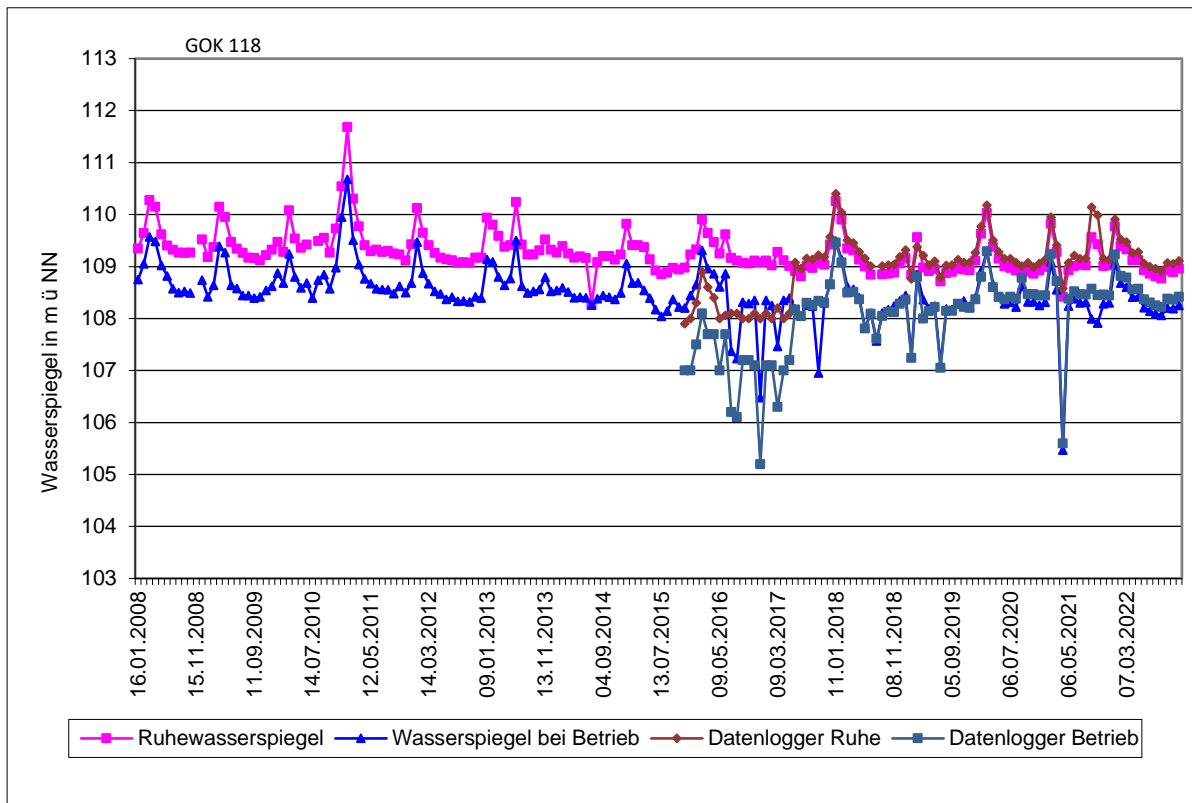


Abb. 33 Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 2

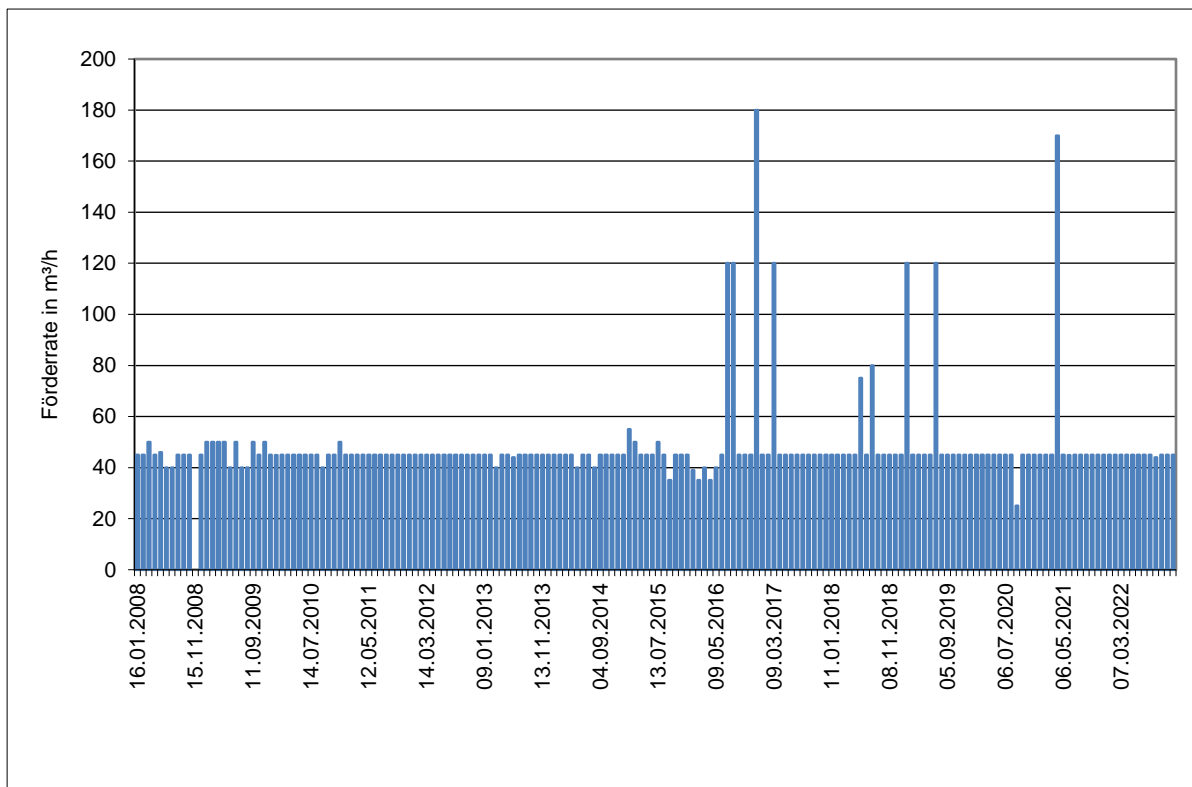


Abb. 34 Förderraten Brunnen 2

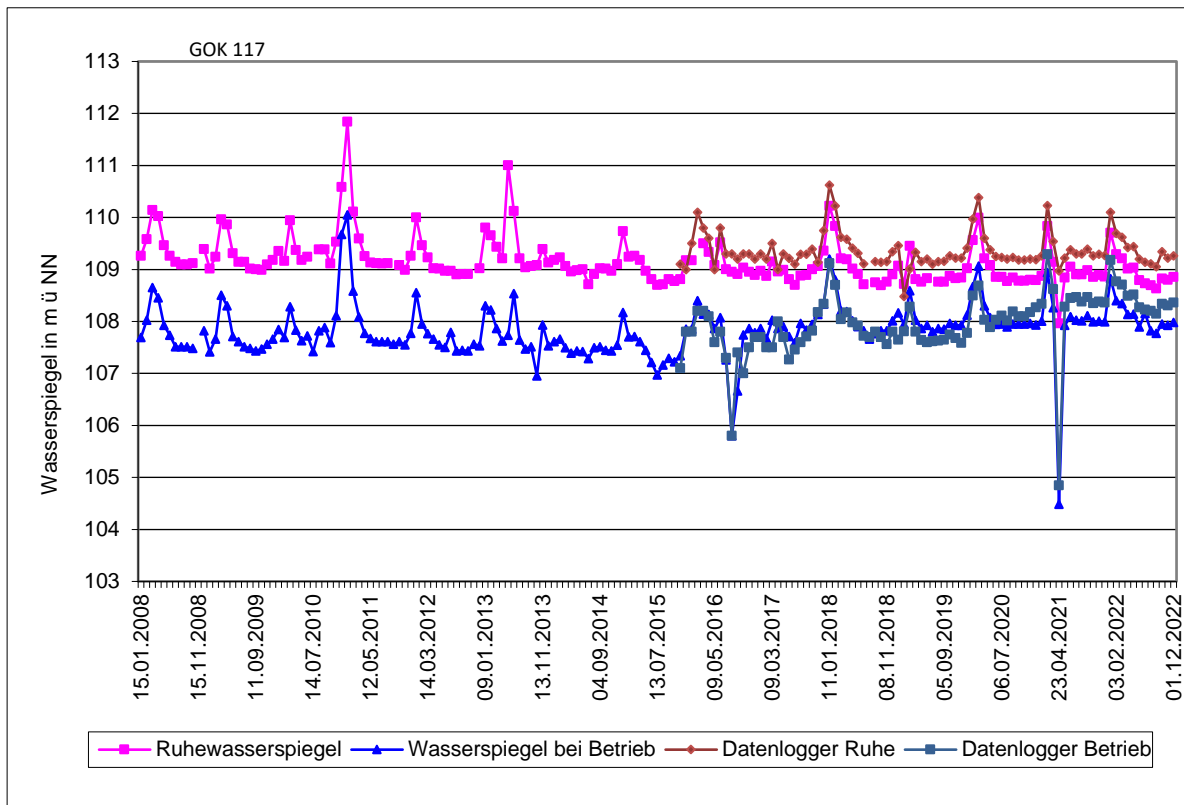


Abb. 35 Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 3

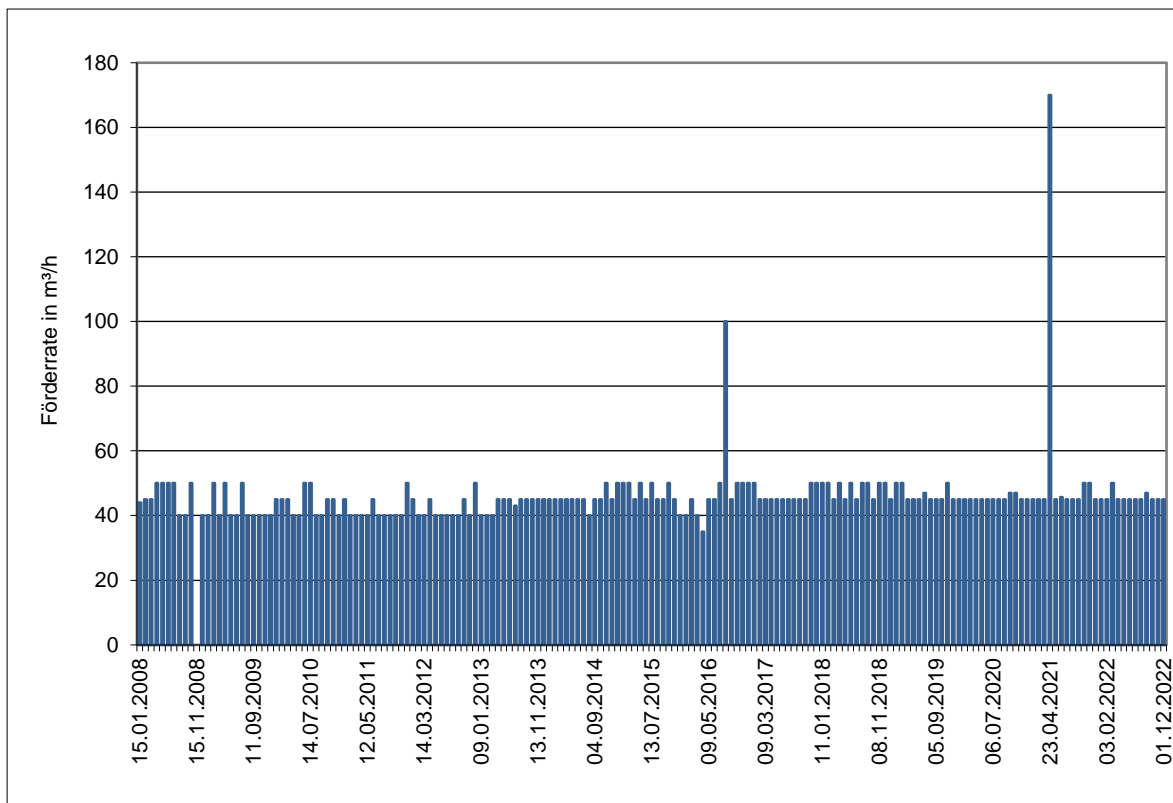


Abb. 36 Förderraten Brunnen 3

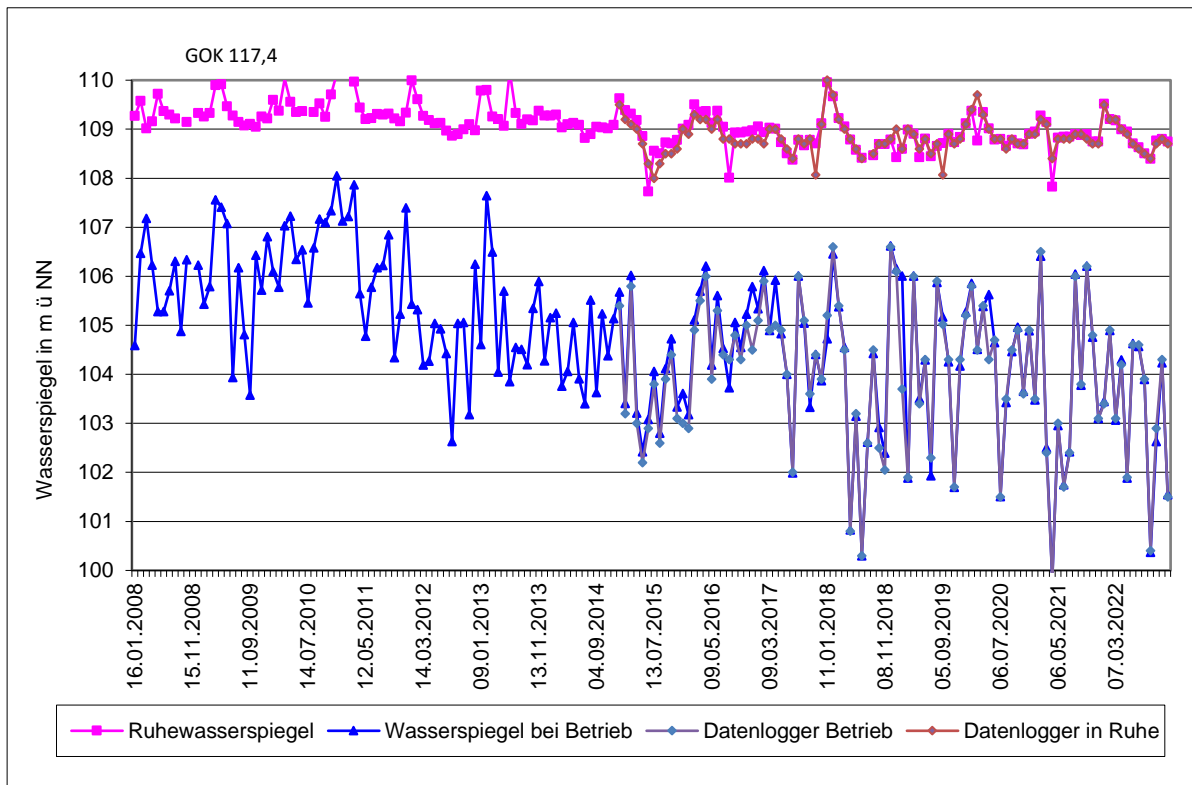


Abb. 37 Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 4E

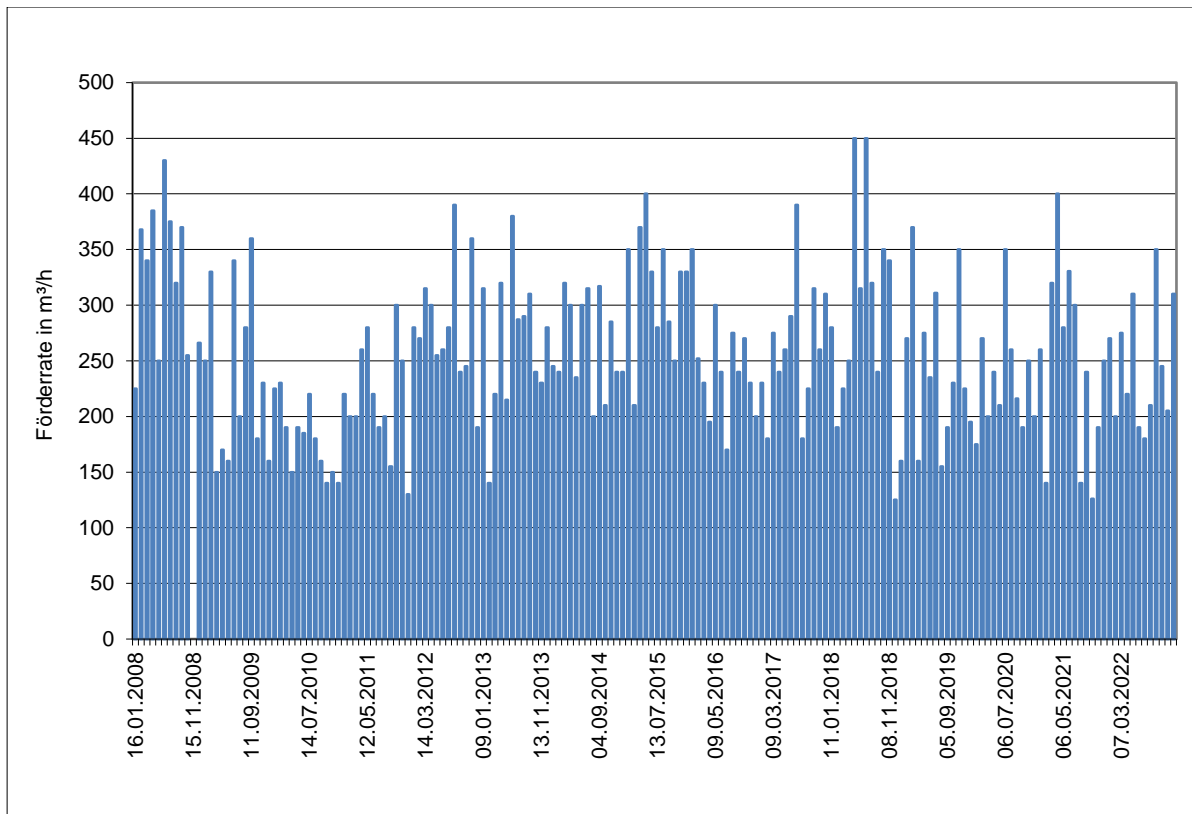


Abb. 38 Förderraten Brunnen 4E

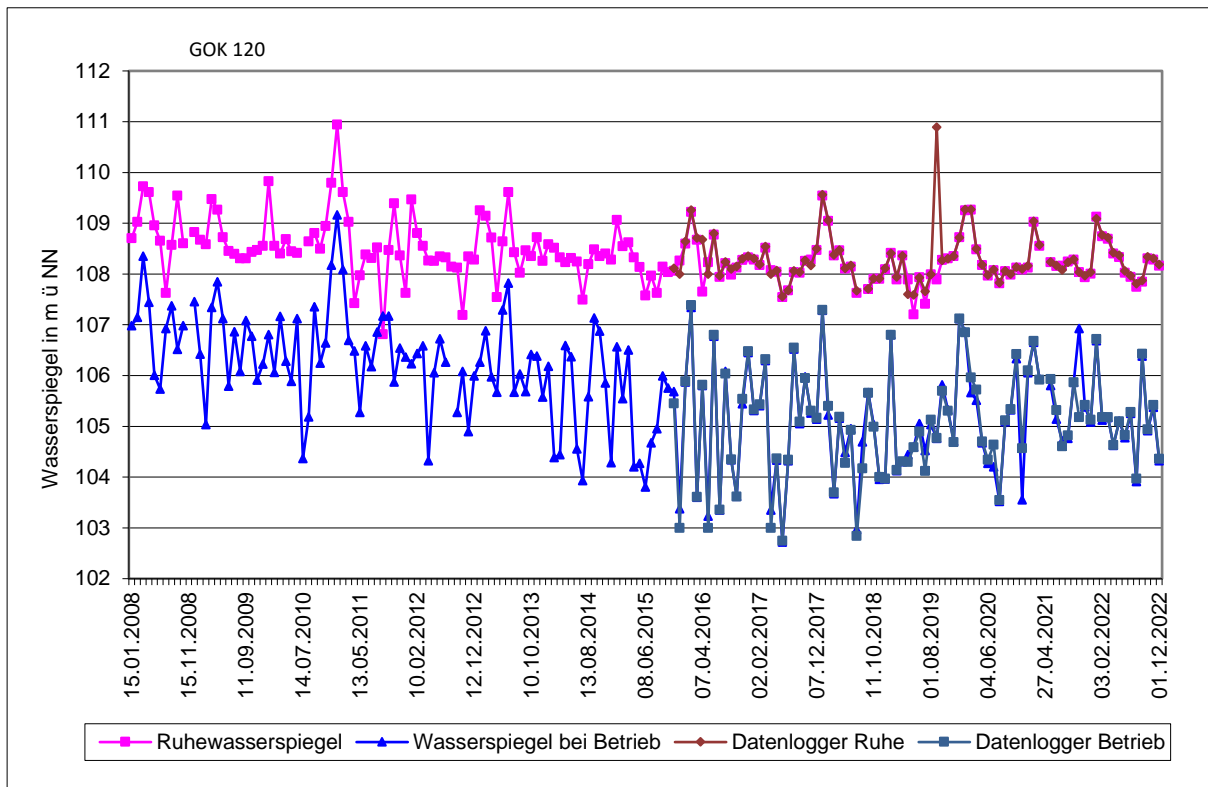


Abb. 39 Brunnenwasserspiegelmessungen Horizontalfilterbrunnen

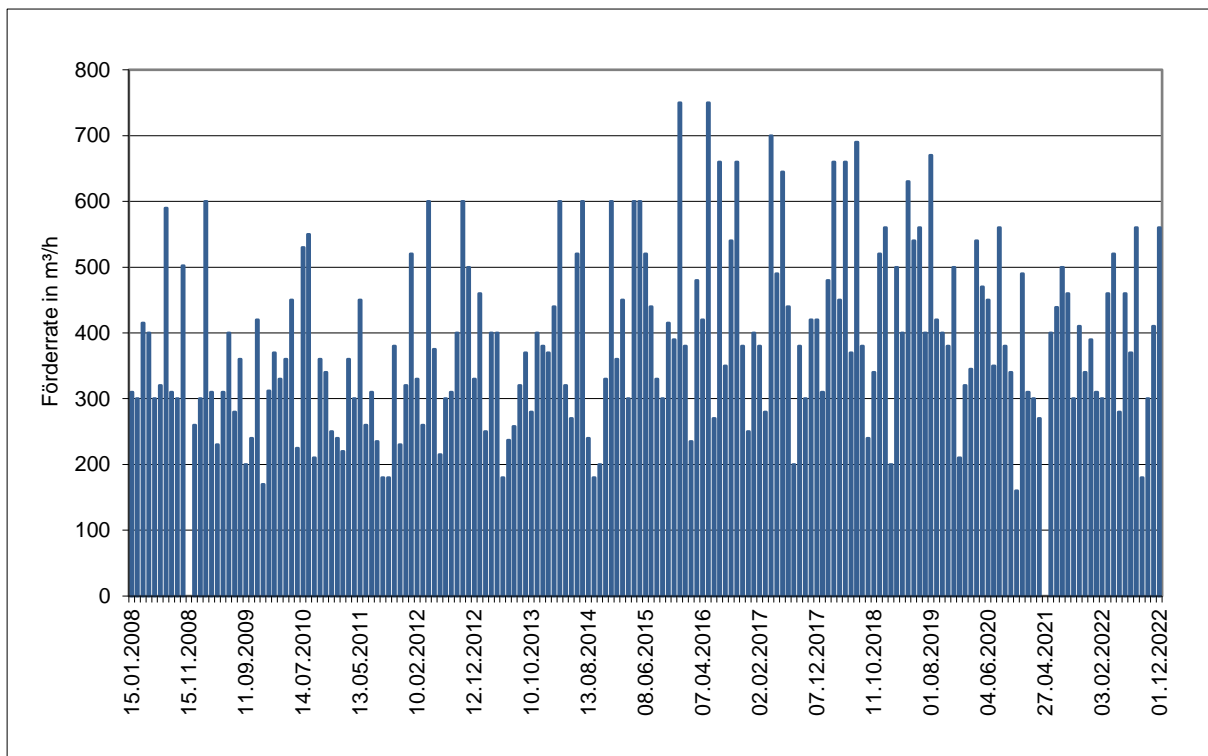


Abb. 40 Förderraten Horizontalfilterbrunnen

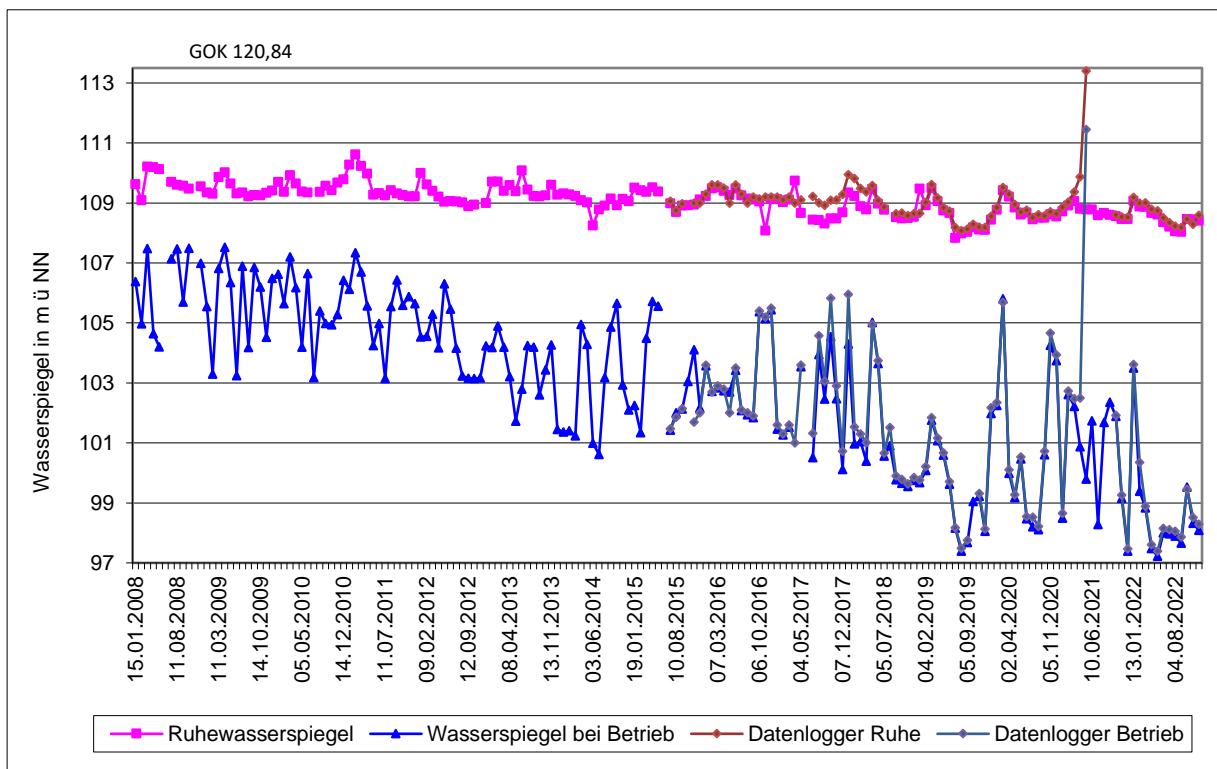


Abb. 41 Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 8

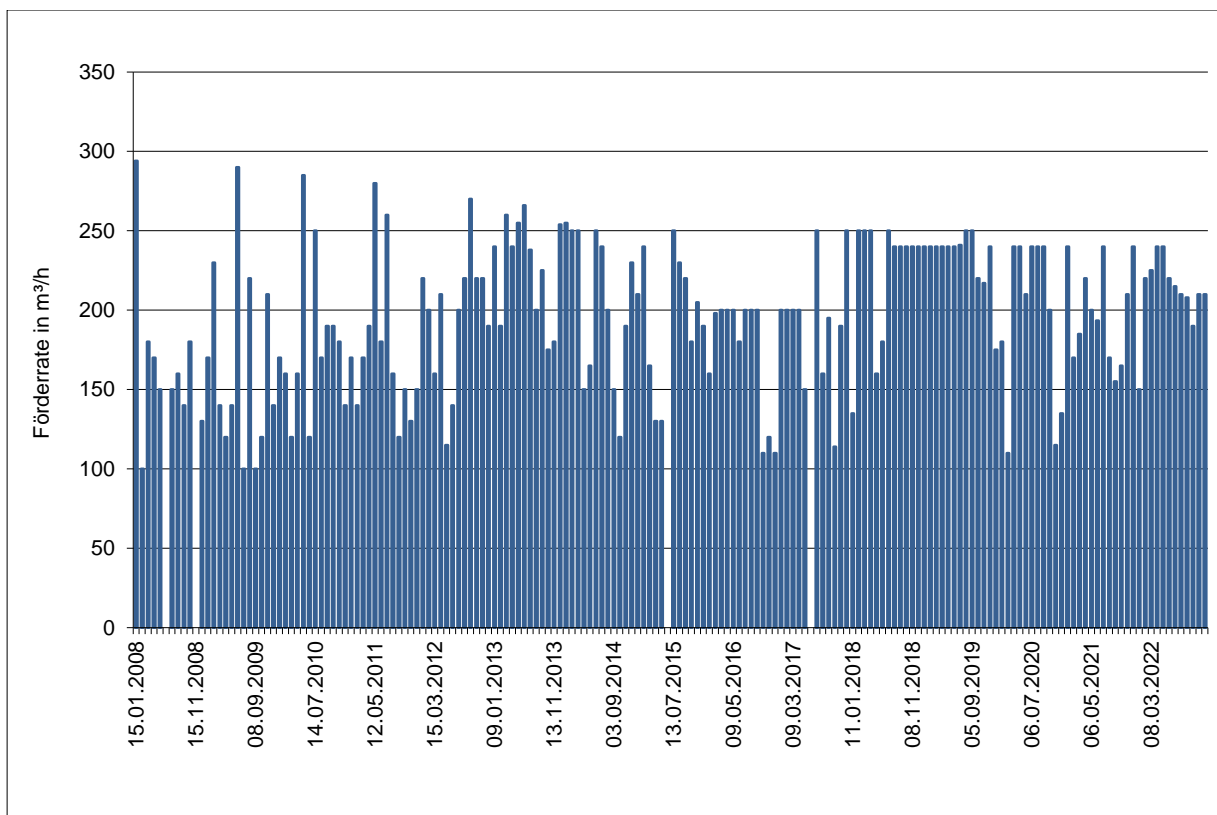


Abb. 42 Förderraten Brunnen 8

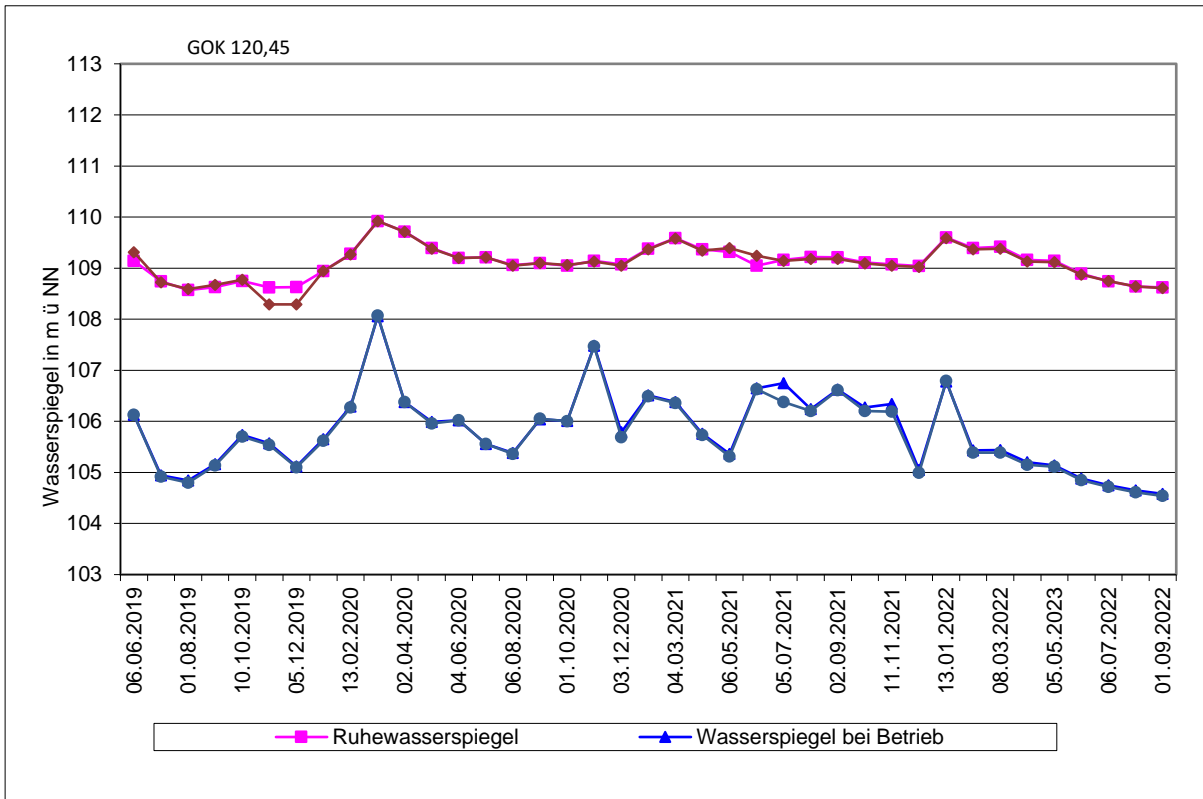


Abb. 43 Brunnenwasserspiegelmessungen Brunnen 9E (Inbetriebnahme Juni 2019)

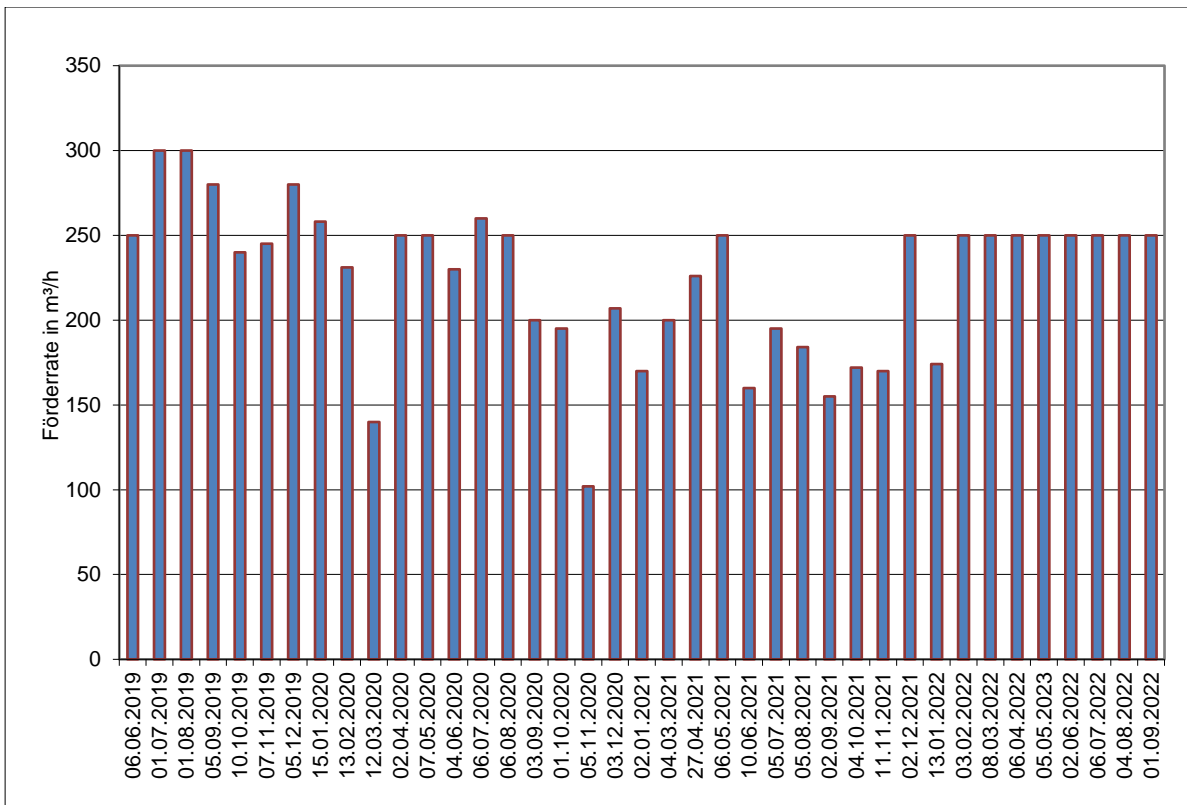


Abb. 44 Förderraten Brunnen 9E (Inbetriebnahme Juni 2019)

BGS UMWELT

Aus der Förderrate und der Absenkung kann die spezifische Brunnenergiebigkeit berechnet werden. Eine nachlassende spezifische Ergiebigkeit kann auf eine Brunnenalterung hindeuten. Aus diesem Grund werden in halbjährlichem Abstand sog. Leistungstests in den Brunnen durchgeführt. Die Ergebnisse der Leistungstests sind nachfolgend grafisch ausgewertet (Abb. 45 bis Abb. 51).

Die Brunnen 1 – 3 und der Horizontalfilterbrunnen zeigen keinen Trend bei der spezifischen Brunnenergiebigkeit. Beim Brunnen 4E und 8 ist die spezifische Ergiebigkeit rückläufig und beim jüngsten Brunnen 9E hat sie sich nach 2 Jahren Betriebszeit auf einem etwas niedrigeren Niveau als nach dem Neubau eingependelt, allerdings mit leicht fallender Tendenz. Tab. 31 gibt einen Überblick über die im September 2023 ermittelten spezifischen Brunnenergiebigkeiten. Die höchste spezifische Ergiebigkeit weist der Horizontalfilterbrunnen mit 140 m³/h*m, die geringste spezifische Ergiebigkeit der Brunnen 8 mit 20 m³/h*m auf.

Die rückläufigen Ergiebigkeiten in den Brunnen 4E und 8 zeigen auch die fallenden Betriebswasserspiegelmessungen (Abb. 37, Abb. 41).

Tab. 31 Spezifische Brunnenergiebigkeiten (Sept. 2023)

Brunnen	Spezifische Brunnenergiebigkeit m ³ /h*m	Bemerkung
1	30	stabil
2	70	stabil
3	50	stabil
4E	42	fallend
Hori	140	stabil
8	20	fallend
9E	60	leicht fallend

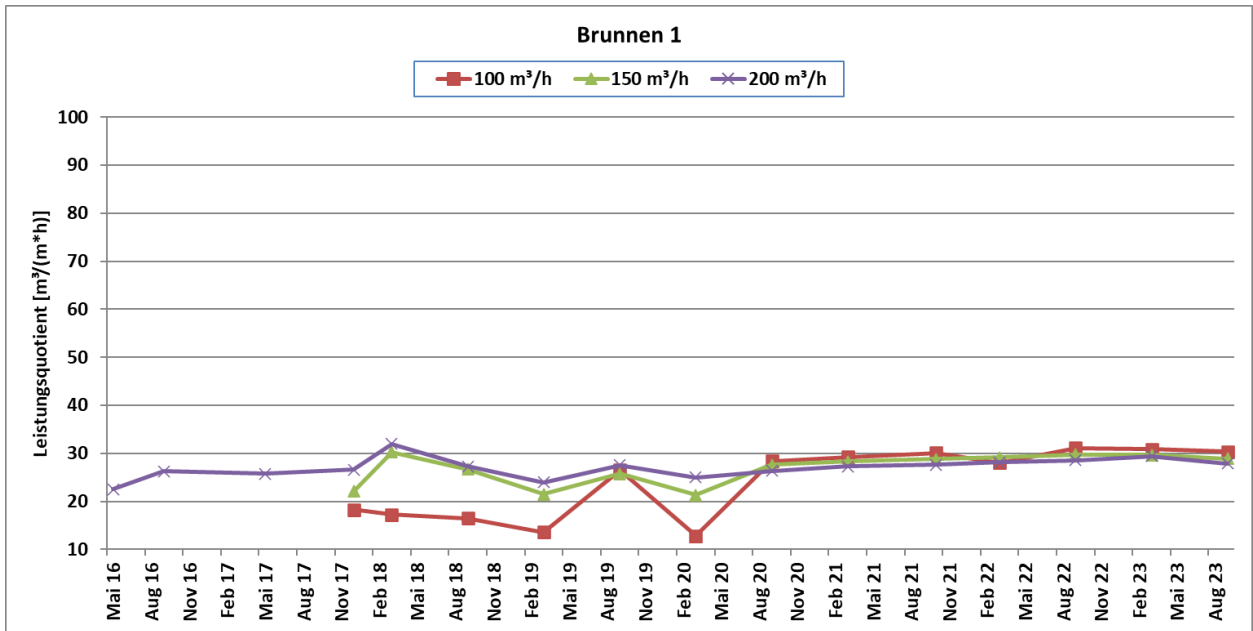


Abb. 45 Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 1

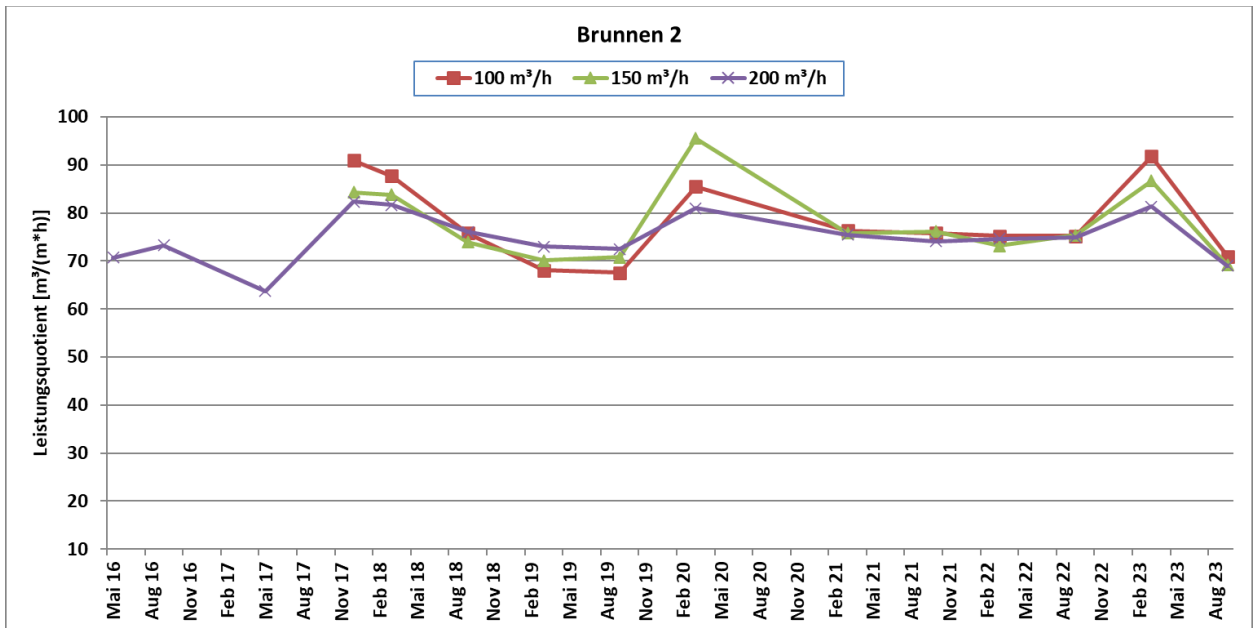


Abb. 46 Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 2

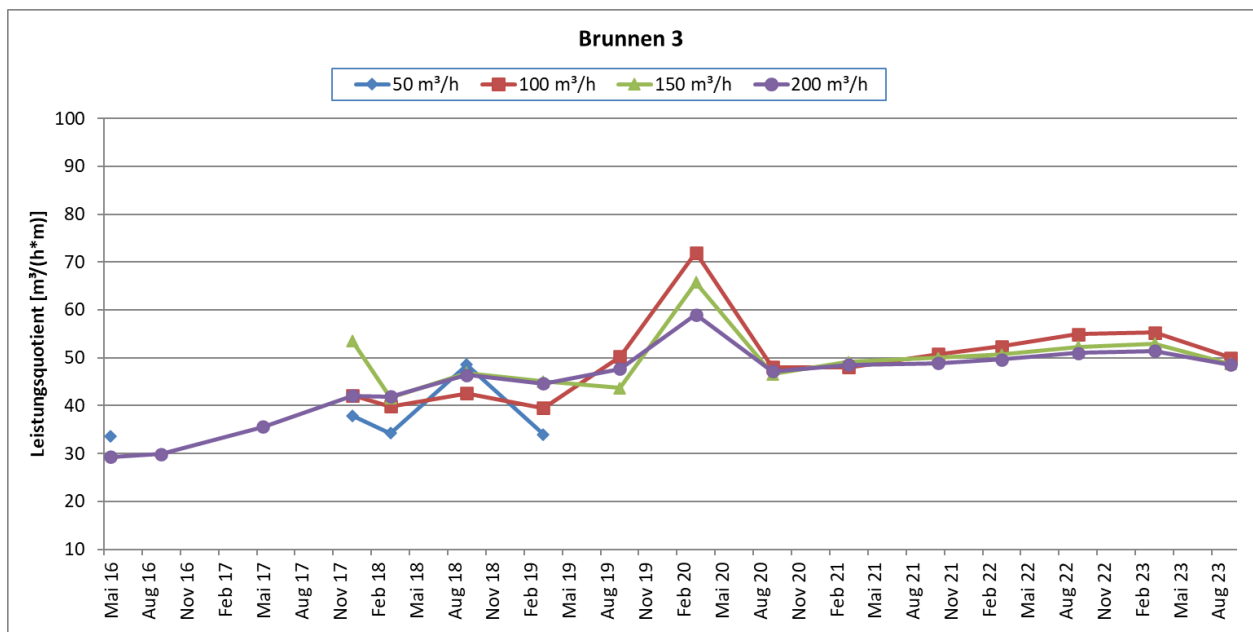


Abb. 47 Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 3

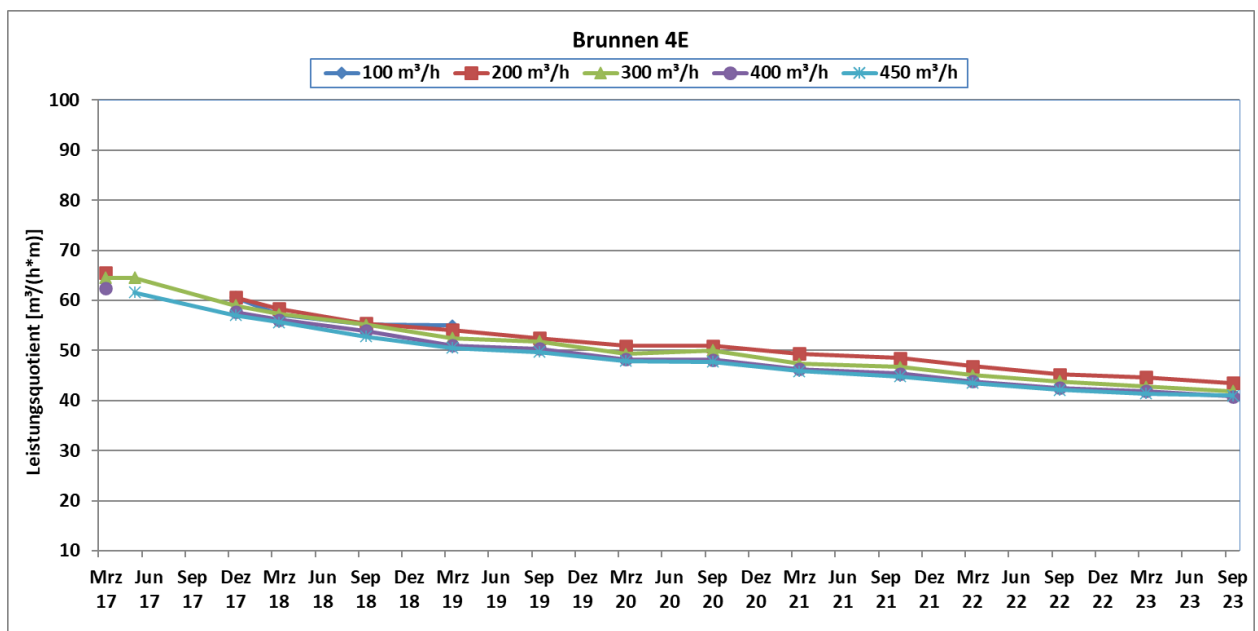


Abb. 48 Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 4E

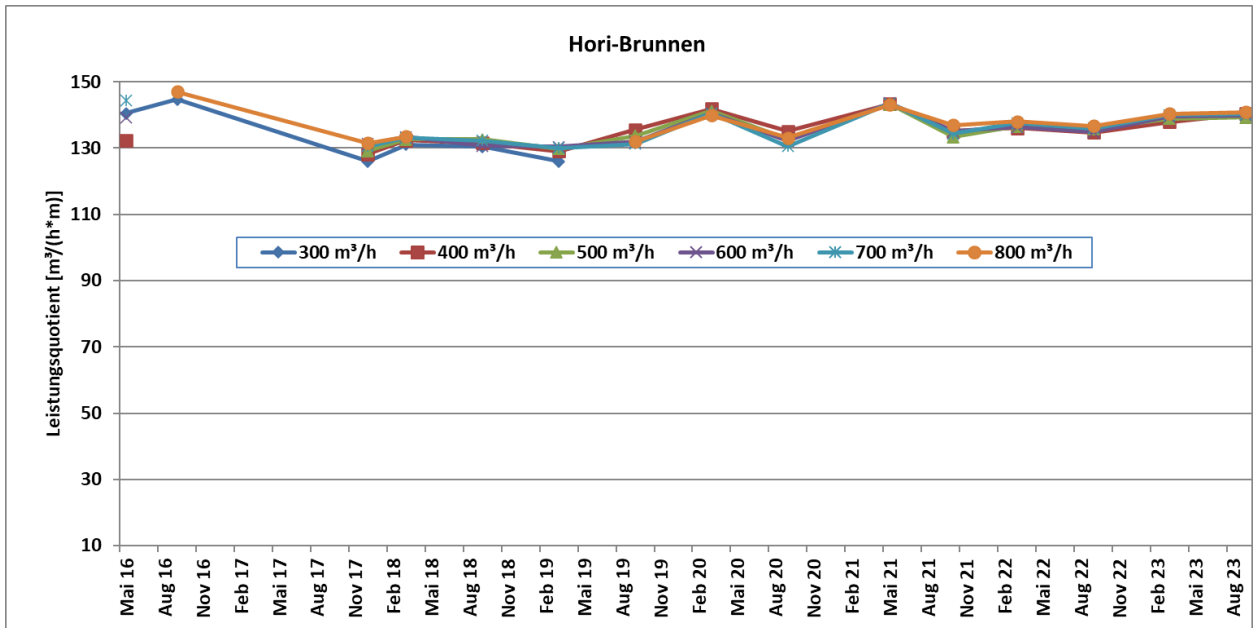


Abb. 49 Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Horizontalfilterbrunnen

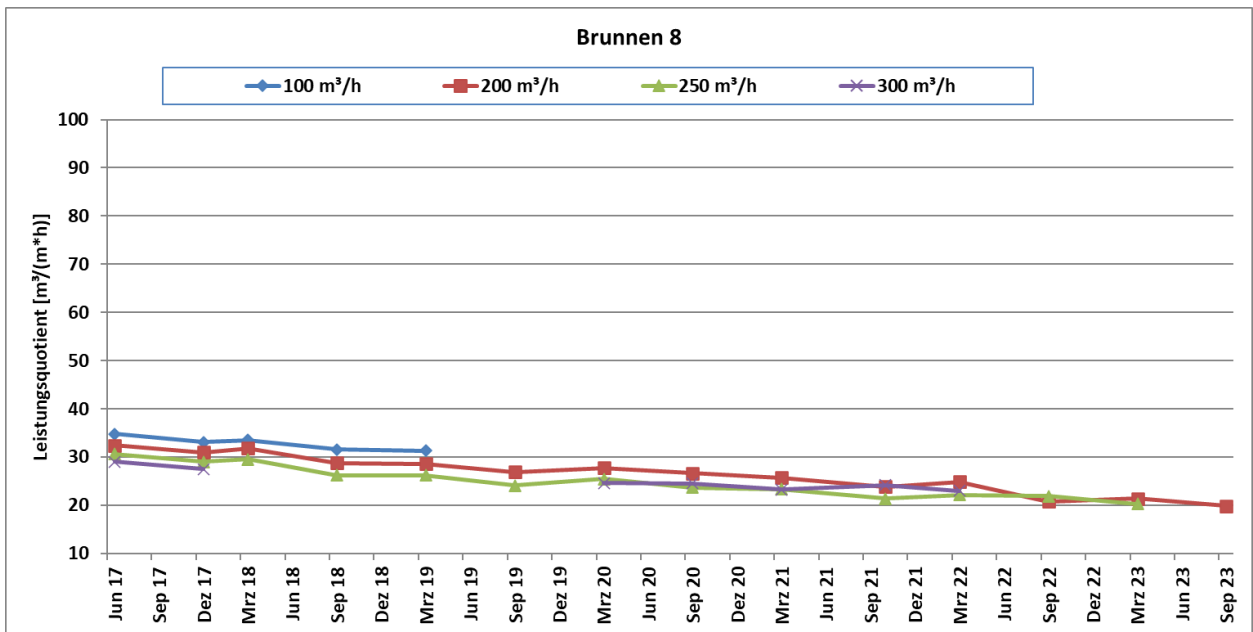


Abb. 50 Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 8

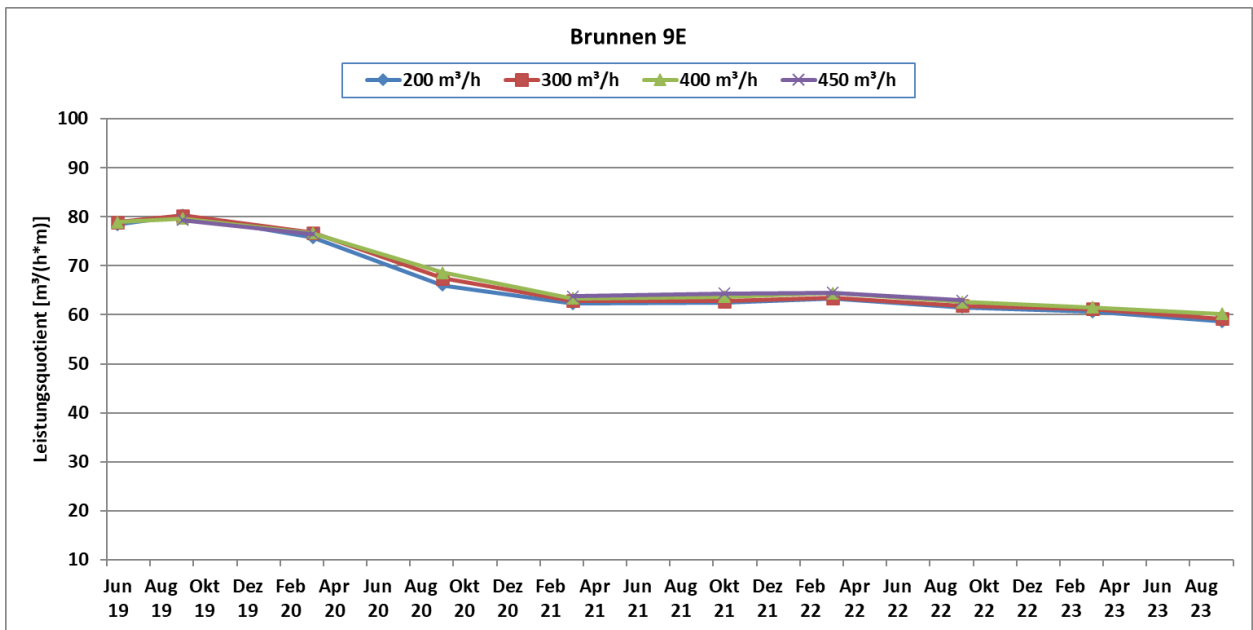


Abb. 51 Entwicklung der spezifischen Ergiebigkeit im Brunnen 9E

5 Wasserbeschaffenheit

5.1 Rohwasser Einzelbrunnen

Das Rohwasser der Einzelbrunnen wird monatlich auf folgende Parameter untersucht: Temperatur, Leitfähigkeit, Nitrat, Sulfat und Chlorid. Die Probenahme und Analytik erfolgen durch das akkreditierte Labor der AVG. Zweimal im Jahr werden umfassendere Untersuchungen auf Anweisung des Gesundheitsamtes durchgeführt. Hier erfolgt die Analytik zum größten Teil durch das Institut Dr. Nuss GmbH & Co. KG (Bad Kissingen). In Tab. 32 sind die wichtigsten Parameter der Probenahme vom 12.10.2022 tabellarisch zusammengestellt.

Die pH-Werte der Rohwässer bewegen sich mit 6,8 bis 7,2 um den Neutralpunkt. Die Rohwässer der Brunnen 1 – 4E sind etwas geringer mineralisiert (Leitfähigkeitswerte um 500 – 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$) als die Rohwässer der Brunnen 8, 9E und des Hori-Brunnens (Leitfähigkeitswerte um 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Aufgrund des Härtegrades sind die Rohwässer der Brunnen 1 – 4E nach KLUT-OLSWEKSKI als etwas hart (12,5 – 16,2 $^{\circ}\text{dH}$), die Rohwässer der Brunnen 8, 9E und Hori als hart (20,7 – 22,3 $^{\circ}\text{dH}$) zu bezeichnen.

Gemäß der Charakterisierung der Rohwässer aufgrund der Ionenbeziehungen nach FURTAK & LANGGUTH sind alle Rohwässer normal erdalkalisch, wobei die Rohwässer der Brunnen 1 – 4E als hydrogencarbonatisch-sulfatisch, die Rohwässer der Brunnen 8, 9 und Hori als überwiegend hydrogencarbonatisch einzustufen sind.

Die Nitratgehalte aller Rohwässer sind mit Werten zwischen 36 und 60 mg/l erhöht, der Grenzwert der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) von 50 mg/l wird im Oktober 2022 in den Brunnen 4E, 8 und 9 überschritten. Pflanzenschutzmittel (PSM) wurden in geringen Konzentrationen in den Brunnen 1, 4E, 8, 9 und dem Hori-Brunnen nachgewiesen. Der Grenzwert von 0,1 $\mu\text{g}/\text{l}$ für den Einzelstoff und 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$ für die Summe PSM wird deutlich unterschritten (max. 0,08 $\mu\text{g}/\text{l}$). In den Brunnen 4E, 8, 9 und Hori handelt es sich um die Einzelstoffe Atrazin und Desethylatrazin, im Brunnen 1 um die Einzelstoffe Boscalid, Ethidimuron und Metribuzin.

Mikrobiologisch waren alle Rohwasserproben einwandfrei.

Tab. 32 Übersicht Rohwasseruntersuchung Einzelbrunnen – Probenahme 12.10.2022

Parameter		Grenzwert	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4 E	Brunnen 8	Brunnen 9E	Hori-Brunnen
		TrinkwV							
pH-Wert (vor Ort)		6,5 - 9,5	6,80	6,80	6,90	7,00	7,20	7,20	7,20
Leitfähigkeit (vor Ort)	µS/cm	2790	497	497	531	634	799	787	809
Temperatur (vor Ort)	°C		12,6	12,0	11,8	11,3	11,1	11,2	11,6
Freier gel. Sauerstoff (O ₂)	mg/l		9,17	8,93	9,24	9,40	8,71	8,70	8,71
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		2,97	2,82	3,04	3,32	5,71	5,59	5,49
Natrium (Na ⁺)	mg/l	200	12,1	13,2	14,7	14,9	13,4	21,6	16,7
Kalium (K ⁺)	mg/l		1,6	1,7	1,9	2,6	5,8	1,7	3,8
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,5	< 0,013	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
Calcium (Ca ²⁺)	mg/l		79	76,7	80,7	94,7	129	123	124
Magnesium (Mg ²⁺)	mg/l		7,8	7,9	8,2	13,3	18,4	15,4	20,3
Arsen	mg/l	0,01	0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0013	0,0021	<0,0005
Gesamthärte	°dH		12,8	12,5	13,1	16,2	22,3	20,7	21,9
Eisen, gesamt	mg/l	0,2	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Mangan, gesamt	mg/l	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aluminium, gesamt	mg/l	0,2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chlorid (Cl ⁻)	mg/l	250	21,2	24,3	29,6	35,0	35,5	42,6	40,4
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/l	0,5	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/l	50	36,4	40,0	41,3	60,4	53,3	52,1	47,8
Hydrogenkarbonat (HCO ₃ ⁻)	mg/l		181	172	185	203	348	341	335
Sulfat (SO ₄ ⁻)	mg/l	240	39,2	39,1	38,6	51,2	45,0	32,8	58,9
Bor	mg/l	1	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
LHKW	mg/l	0,01	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,0011
Σ Pflanzenschutzmittel	µg/l	0,5	0,07	n.n.	n.n.	0,06	0,06	0,07	0,08

Abgesehen von Nitrat werden in den Rohwässern alle Grenzwerte der TrinkwV eingehalten. Die langjährige Entwicklung der Nitratkonzentrationen zeigt Abb. 52. Seit Mitte der 2000er Jahre sind die Nitratkonzentrationen rückläufig. Lediglich im Hori-Brunnen setzt der Konzentrationsrückgang erst später ein. Im Zuge der Aufbereitung wird der Nitratgehalt im Trinkwasser auf rd. 25 mg/l reduziert.

Grundsätzlich können Veränderungen des Fördermanagements zu Verschiebungen des Einzugsgebietes und damit auch zu Veränderungen der Rohwasserbeschaffenheit führen. Die o.g. Beschreibung der Rohwasserbeschaffenheit ist daher für die Förderkonstellation 2022 gültig.

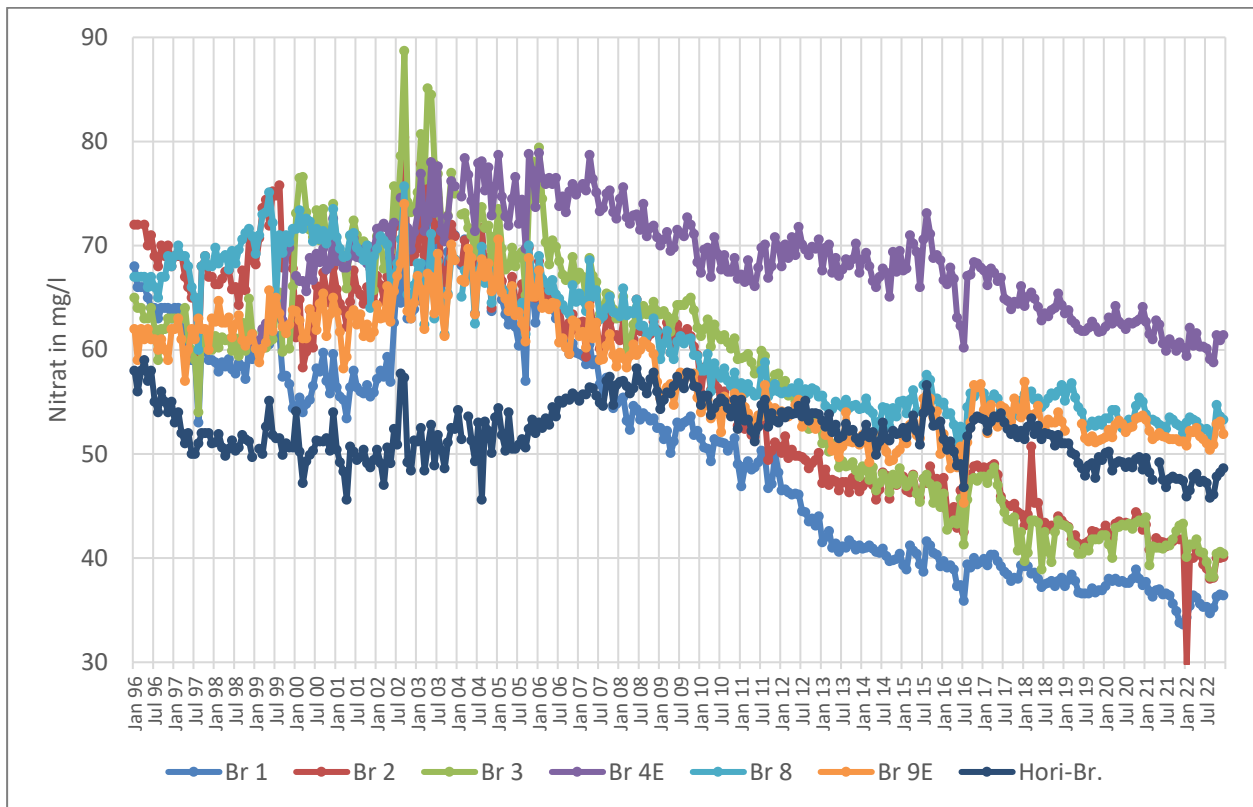


Abb. 52 Entwicklung der Nitratkonzentrationen in den Brunnenwässern

5.2 Grundwasser

Um einen Überblick über die Nitratentwicklung im Grundwasser im Wasserschutzgebiet zu erhalten, werden 26 Grundwassermessstellen (verteilt über das WSG in Zone II und IIIA) vierteljährlich auf folgende Parameter hin untersucht: Temperatur, Leitfähigkeit, pH, TOC, Nitrat, Sulfat und Chlorid. Die Probenahme und Analytik erfolgen durch das akkreditierte Labor der AVG. Um im Vorfeld Informationen zu möglichen Belastungen des Grundwassers zu erhalten, werden einmal jährlich diese 26 Grundwassermessstellen (GWM) auf die Parameter der TrinkwV untersucht. Zusätzlich werden in einzelnen Brunnen und bei 10 GWM (verteilt im Wasserschutzgebiet) ausgewählte Spurenstoffe und Metaboliten von PSM in das Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Abgesehen von den PSM gelangen die Spurenstoffe über den Kläranlagenablauf in die Vorfluter und sind daher Leitparameter für eine Infiltration von Oberflächenwasser in den Grundwasserleiter bzw. die Förderung von Uferfiltrat. Weitere Eintragspfade für Spurenstoffe sind Klärschlammausbringung, undichte Abwasserleitungen, Straßenabrieb, Altlasten und im Fall der PFAS auch Niederschlag. Einige Spurenstoffe können geogenen Ursprungs sein.

Die **Nitrat**konzentrationen in den GWM sind, analog der Entwicklung in den Brunnen, fallend bzw. stagnierend. Die höchsten Nitratkonzentrationen (75 – 90 mg/l) finden sich im Zustrom zu den Brunnen 8 und 9E sowie zum Brunnen 4E.

Ebenfalls rückläufig bzw. stagnierend auf niedrigem Niveau sind die Belastungen mit **PSM** bzw. deren relevanten Metaboliten. Atrazin und Desethylatrazin liegen konstant unter dem Grenzwert der TrinkwV von 0,1 µg/l. Von den im Brunnen 1 nachgewiesenen Einzelstoffen Boscalid, Ethidimuron und Metribuzin wurde lediglich Ethidimuron in der Messstelle GWM 69 mit 0,03 µg/l bestimmt. Metribuzin und Boscalid sind beides Wirkstoffe, die im Zierpflanzenbau zugelassen sind. Die Belastung im Grundwasser stammt höchstwahrscheinlich aus einem ehemaligen Gartenbaubetrieb an der Obernburger Straße. Durch den Umbau des Betriebes zu einem reinen Gewächshaus-Gartenbaubetrieb ist kein Eintrag mehr zu erwarten.

Terbutylazin (TBA) wurde in 2023 lediglich in der Messstelle GWM 8 mit 0,03 µg/l nachgewiesen, nachdem in den Vorjahren in bis zu fünf Messstellen Werte zwischen 0,02 und 0,06 µg/l auftraten. Die Anwendung von TBA ist bei den Vertragslandwirten im WSG verboten. Bodenuntersuchungen aus dem Jahr 2021 deuten darauf hin, dass das Verbot eingehalten wird. Demnach sollten die Konzentrationen zukünftig weiter zurückgehen.

Neben den relevanten Metaboliten werden zahlreiche **nicht relevante Metabolite** im Grundwasser untersucht. Nicht relevante Metabolite erfüllen nach dem Pflanzenschutzrecht folgende drei Kriterien:

- Sie haben selbst keine Eigenschaften eines Pflanzenschutzmittels mehr.
- Sie haben kein Schadpotenzial für die menschliche Gesundheit.
- Sie haben kein Schadpotenzial für die Umwelt.

Für nicht relevante Metabolite gibt es keine formellen Grenzwerte, auf die die Trinkwasserverordnung anzuwenden ist.

Für die Bewertung von Spurenstoffen wurden seitens des Umweltbundesamtes (UBA) gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) abgeleitet. Basis des Konzeptes ist der allgemeine Vorsorgewert von 0,1 µg/l. GOW sind so niedrig angesetzt, dass auch bei lebenslanger Aufnahme der betreffenden Substanz kein Anlass zur gesundheitlichen Besorgnis besteht⁹. Sofern die Datenbasis zur Toxizität ausreichend ist, wurden Trinkwasser-Leitwerte¹⁰ definiert.

GOW sind gesundheitlich nicht eindeutig begründbar, sondern toxikologisch sehr konservative, insofern aber auch trinkwasserhygienisch begründbare Schätzwerte¹¹. Ihre kurz- bis mittelfristige (< 10 Jahre) Überschreitung um Faktoren von 3 bis 10 bietet Anlass zu

⁹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/trinkwasser/trinkwasserqualitaet/toxikologie-des-trinkwassers/gesundheitslicher-orientierungswert-gow> (Zugriff 16.10.2023)

¹⁰ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/trinkwasser/trinkwasserqualitaet/toxikologie-des-trinkwassers/trinkwasserleitwerte> (Zugriff 16.10.2023)

¹¹ UBA (2021): Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metaboliten (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM) – Fortschreibungsstand November 2021. – Dessau-Roßlau.

trinkwasserhygienischer, nicht zu gesundheitlicher Besorgnis. Messwerte von $> 3 \mu\text{g/l}$ bis $10 \mu\text{g/l}$ sind jedoch langfristig und von mehr als $10 \mu\text{g/l}$ grundsätzlich nicht hinnehmbar¹².

In mehreren Grundwassermessstellen wurden verschiedene nicht relevante Metabolite nachgewiesen wie 2,6 Dichlorbenzamid, Azoxystrobin-R234886, N,N-Dimethylsulfamid (DMS) und verschiedene Metolachlor-, Metazachlor- und Chloridazon-Metaboliten. Abgesehen von DMS liegen die Konzentrationen unter dem GOW. Die DMS-Konzentrationen überschreiten sowohl in den Messstellen als auch in den Brunnen 4E und 9E den GOW von $1 \mu\text{g/l}$ geringfügig ($< 3 \mu\text{g/l}$).

LHKW werden regelmäßig in einigen GWM nachgewiesen, vor allem der Einzelstoff Tetrachlorethen. Die Konzentrationen sind kleiner $2 \mu\text{g/l}$ und unterschreiten damit den Grenzwert der TrinkwV von $10 \mu\text{g/l}$ (Summe Tetrachlorethen+Trichlorethen).

5.3 Spurenstoffe Rohwasser Einzelbrunnen

Im Rohwasser der Einzelbrunnen wurden keine Kohlenwasserstoffe, BTEX; PAK und PCB nachgewiesen.

Das Spektrum der **nicht relevanten Metabolite** ist mit den Nachweisen im Grundwasser vergleichbar. Auch im Rohwasser der Einzelbrunnen beschränken sich in den Jahren 2022 und 2023 Überschreitungen des GOW auf DMS, das in den Brunnen 4E und 9E nachweisbar ist. Im Brunnen 4E bewegten sich die Konzentrationen um $3 \mu\text{g/l}$, im Brunnen 9E um $1,1 \mu\text{g/l}$. In früheren Jahren wurde auch in den Brunnen 1 und 2 der GOW für DMS von $1 \mu\text{g/l}$ überschritten. Abgesehen vom Brunnen 4E sind die Konzentrationen von DMS rückläufig.

Der Nachweis von **LHKW** beschränkte sich in den Jahren 2022 und 2023 auf den Brunnen 8 und den Hori-Brunnen. Es handelt sich um den Einzelstoff Tetrachlorethen. Die Konzentrationen lagen zwischen $0,4$ und $1,2 \mu\text{g/l}$ und unterschreiten damit den Grenzwert der TrinkwV von $10 \mu\text{g/l}$ erheblich.

5.4 Spurenstoffe Trinkwasser

Anlage 7 enthält die aktuelle Trinkwasseranalyse der AVG (Stand 2023).

In Tab. 33 werden die Untersuchungsergebnisse der Spurenstoffanalyse des Trinkwassers nach der Aufbereitung im Wasserwerk gelistet. Die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung, die GOW und Trinkwasser-Leitwerte des UBA werden im Trinkwasser erheblich unterschritten. Eine Ausnahme ist DMS, das mit $1 \mu\text{g/l}$ im Mischrohwasser und im Trinkwasser in der Größenordnung des GOW liegt, was allerdings kein Anlass zu gesundheitlicher Besorgnis ist.

¹² UBA (2008): Trinkwasserhygienische Bewertung stoffrechtlich „nicht relevanter“ Metaboliten von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln im Trinkwasser. - Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2008 51:797–801, Springer Medizin Verlag 2008

Tab. 33 Übersicht Spurenstoffanalyse Trinkwasser – Probenahme 08.11.2022

Schwermetalle			
Chrom VI [$\mu\text{g/l}$]	0,05	UBA "Grenzwert"	0,3 [$\mu\text{g/l}$]
LHKW			
Tetrachlorethen [mg/l]	<0,0001	Grenzwert TrinkwV	0,01 [mg/l]
nicht relevante Metabolite			
Desphenyl-Chloridazon [$\mu\text{g/l}$]	0,26	GOW	3 [$\mu\text{g/l}$]
Methyl-desphenyl-Chloridazon [$\mu\text{g/l}$]	0,05	GOW	3 [$\mu\text{g/l}$]
N,N-Dimethylsulfamid (DMS) [$\mu\text{g/l}$]	1,00	GOW	1 [$\mu\text{g/l}$]
Metolachlorsulfonsäure CGA 380168/CGA 354743 [$\mu\text{g/l}$]	0,068	GOW	3 [$\mu\text{g/l}$]
Metolachlor-Metabolit NOA 413173 [$\mu\text{g/l}$]	0,027	GOW	3 [$\mu\text{g/l}$]
Metazachlorsäure BH 479-4 [$\mu\text{g/l}$]	0,02	GOW	3 [$\mu\text{g/l}$]
Metazachlorsulfonsäure BH 479-8 [$\mu\text{g/l}$]	0,084	GOW	3 [$\mu\text{g/l}$]
Trifluoroessigsäure			
Trifluoroessigsäure [mg/l]	0,00068	Trinkwasser-Leitwert	0,06 [mg/l]
Süßstoffe			
Acesulfam [$\mu\text{g/l}$]	0,02	Trinkwasser-Leitwert	30000 [$\mu\text{g/l}$]
Polyfluorierte Tenside			
Perfluorbutansäure (PFBA) [$\mu\text{g/l}$]	0,001	Trinkwasser-Leitwert	10 [$\mu\text{g/l}$]
Perfluorpentansäure (PFPeA) [$\mu\text{g/l}$]	0,001		
Perfluorhexansäure (PFHxA) [$\mu\text{g/l}$]	0,001	Trinkwasser-Leitwert	6 [$\mu\text{g/l}$]
Perfluorheptansäure (PFHPA) [$\mu\text{g/l}$]	0,001		
Perfluoroctansäure (PFOA) [$\mu\text{g/l}$]	0,002	Trinkwasser-Leitwert	0,1 [$\mu\text{g/l}$]
H4-Polyfluoroktansulfonsäure (H4PFOS) [$\mu\text{g/l}$]	0,003		
Röntgenkontrastmittel			
Amidotrizesäure [$\mu\text{g/l}$]	<0,02	GOW	1 [$\mu\text{g/l}$]
Iotalaminsäure [$\mu\text{g/l}$]	<0,02	GOW	1 [$\mu\text{g/l}$]
Haushaltschemikalien			
Sulfamidsäure/Amidosulfonsäure [mg/l]	0,0062	Trinkwasser-Leitwert	2 [mg/l]

6 Nutzungen im Einzugsgebiet

6.1 Flächennutzung im Einzugsgebiet

Das Wasserschutzgebiet, das in etwa dem Einzugsgebiet entspricht (s. auch Kap. 3.3), wird zu rd. 50 % landwirtschaftlich genutzt, weitere 35 % entfallen auf bebaute Flächen und 14 % auf Wald (Tab. 34, Abb. 53).

Tab. 34 Nutzungen im Wasserschutzgebiet – Stand 2020

	Gesamtfläche	Landwirtschaft	Bebauung	Wald
ha	3050	1550	1070	430
%	100	51	35	14

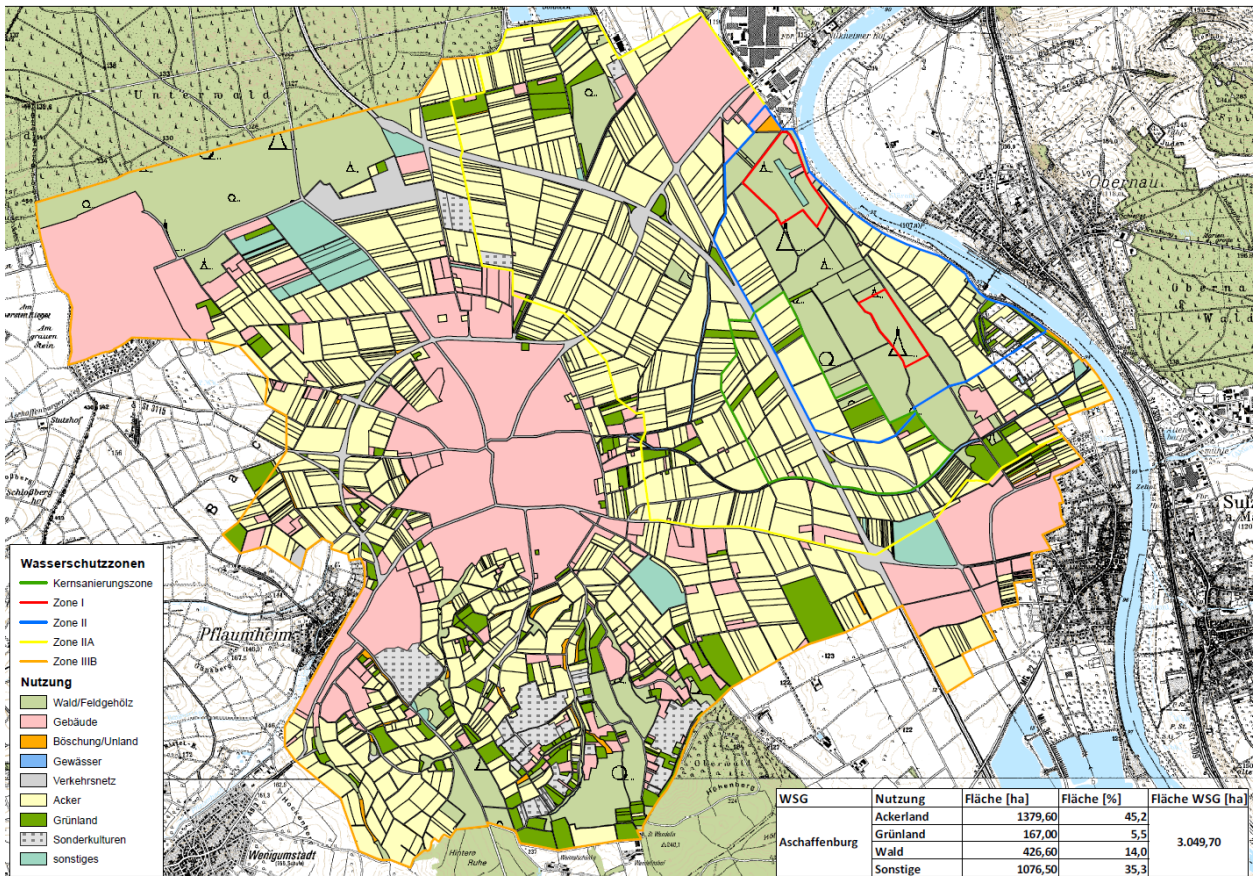


Abb. 53 Flächennutzung im Wasserschutzgebiet

6.2 Grundwassergefährdungspotenziale

Im Wasserschutzgebiet gibt es vielfältige Gefährdungspotenziale:

Straßen

Durch das Wasserschutzgebiet verlaufen die vielbefahrene Bundesstraße B469 sowie weitere Landstraßen und kommunale Straßen. Bei den straßenspezifischen Stoffen, die durch den Abrieb der Fahrbahn, der Fahrzeugreifen, Katalysatoren und Bremsbeläge sowie durch Streusalz, Tropfverluste, Korrosionsprodukte und Emissionen aus der Kraftstoffverbrennung freigesetzt werden, handelt es sich vor allem um Natriumchlorid, Schwermetalle, Mineralölkohlenwasserstoffe und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), aber auch um Mikroplastik. Zudem entstehen auf Straßen Gefahren bei Unfällen (z.B. auslaufende Betriebsstoffe oder transportierte Gefahrgüter).

Um das Gefahrenpotenzial durch den Kraftverkehr so gering als möglich zu halten, müssen Straßen in Wasserschutzgebieten nach den Vorgaben der Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag) ausgebaut werden.

Siedlung

In das Wasserschutzgebiet fallen die Ortslagen Großostheim, Ringheim sowie Teilflächen von Pflaumheim und Niedernberg, teilweise mit Gewerbegebieten, in die Zone IIIB. Siedlungsflächen stellen eine grundsätzliche, aber keine akute Gefahr dar. Schadstoffquellen sind vor allem defekte Abwasserkanäle.

Unweit nördlich der Brunnengalerie der AVG fällt zudem eine Teilfläche eines Gewerbegebietes der Stadt Aschaffenburg in die Zone IIIA.

Altlastenverdachtsflächen

Nach Auskunft der Landratsämter Aschaffenburg und Miltenberg sowie der Stadt Aschaffenburg sind im Altlastenkataster des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) innerhalb des Wasserschutzgebietes 6 Verdachtsflächen für Altlasten aktenkundig, davon 3 Flächen in der Zone IIIA und 3 Flächen in der Zone IIIB (Tab. 35). Ihre Lage ist in Anlage 4.1 dargestellt.

Altlastenverdachtsflächen Zone IIIA

In der Zone IIIA befindet sich die ehemalige Kiesgrube Großostheim (Nr. 67100815). Sie liegt rd. 1,2 km nordwestlich des Brunnens 4E. Im Zuge einer Historischen Erkundung wurde ein Gefahrenverdacht ermittelt, dem im Zuge einer Orientierenden Untersuchung nachgegangen werden soll.

Rd. 1 km nordwestlich des Brunnens 1 befindet sich im Gewerbegebiet die Fläche Nr. 67600006 auf dem Gelände der TRANSGAS Flüssiggasumschlaglager. Es handelt sich ebenfalls um eine ehemalige Kiesgrube, die mit Reststoffen verfüllt wurde. In 1998 wurde die Fläche mit einer Schwarzdecke versiegelt. Im dreijährigen Rhythmus findet ein Grundwassermonitoring statt, wobei TOC, PAK und KW untersucht werden. Gemäß Jahresbericht 2021 ist die Grundwasserbelastung unkritisch (Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 2021).

Die dritte Verdachtsfläche in der Zone IIIA liegt rd. 1,3 km südlich des Brunnens 9E im Norden von Niedernberg. Nach Auskunft des Landratsamt Miltenberg handelt es sich um eine ehemalige Deponie für Haus- und Sperrmüll sowie hausmüllähnlichen Industrie- und Gewerbemüll. Eine historische Erkundung ist erfolgt. Seit dem Jahr 2001 wird das Grundwasser jährlich überwacht. Eine Gefährdung der Trinkwasserbrunnen der AVG besteht nicht.

Altlastenverdachtsflächen Zone IIIB

Die restlichen drei Altlastenverdachtsflächen liegen in größerer Entfernung zu den Brunnen (ca. 4 – 5 km westlich) in der Zone IIIB. Die ehemaligen Deponien Großostheim-Pflaumheim (Nr. 67100046 und 67100803) sind bis dato lediglich erfasst. Es ist noch nicht geklärt, ob es Verdachtsmomente gibt, um weitere Verfahrensschritte (Historische Erkundung) einzuleiten.

Bei der ehemaligen Hausmülldeponie Großostheim-Ringheim (Nr. 67100813) wurde bereits eine Historische Erkundung durchgeführt, eine Orientierende Untersuchung soll folgen.

Tab. 35 Altlastenverdachtsflächen im WSG

Kataster-nummer	Bezeichnung	Flurnummern	Ostwert (UTM32)	Nordwert (UTM32)	Stand
67100813	ehemalige Hausmülldeponie Großostheim - Ringheim	22229/0 und 24238/668 Gemarkung Großostheim	503128	5530724	historische Erkundung
67100815	ehemalige Kiesgrube Großostheim	24378/0 Gemarkung Großostheim	506379	5532545	historische Erkundung
67100046	ehem. Deponie Großostheim, Pflaumheim, Fl.Nr. 5476 (Teilfläche)	5476/0 Gemarkung Pflaumheim	504724	5527893	Erhebung
67100803	ehemalige Hausmülldeponie Großostheim - Pflaumheim (Steinbruch)	6056/0 Gemarkung Pflaumheim	504846	5527941	Erhebung
66100447	ehemalige Kiesgrube mit Reststoffen verfüllt (ca. 30.000 m ³)	24419/4 Gemarkung Leider	506764	5532757	Versiegelung durch Schwarzdecke in 1998, Grundwassermonitoring im dreijährigen Rhythmus
67600006	ehemalige Deponie für Haus- und Sperrmüll sowie hausmüllähnlichen Industrie- und Gewerbemüll	2447/1 Gemarkung Niedernberg	509249	5529898	historische Erkundung erfolgt, jährliche Grundwasserüberwachung

Kiesgruben

Kiesgruben und Wasserflächen aus ehemaligen Kiesgruben (offengelegte Kiesflächen), in denen Nassabbau betrieben wird bzw. wurde, sind Grundwasserblänken. Im Wasserschutzgebiet liegt die Kiesgrube östlich von Ringheim (Weber Fritz & Co. Miltenberger Industriewerk KG) in der Zone IIIB.

Landwirtschaft

Rund 50 % Flächenanteile des Wasserschutzgebietes werden landwirtschaftlich genutzt. Durch die landwirtschaftliche Nutzung können Nitrat und Pflanzenschutzmittel in den Grundwasserleiter im Einzugsgebiet der Gewinnungsanlagen eingetragen werden. Entsprechende Maßnahmen zur Förderung einer grundwasserschonenden Landbewirtschaftung sind in Kap. 9 beschrieben.

Eine detaillierte Risikobewertung des Wassereinzugsgebietes wird im Rahmen der Trinkwasser-einzugsgebietsverordnung vom 12.03.2023 bearbeitet und fristgerecht zum 12.11.2025 der zuständigen Behörde vorgelegt.

7 Auswirkung des Vorhabens

7.1 Wasserwirtschaft

7.1.1 Grundwasserstandsänderung und Grundwasserströmung im Einzugsgebiet

Zur Ermittlung der Änderung von Grundwasserständen und Grundwasserströmung aufgrund der Förderung an den Brunnen der AVG von 9 Mio. m³/a entsprechend der Antragsmenge und -verteilung wurden Modellrechnungen mit dem Grundwassermodell Untermain (Anhang I) durchgeführt. Die stationären Modellrechnungen basieren auf mittleren klimatischen Verhältnissen. Für die Entnahmen Dritter wurden die Jahresentnahmen 2022 angesetzt. **Anlage 8** zeigt den mit dem Grundwassermodell berechneten Gleichenplan für eine Berechnung, in dem die Entnahmen an den Brunnen der AVG der beantragten Entnahmemenge und -verteilung entsprechen. Für die umliegenden Entnehmer wurden die mittleren Entnahmen aus den Jahren 2018 – 2022 bzw. falls nicht bekannt die Wasserrechte angesetzt (s. Kap. 3.6). Großräumig bleibt mit einer Entnahme von 9 Mio. m³/a an den Brunnen der AVG die zum Main hin gerichtete Grundwasserströmung mit der beantragten Entnahmemenge und -verteilung erhalten (vergleiche hierzu die aus Messwerten konstruierten Grundwassergleichenpläne Anlagen 2.1 – 2.3). Deutliche Absenkrichter bilden sich im Bereich der Brunnen. Absenkungen durch die Förderung an den Brunnen der AVG von bis zu 1 m reichen bis zum westlichen Rand von Großostheim. Eine Stützung der Grundwasserstände südlich der Entnahmen erfolgt aufgrund der Main-Staustufe Obernau.

Anlage 9 zeigt einen Differenzenplan der Grundwasserstände bei Entnahme an den Brunnen der AVG entsprechend der Antragsmenge und -verteilung im Vergleich zu der mittleren Fördermenge und -verteilung der letzten 5 Jahre, die in Tab. 36 gelistet sind.

Tab. 36 Fördermengen AVG 2018 – 2022

	Br 1	Br 2	Br 3	Br 4E	Br 8	Br 9/ 9E	Hori	SUMME
2018	136.323	155.118	135.463	2.555.930	1.768.315	731.526	2.883.447	8.366.122
2019	130.439	163.357	142.836	2.073.310	1.782.612	1.292.928	2.621.133	8.206.615
2020	123.236	157.991	127.972	2.109.303	1.442.029	1.613.205	2.483.294	8.057.030
2021	160.912	175.375	158.237	2.052.480	1.364.582	1.383.919	2.307.751	7.603.256
2022	131.418	137.396	131.495	2.136.656	1.448.810	1.780.789	2.320.872	8.087.436
Mittelwert 2018-2022	136.466	157.847	139.201	2.185.536	1.561.270	1.360.473	2.523.299	8.064.092
Antragsmengen	400.000			2.500.000	1.800.000	1.800.000	2.500.000	9.000.000

Aufgrund einer Erhöhung der Förderung insbesondere an Brunnen 9E wurde im Bereich der südlichen Brunnen eine Absenkung der Grundwasserstände von > 0,50 m ermittelt. Eine Absenkung von > 0,25 m wurde im Bereich zwischen Niedernberg, Großostheim und dem Industriegebiet

Nilkheim ermittelt. Der ermittelte Einflussbereich betrifft keine Privatbrunnen und liegt lediglich mit einem kleinen Bereich südlich der Niedernberger Str. zwischen Großostheim und Niedernberg außerhalb des Wasserschutzgebietes der AVG.

Bei der modelltechnischen Berechnung von Grundwasserstandsänderungen ist zu berücksichtigen, dass eine modelltechnische Umsetzung realer grundwasserhydraulischer Bedingungen bei aller Sorgfalt und mathematischen Genauigkeit immer nur eine Annäherung an die realen Bedingungen darstellen kann. Insbesondere die räumliche Abgrenzung von Flächen mit sehr geringen Absenkungsbeträgen von wenigen Zentimetern ist daher mit deutlich höheren Unsicherheiten behaftet. Schon geringe Veränderungen der Eingangsdaten oder der Modelleinstellungen können diese geringen Werte in Frage stellen. Aufgrund dieser Unsicherheiten gelten sehr geringe Differenzen in Berechnungsergebnissen modelltechnisch nicht als „signifikant“. Für den Untersuchungsraum sind berechnete Grundwasserstandsdifferenzen von weniger als 0,25 m im Rahmen der natürlichen Schwankungen verschiedener Einflussgrößen sowie der Modellungenauigkeiten als nicht signifikant und nicht nachweisbar bzw. eindeutig zuordenbar anzusehen.

7.1.2 Bilanz des Einzugsgebiets

Das Bilanzgebiet umfasst das Einzugsgebiet der Brunnen der AVG im Porengrundwasserleiter mit einer Fläche von ca. 32 km² (Anlage 3.1). Das Einzugsgebiet und entsprechend auch die einzelnen Bilanzglieder wurden anhand von stationären Modellrechnungen ermittelt, die für mittlere klimatische Verhältnisse durchgeführt wurden. Die positiven Bilanzglieder sind die Grundwasserneubildung, infiltrierende Gewässer inkl. Zustrom bzw. Uferfiltrat des Mains sowie der Zustrom aus den Randbereichen (Kluftgrundwasserleiter).

Die Grundwasserneubildung wurde anhand von Bodenwasserhaushaltsberechnungen ermittelt. Detaillierte Ausführungen zur Ermittlung der Grundwasserneubildung sind in der Modelldokumentation enthalten (Anhang I). Innerhalb der Bodenwasserhaushaltsberechnungen werden neben den klimatischen Eingangsdaten insbesondere auch die Landnutzung inkl. Phänologie von pflanzlichem Bewuchs und Bodenprofilklassen berücksichtigt. Für das Einzugsgebiet wurde für mittlere klimatische Verhältnisse eine Grundwasserneubildung von insgesamt 5,2 Mio. m³/a ermittelt. Dies entspricht einer durchschnittlichen Grundwasserneubildungsrate von 160 mm/a. Innerhalb der Fläche des Einzugsgebietes wurden hierbei durchschnittlich höhere Grundwasserneubildungsraten im Westen ermittelt. Im Bereich der Brunnen der AVG liegt die ermittelte Grundwasserneubildungsrate zwischen 80 und 120 mm/a.

Der Zufluss aus den angrenzenden Kluftgrundwasserleitern ist ein Ergebnis der Modellkalibrierung und wurde plausibilisiert anhand der angrenzenden oberirdischen Einzugsgebiete und der mittleren Grundwasserneubildung unter Berücksichtigung der Abflüsse in den Fließgewässern. Der Gesamtzustrom aus dem Kluftgrundwasserleiter beträgt im Zustrombereich des Einzugsgebietes 1,8 Mio. m³/a.

Als in das Grundwasser infiltrierende Gewässer sind westlich der Brunnen der AVG der Welzbach und die Flutmulde (Alter Graben) zu nennen, wobei die Infiltration der Flutmulde durch eine Auskleidung mit Betonschalen deutlich geringer ausfällt. Als weiteres Gewässer wirkt der Pflaumbach

(Oberlauf des Welzbaches), insbesondere westlich von Großostheim, stark infiltrierend. Die mit dem Grundwassermodell ermittelte Gesamtmenge von infiltrierendem Oberflächenwasser aller Fließgewässer im Einzugsgebiet wurde für mittlere klimatische Verhältnisse mit 1,2 Mio. m³/a ermittelt.

Anhand der Grundwassermodellrechnungen wurde für die Brunnen und insbesondere für den Horizontalfilterbrunnen ein Zustrom aus dem Main ermittelt. Der Zustrom aus dem Main innerhalb des Einzugsgebietes beträgt ca. 1,2 Mio. m³/a, der anhand der Bahnlinien dem Horizontalfilterbrunnen als Uferfiltrat zuzuordnende Anteil beträgt ca. 0,9 Mio. m³/a. Bei der mittleren Fördermenge der Jahre 2015 – 2022 von 8,06 Mio. m³/a ist der Anteil des dem Horizontalfilterbrunnen zuströmenden Uferfiltrats rd. 0,35 Mio. m³/a geringer. Eine Einleitung der AVG in den Main mit einer genehmigten Menge von 0,53 Mio. m³/a wurde innerhalb der Wasserbilanz nicht berücksichtigt.

Den Entnahmen von rund 0,4 Mio. m³/a privater Entnehmer (Kap. 3.6.2) und von 9 Mio. m³/a für die Brunnen der AVG (Antragsmenge) stehen in der Bilanzierung Grundwasserneubildung (5,2 Mio. m³/a), Randzustrom (1,8 Mio. m³/a), Infiltration aus Fließgewässer (1,2 Mio. m³/a) und Mainzustrom (1,2 Mio. m³/a) gegenüber. Aufgrund der Nähe der Brunnen der AVG zum Main ist bei Verringerung des Grundwasserdargebots aufgrund verminderter Grundwasserneubildung mit einer Stützung durch den Main zu rechnen, so dass sich der Uferfiltratanteil des geförderten Wassers etwas erhöht.

Tab. 37 Wasserbilanz im Einzugsgebiet der AVG-Brunnen, Antragsmenge 9 Mio. m³/a

Positive Bilanzgrößen / Quellen [Mio. m ³ /a]		Negative Bilanzgrößen / Senken [Mio. m ³ /a]	
Grundwasserneubildung	5,2	Entnahme AVG	9,0
Randzustrom	1,8	Entnahme sonstige	0,4
Infiltration Fließgewässer	1,2		
Zustrom Main	1,2		
SUMME	9,4	SUMME	9,4

7.1.3 Fließgewässer

Main

Der Untermain ist als große Wasserschiffahrtstraße ausgebaut, er ist durchgängig staugeregelt. Östlich der Brunnen 8 und 9E befindet sich die Staustufe Obernau, oberhalb liegt die Staustufe Wallstadt, unterhalb die von Kleinostheim. Die Stauhaltung verringert die Abflussgeschwindigkeit deutlich und erhöht entsprechend die Verweildauer des Mainwassers in den einzelnen Staustufen.

Alarmplan Main Ökologie

Insbesondere bei Niedrigwasser in Kombination mit hohen Sommertemperaturen kann es zu einem Sauerstoffmangel kommen, der lebensbedrohlich sein kann, z.B. für viele Fischarten.

Um ökologische Schäden zu vermeiden oder mindestens zu reduzieren wurde 2012 der „Alarmplan Main Gewässerökologie“, kurz AMÖ aufgestellt (Regierung von Unterfranken 2021). Der AMÖ bezieht sich auf den schiffbaren bayerischen Teil des Mains. Er beschreibt kritische, wetterbedingte gewässerökologische Situationen hinsichtlich der Wassertemperatur, des Sauerstoffgehaltes, des Abflusses und der Biologie im Main mit den Warnstufen „Vorwarnung“, „Warnung“ und „Alarm“. Mit den Stufen sind jeweils Handlungsoptionen verbunden, z.B. Kontrollen der Messdaten, der Gewässerbiologie und möglicher Verunreinigungen sowie Meldungen an betroffene Behörden, bei Bedarf auch an benachbarte Bundesländer.

Im AMÖ heißt es: „Die Bewertung erfolgt durch die Regierung von Unterfranken in Abstimmung mit den Wasserwirtschaftsämtern. Die Meldungen werden von der Regierung von Unterfranken veranlasst. Sie dienen dazu, möglicherweise kritische Situationen frühzeitig erkennen zu können und die Öffentlichkeit zu sensibilisieren. In Abhängigkeit der jeweiligen Warnstufe treffen Behörden und Nutzer des Mains entsprechend präventive Maßnahmen, um weitere Belastungen für den Main zu vermeiden. Der Alarmplan Main ist kein Katastrophenplan, sondern soll präventiv wirken.“

Bei Erreichen der „Warnstufe“ ist der Zustand kritisch. Betreiber von Anlagen und Nutzer am Main werden dann aufgefordert, Belastungen des Mains z.B. durch Wärmeeinleitungen nach Möglichkeit zu vermeiden. Die „Alarmstufe“ sieht eine enge Überwachung zur Vermeidung von nicht tolerierbaren Belastungen, im Notfall auch Verbote für den Betrieb von Anlagen oder Wassernutzungen vor. Eine wichtige Maßnahme ist die Inbetriebsetzung der Turbinenbelüftung am Kraftwerk Kleinostheim, die den Sauerstoffgehalt im Main verbessert.

Für den hier relevanten Meldebereich 1 des AMÖ gelten bei den Hauptkomponenten an den Messstationen Kahl oder Erlabrunn die Schwellenwerte der Tab. 38. Bei Bedarf werden chemisch-physikalische und biologische Wasserparameter als Hilfskomponenten hinzugezogen.

Tab. 38 Schwellenwerte der Hauptkomponenten Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt an den automatischen Messstationen des Meldebereichs 1 und Abfluss am Pegel Trunstadt für die Einordnung der Warnstufen des AMÖ

Vorwarnstufe	Wassertemp. ≥ 25 °C an 3 Folgetagen Sauerstoffgehalt ≤ 6 mg/l Abfluss Pegel Trunstadt < 45 m ³ /s bei WT > 18 °C	o d e r o d e r
Warnstufe	Wassertemp. $\geq 26,5$ °C Sauerstoffgehalt ≤ 5 mg/l Abfluss Pegel Trunstadt $< 27,5$ m ³ /s	o d e r o d e r
Alarmstufe	Wassertemp. ≥ 27 °C an 2 Folgetagen Wassertemp. ≥ 28 °C Sauerstoffgehalt ≤ 4 mg/l Abfluss Pegel Trunstadt < 15 m ³ /s	o d e r o d e r o d e r

Bewertung des Vorhabens

Das Wasserwerk der AVG entnimmt nur Grundwasser, es gibt keine direkte Entnahme von Oberflächenwasser aus dem Main. Die mit der Wasserförderung verbundene Absenkung des Grundwasserspiegels erzeugt aber auf Höhe des Horizontalfilterbrunnens ein Gefälle vom Main in Richtung der Brunnen, die vom Main in das Grundwasser absickernde Wassermenge (Uferfiltrat) nimmt zu. Aus ökologischer Sicht stellt sich daher die Frage, ob das Vorhaben eine relevante Reduzierung des Abflusses im Main auslösen kann, die wiederum die ökologischen Bedingungen verschlechtern könnte (z.B. steigende Wassertemperatur).

Mit der Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a erhöht sich die Uferfiltratmenge im Vergleich zur mittleren Fördermenge des Zeitraums 2018 - 2022 (8,06 Mio. m³/a) um 0,35 Mio. m³/a auf rd. 1,2 Mio. m³/a.

Für den Abfluss des Mains werden zur Orientierung die frei zugänglichen Messwerte des Pegels Kleinheubach ab dem Jahr 2000 verwendet, da die Donau-Main-Überleitung erst im Laufe des Jahres 1999 vollständig in Betrieb ging. Die Werte NQ (Niedrigster Abfluss im Zeitraum) und MQ (Mittlerer Abfluss im Zeitraum) basieren auf den Tageswerten vom 01.01.2000 bis 31.12.2023, der MNQ (Mittlerer Niedrigwasserabfluss) wird aus dem DGJ-Jahrbuch für 2015 (50,9 m³/s) und den Messwerten geschätzt (55 m³/s). Für den Pegel an der Staustufe Obernau sind Wasserstände, aber keine Abflusswerte öffentlich zugänglich.

Die zusätzliche Menge an Uferfiltrat von 350.000 m³/a entspricht 0,011 m³/s. Setzt man diesen Wert ins Verhältnis zu den Abflusskennwerten des Mains, so ergeben sich Abflussreduzierungen von deutlich weniger als ein Promille (Tab. 39). Die genehmigte Einleitung der AVG von Wasser in den Main (Kap. 4.2) ist als ausgleichende Größe ebenfalls zu nennen. Der Einfluss der erhöhten Fördermenge auf den Main ist in der genannten Größenordnung weder messbar noch ökologisch relevant. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen des Mains können ausgeschlossen werden.

Tab. 39 Abflusskennwerte des Pegels Kleinheubach mit darauf bezogenen zusätzlichen Entnahmen von Uferfiltrat bei einer Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a im Vergleich zur mittleren Fördermenge der Jahre 2018 - 2022

Zeitraum	Pegel Kleinheubach	Zusätzl. Uferfiltrat bei Förderung 9,0 Mio. m ³ /a (350.000 m ³ /a)	
	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[%]
NQ*	37,8	0,011	0,029%
MNQ**	55	0,011	0,020%
MQ	188	0,011	0,006%

* am 27.03.2003

** Schätzung auf Basis der DGJ-Jahrbuch-Tafel 2015 mit 50,9 m³/a für den Zeitraum 1959/2015 (Donau-Main-Überleitung ging erst im Jahr 1999 vollständig in Betrieb)

Welzbach

Der Welzbach verläuft von Großostheim nach Norden in Richtung des Park Schönbusch und von dort weitgehend kanalisiert dem Hafen bzw. Main zu. Der Bach entstand ab 1775 im Zuge der Einrichtung des Landschaftsparks Schönbusch. Der ursprüngliche Verlauf entspricht weitgehend der heutigen Flutmulde (s.u.). In sehr trockenen Sommern fällt der Welzbach trocken.

Aus Anlage 2.5 geht hervor, dass die Grundwasserflurabstände auf der Strecke des Welzbaches meist zwischen 7,5 m - 10,0 m liegen. Erst nah dem Schönbuschsee sinken die Werte auf weniger als 5,0 m ab. Der Welzbach verläuft dabei weitgehend in einem Hochsystem, d.h. nicht wie natürliche Bäche in einer Senke, sondern in einer Rinne, deren seitliche Dämme über dem angrenzenden Gelände liegen. Abb. 54 zeigt einen Schnitt für einen Streckenabschnitt nahe der B 469 anhand des DGM1 (Digitales Geländemodell mit Gitterweite 1 m) und des mittleren Grundwasserflurabstandes der Anlage 2.5. Die Sohle des Welzbaches liegt rd. 8,0 m über dem Grundwasser.

Aufgrund dieses großen Abstandes gibt es keine hydraulischen Wirkungen auf den Welzbach. Dies gilt auch bei einer Erhöhung der Fördermenge auf 9,0 Mio. m³/a. Die in Kapitel 7.1.2 berechneten Infiltrationsmengen der Bäche in das Grundwasser sind unabhängig von der Fördermenge im Wasserwerk des AVG.

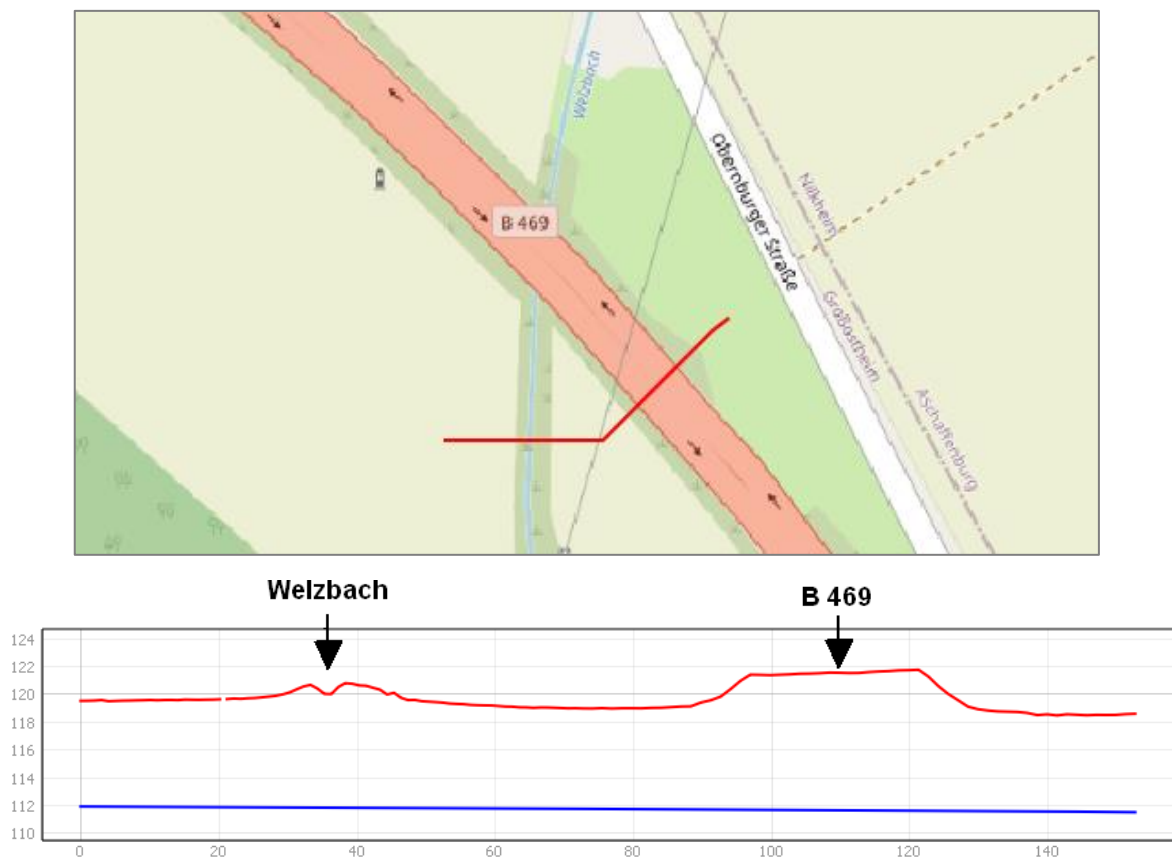


Abb. 54 Geländeschnitt (rot) und mittlerer Grundwasserstand (blau) durch den in einem Hochsystem verlaufenden Welzbach

Flutmulde

Der ursprüngliche Verlauf des Welzbaches entspricht weitgehend der heutigen Flutmulde. Er beginnt an der Kläranlage Großostheim durch eine Teilung des Welzbaches (Flussbifurkation). Von dort fließt er nach Osten dem Main zu. Da die Flutmulde den kompletten Ablauf der Kläranlage in Großostheim aufnimmt, ist seine Sohle zum Schutz des Grundwassers mit Betonhalbschalen ausgekleidet (Abb. 55).



Abb. 55 Flutmulde nahe Großostheim (Bild: 25.05.2023)

In seinem Verlauf liegt der Grundwasserflurabstand des Geländes meist zwischen 5,0 m und 10,0 m. Im Bereich der Niederterrasse geht er auf 2,5 m - 5,0 m zurück (Anlage 2.5). Erst in direkter Nähe zum Main sind die Grundwasserflurabstände geringer als 1,0 m.

Die Flutmulde verläuft in einem Graben mit Tiefen von rd. 1,5 m bis 3,0 m. Aufgrund einer Auskleidung mit Betonhalbschalen und der Tatsache, dass die Sohle der Flutmulde an keiner Stelle in das Grundwasser hineinreicht, bestehen keine relevanten Wechselwirkungen mit dem Grundwasser. Die Flutmulde verläuft hier auch außerhalb der signifikanten Absenkungslinie von 0,25 m.

Insgesamt ergeben sich für die Flutmulde keine vorhabensbedingten Veränderungen, weder für den Graben selbst noch für Menge und Qualität des Grundwassers.

7.2 Landwirtschaft

7.2.1 Ausgangszustand

Anbaufrüchte

Die landwirtschaftlichen Flächen im Umfeld der Förderbrunnen werden nahezu vollständig ackerbaulich genutzt. Als Anbaufrüchte dominieren Mais und Wintergetreide. Im Wasserschutzgebiet haben beide einen Anteil von knapp 70 %. Weitere Anbaufrüchte sind z.B. Zuckerrüben, Raps, Sommergetreide und Acker-/Klee gras. Die jeweiligen Flächenanteile können Abb. 56 entnommen werden.

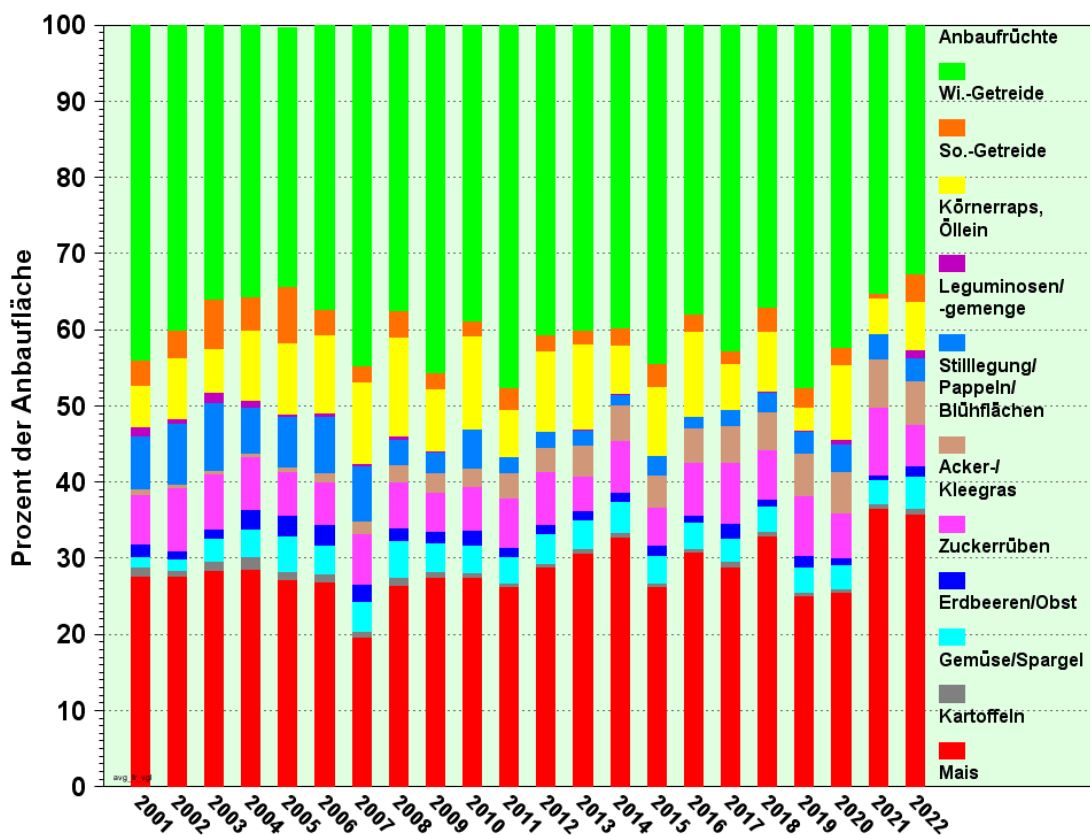


Abb. 56 Entwicklung der landwirtschaftlichen Anbauverhältnisse im Wasserschutzgebiet der AVG in den Jahren 2001 bis 2022 (Quelle: Schnittstelle Boden 2023)

Böden

Die Bodenübersichtskarte des LfU weist für die landwirtschaftlichen Flächen vorwiegend die Bodeneinheiten 22d und im Westen die Einheit 5a aus (Abb. 57). Die Einheit 22d besteht vorwiegend aus versauerten (podsoligen) Braunerden, seltener Podsol-Braunerde, die aus (kiesführendem) Sand bis Sandlehm (Terrassenablagerung), lokal mit Überwehungen aus Flugsand entstanden sind.

In Richtung Großostheim überwiegen Braunerden und Parabraunerden der Einheit 5a, die sich aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) entwickelt haben. Die schluffigen Deckschichten weisen laut Bohrprofilen für Grundwassermessstellen nur eine Mächtigkeit von 0,7 m bis 1,8 m auf. Darunter folgen meist Sande (z.B. Messstellen 4, 84) oder Kiese (Messstellen 79, 81), die sich entwässernd auf den oberflächennahen Bodenwasserhaushalt auswirken.

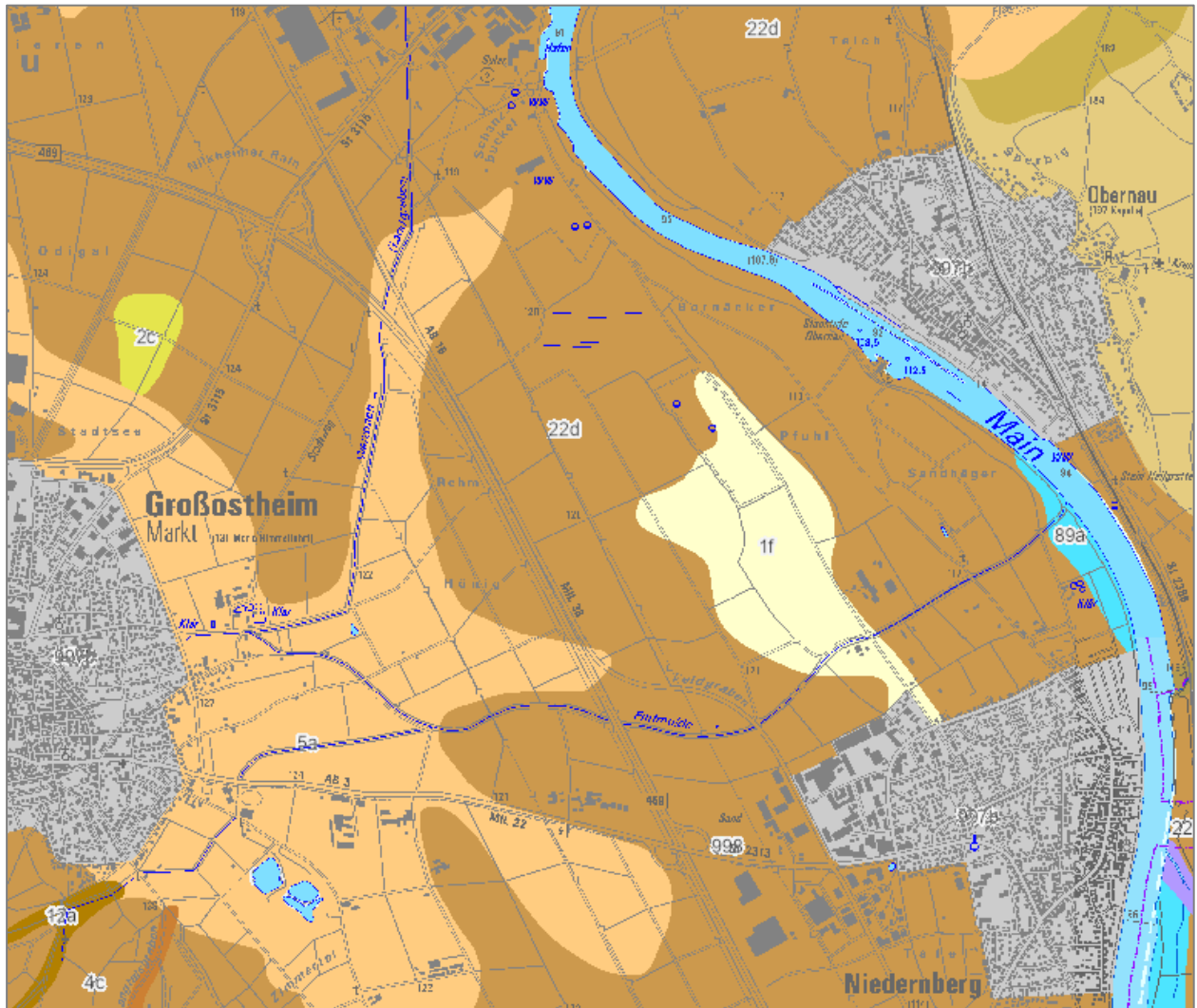


Abb. 57 Auszug aus den Bodenübersichtskarte 1:25.000 (Quelle: WMS-Dienst des LfU)

- 1f: Fast ausschließlich Braunerde, unter Wald meist podsolig aus Sand (Flugsand),
- 2c: Fast ausschließlich Braunerde aus Lehmsand bis Sandlehm (Flugsand; örtlich Lösssand),
- 5a: Überwiegend Braunerde, verbreitet Parabraunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm),
- 22d: Vorherrschend Braunerde (podsolig), gering verbreitet Podsol- Braunerde aus (kiesführendem) Sand bis Sandlehm (Terrassenablagerung), gering verbreitet mit Flugsanddecke,
- 89a: Fast ausschließlich kalkhaltige Vega, selten kalkhaltige Gley-Vega aus (skelettführendem) Carbonatschluff bis -lehm, selten aus Carbonatsand (Auensediment);
- 998: Gewässer

Die bindigen Böden mit höheren Schluff- und Tonanteilen besitzen u.a. aufgrund ihres besseren Wasserspeichervermögens eine deutlich höhere natürliche Ertragsfähigkeit als die Sande (Abb. 58).

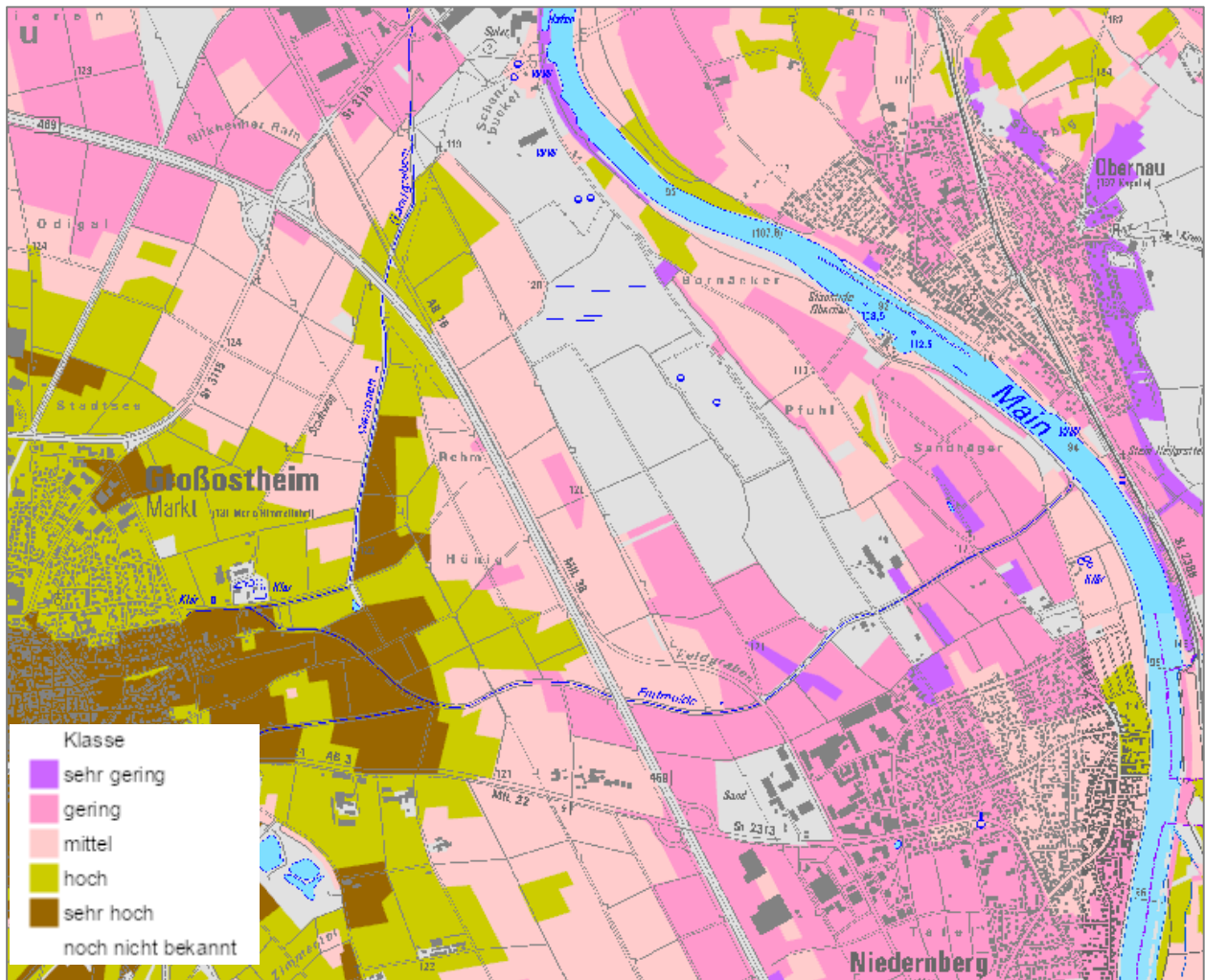


Abb. 58 Natürliche Ertragsfähigkeit des Bodens (Quelle: WMS-Dienst des LfU)

Landwirtschaftliche Bewässerung

In der näheren Umgebung der AVG-Brunnen gibt es keine Grundwasserentnahmen zur landwirtschaftlichen Bewässerung. Wie aus Tab. 25 und Abb. 29 (S.52) hervorgeht, liegen diese auf oder nahe den jeweiligen Höfen am Rand von Großostheim und am nördlichen Rand des Einzugsgebietes der AVG-Brunnen.

Zusätzlich entnimmt der Golfpark Rosenhof westlich Niedernberg Grundwasser zur Bewässerung seiner Anlage.

7.2.2 Bewertung des Vorhabens

Die Grundwasserflurabstände der landwirtschaftlich genutzten Flächen liegen großflächig zwischen 5,0 bis 15,0 m (Anlage 2.5). Ein Grundwasserkontakt der Vegetation kann unabhängig von den Bodeneigenschaften ausgeschlossen werden.

Auf der Niederterrasse des Mains sind die Böden unterhalb des dünnen Mutterbodens i.d.R. sandig bis kiesig, was einerseits die Durchwurzelungstiefe, insbesondere aber den kapillaren Wasseraufstieg aus dem Grundwasser reduziert. Nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (Ad-Hoc Arbeitsgruppe Boden 2005, Tab. 81 u. 82) ergibt sich hieraus ein Grenzflurabstand von maximal etwa 2,0 m. Bis zu diesem Wert können landwirtschaftliche Kulturen in ausgeprägten Trockenphasen noch einen schwachen Grundwasserkontakt besitzen. Bei größeren Flurabständen reißt der Kontakt zum Grundwasser ab. Auf kiesigen Böden ist dies noch früher der Fall.

Im Bereich der Niederterrasse reichen die Grundwasserflurabstände etwa von 2,0 m bis 5,0 m, d.h. die meisten Ackerflächen (Flurabstand >2,5 m) haben auch hier nie Grundwasserkontakt, die grundwassernahen nur in Nassphasen. Schon bei mittleren Grundwasserständen wird der Grenzflurabstand von 2,0 m auf allen Flächen überschritten, es gibt keinen Grundwasserkontakt.

Damit beruht die Wasserversorgung der landwirtschaftlichen Kulturen i.d.R. allein auf dem Niederschlag und dem Speichervermögen des Oberbodens.

Die vorhabenbedingte Veränderung des Grundwassersstandes um rd. 0,1 m (nahe Main) bis 0,5 m (nahe Brunnen 9E) bewirken demnach auch auf der Niederterrasse keine oder zumindest keine signifikanten Veränderungen des Bodenwasserhaushalts. Näheres wird in Kap. 7.4.4 erläutert.

7.3 Forstwirtschaft

7.3.1 Ausgangszustand

7.3.1.1 Waldschutzgebiete

Die Waldflächen im direkten Umfeld der AVG-Brunnen sind in der Bayerischen Waldfunktionskarte weitgehend als „Regionaler Klimaschutzwald“ ausgewiesen (Abb. 59).

Dies gilt auch für die meisten Waldflächen in der weiteren Umgebung, die zusätzlich oft eine Erholungsfunktion, in Teilen auch eine Klima-, Immissions- und Lärmschutzfunktion aufweisen.

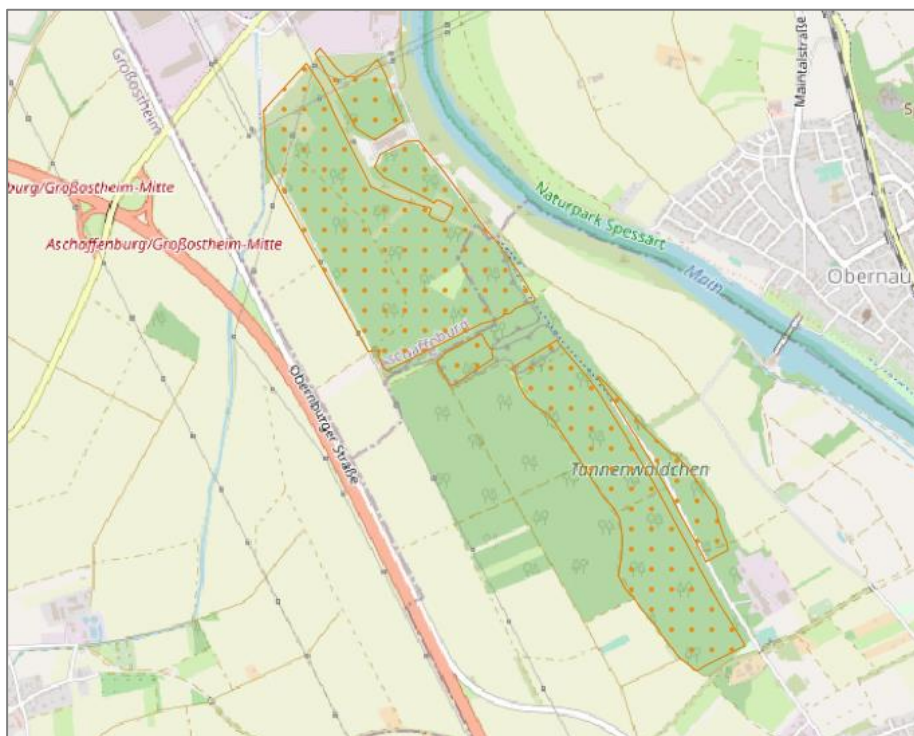


Abb. 59 Regionaler Klimaschutzwald (gepunktet) laut der Bayerischen Waldfunktionskarte (Quelle: WMS-Dienst des LfU Bayern)

7.3.1.2 Bestände

Der Wald am und südlich des Wasserwerks ist weitgehend im Besitz der AVG. Ausgenommen hiervon sind die beiden östlichen der im Zentrum des Waldes liegenden Kiesgruben (Abb. 60), die im Besitz der Firma UNIPER¹³ sind. Im Südosten des Waldes sind zahlreiche schmale Parzellen im Privatbesitz.

Aus **Anlage 10.1** lassen sich grob die Altersklassen der Bestände entnehmen. Die rot markierten Bestände 1 und 2 („Altdurchforstung“) weisen mit rd.120 (1) bzw. rd. 95 (2) Jahren das höchste

¹³ UNIPER entstand 2016 durch eine Abspaltung vom Energieversorger E.ON.

Alter auf. Der Bestand 1 besteht aus Kiefern und Robinien. Der Bestand 2 wird von Bergahorn, Robinie und Esche sowie weiteren Laubbaumarten geprägt.

Die blau markierten Bestände 3 und 4 („Jungdurchforstung“) sind mit rd. 50 und 60 Jahren schon deutlich jünger. Hier dominieren Kiefern und Douglasien sowie Kiefern mit Robinien und Schwarzerlen.

Die jüngsten Flächen (grün, „Jungbestandspflege“) bilden den Bestand 5, eine großflächige Erstaufforstung von Ackerflächen im Wasserschutzgebiet, die Ende der 1980er Jahre durchgeführt wurde (Eiche, Hainbuche, Esche, Bergahorn, Schwarzerle, Linde, Kirsche).

Der Bestand 6 umfasst die Kiesgrube „AVG Nordwest“ (Abb. 60). Die vorwiegend mit Weiden, Pappeln und Kiefern im Alter von rd. 50 - 90 Jahren bestockte Fläche wird nicht forstlich bewirtschaftet (außerregelmäßiger Betrieb). Aufgrund einer Tiefe von rd. 10 m und der hierdurch geringen Grundwasserflurabstände wird diese Grube genauer betrachtet (vgl. Prüfflächen 1a, 1b, 1c in Kap. 7.4.4).

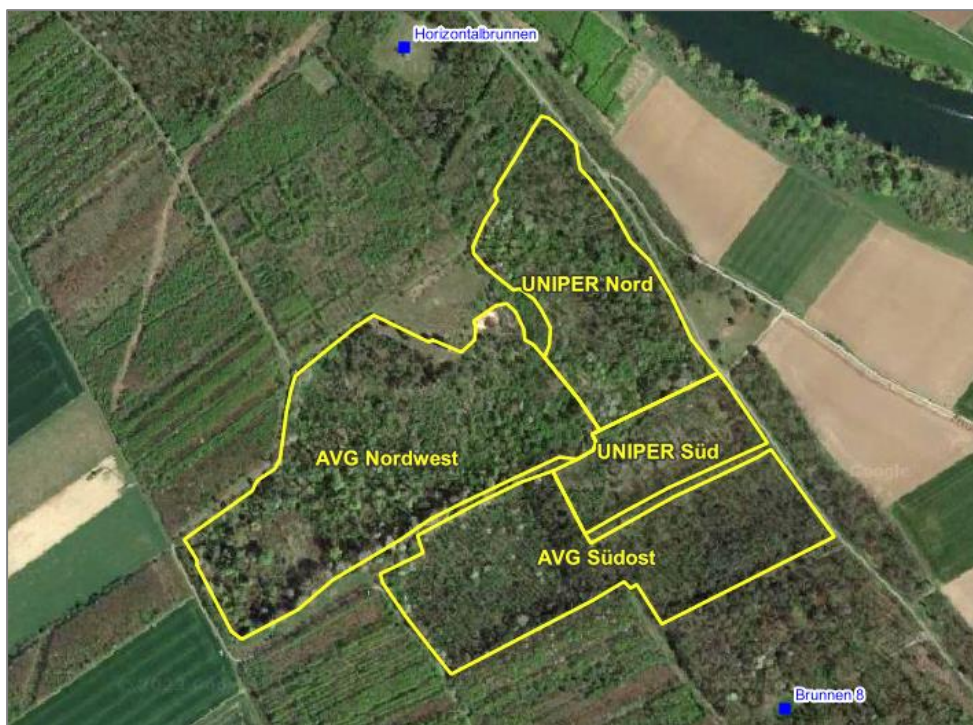


Abb. 60 Bezeichnungen der zentral gelegenen Kiesgruben



Abb. 61 Luftbild der Kiesgruben vom 02.10.1962 (Bildquelle: www.ldbv.bayern.de)

7.3.1.3 Standortstypen

Der überwiegende Teil der Waldflächen liegt auf einer Terrasse mit einer Höhe von mehr als 120 müNN und damit deutlich über der rezenten Mainau (rd. 110 – 114 müNN). Die Terrasse ist aus pleistozänen Sanden und Kiesen aufgebaut, die i.d.R. bis zur Geländeoberfläche reichen. Die nutzbare Feldkapazität bzw. das Wasserspeichervermögen sind auf solchen Standorten verringert; sie werden daher in der Standortkarte (**Anlage 10.2**) als nur „Mäßig frische Sande“ (Einheit 002) ausgewiesen.

Im Norden, etwa zwischen dem Wasserwerksgebäude und Brunnen 1, liegt der Wald in einer alten, heute vollständig verlandeten Mainschlinge. Der Feinbodgehalt ist innerhalb und nahe der Schlinge größer. Die Standortkarte weist in der Einheit 103 „Mäßig frische bis frische (grushaltige) sandige Lehme (und Lehme)“ aus.

Die Standortkarte weist keine (stau-)feuchten oder nassen Flächen aus.

7.3.1.4 Waldzustand

Laut dem Leiter des städtischen Forstamtes Aschaffenburg, Herrn Kiesler, konnte eine auffällige Zunahme von Waldschäden erstmals in den Jahren 2005/06 beobachtet werden, d.h. nach dem extrem trocken-heißen Jahr 2003, dem damals ein „Jahrhundertsommer“ zugesprochen wurde, und den laut Deutschem Wetterdienst ebenfalls eher niederschlagsarmen Jahren 2004 (598 mm) und 2005 (565 mm, Mittel DWD-Station Großostheim 1991 - 2020: 665 mm).

Luftbilder auf Google Earth zeigen, dass sich die Situation seit den trocken-heißen Jahren 2015 und 2018 nochmals deutlich verschlechtert hat. Dies deckt sich mit den bundesweiten, oftmals katastrophalen Schadentwicklungen. Hiervon sind die meisten Baumarten betroffen, darunter auch solche wie die Kiefer oder die Robinie, die bislang als typische Baumarten trockener (Sand-)Standorte galten. Dürreschäden zeigen sich auch in jungen Beständen.

Die Schadensmerkmale reichen von Kronenverlichtungen über dünnere und dicke Trockenäste bis hin zu Zopfrocknis oder vollständigem Absterben von Einzelbäumen oder Baumgruppen. Laut der Webseite <https://forestwatch.lup-umwelt.de/new/> waren die Vitalitätseinschränkungen im Jahr 2022 (im Vergleich zu 2017) besonders ausgeprägt. Einen stark negativen Trend zeigten Bestände im Nordosten und an der Südspitze des Waldes, aber auch die östlichen Teile der Kiesgruben (Abb. 62).

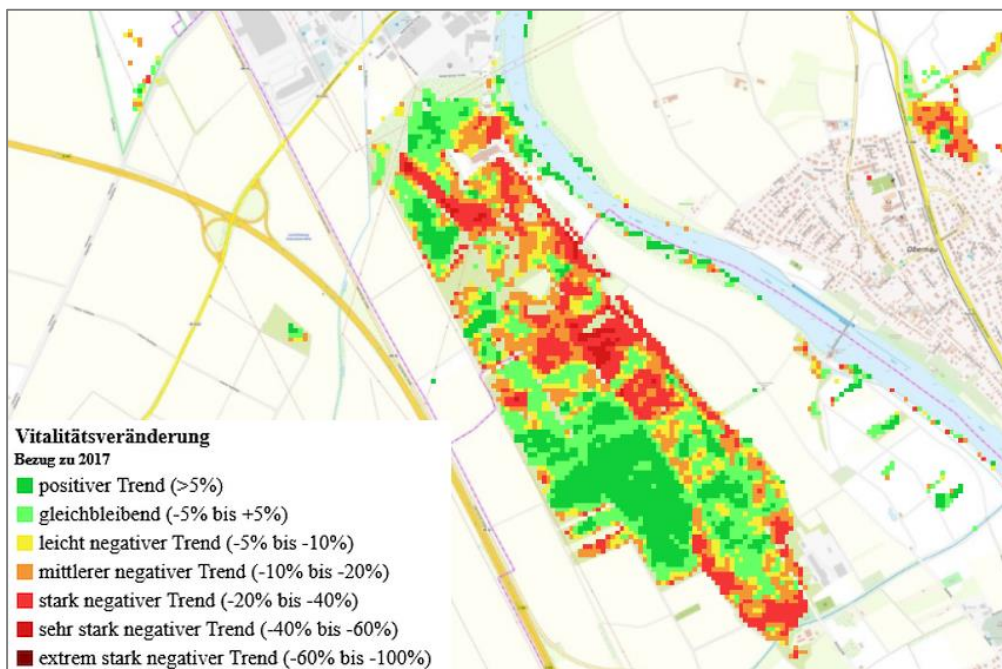


Abb. 62 Vitalitätsänderung der Bäume im Vergleich von 2022 zu 2017 (Quelle: forestwatch.lup-umwelt.de)

Besonders ausgeprägt sind die Schäden in den zentral gelegenen, ehemaligen Kiesgruben, in denen die meisten Bäume deutlich bis stark geschädigt sind. Diese Häufung beruht vermutlich auf den besonderen klimatischen und standortkundlichen Bedingungen. Die sommerlichen Höchsttemperaturen sind in den windstillen und bis zu 11 m tiefen Gruben nochmals höher als ohnehin schon unter dem Klimawandel. Zusätzlich stocken die Bestände wiederholt auf Mittel- bis Grobsanden mit hohem Kiesanteil, deren Wasserspeichervermögen ebenso gering ist wie der kapillare Aufstieg des Grundwassers. Hinzu kommt eine verringerte Wurzeltiefe auf solchen Böden. Gleiches gilt auch für die Grube UNIPER Süd, in der sich heute noch Reste des zuvor deponierten Steinkohleschmelzgranulats befinden (Abb. 63). In den östlichen Teilen der Gruben dominieren dichte Weißdorn-Bestände, in Lichtungen wachsen krautige Pflanzen warm-trockener Standorte. Die Baumschicht ist locker bis stark lückig (Abb. 64, Abb. 65). Die wiederholt

abgebrochenen Kronen beruhen vorwiegend auf dem Sturmtief „Fabienne“, das am 23.09.2018 massive Kronenschäden und Windwürfe verursachte (Abb. 66).



Abb. 63 Verfüllung der Grube Uniper Süd mit Steinkohleschmelzgranulat aus dem damaligen Kraftwerk Aschaffenburg (Luftbild vom 13.4.1971, Quelle: www.ldbv.bayern.de)



Abb. 64 Dichte Weißdorn-Gebüsche mit geschädigten Bäumen in der Grube UNIPER Nord (Bild: 25.05.2023)



Abb. 65 Blick von der Niedernberger Straße in die Grube UNIPER Nord mit stark geschädigter oder bereits abgestorbener erster Baumschicht (meist Kiefern, Bild: 25.05.2023)



Abb. 66 Schäden durch das Sturmtief „Fabienne“ nahe der Messtelle 29 (Bild: 24.09.2018)

7.3.2 Bewertung des Vorhabens

7.3.2.1 Methodik

Um mögliche Einflüsse des Vorhabens auf die Wälder bewerten zu können, ist zunächst zu klären, bis zu welchen Grundwasserflurabständen die Bestände eine relevante Menge an Zuschusswasser aus dem Grundwasser beziehen können. Eine große Rolle spielen hierbei die Bodenarten (Korngrößen) und die von diesen abhängige kapillare Aufstiegshöhe des Grundwassers.

Eine methodische Grundlage zur Ableitung einer maximal zur Wasserversorgung der Bäume nutzbaren Bodentiefe ist der sogenannte **Grenzflurabstand** nach der Methodik der Bodenkundlichen Kartieranleitung (Ad-Hoc Arbeitsgruppe Boden 2005). Er berücksichtigt die Durchwurzelungstiefe der Bäume und die kapillare Aufstiegsrate des Grundwassers im Boden. Aufgrund konservativer Annahmen bei der Ermittlung des Grenzflurabstandes ermöglicht er eine Ja/Nein-Entscheidung bezüglich der Frage, ob ein Grundwassereinfluss potenziell bestehen kann oder nicht. Anschließend sind evtl. weitere Differenzierungen bezüglich des Bodenwasserhaushaltes erforderlich.

Nach Ad-Hoc Arbeitsgruppe Boden (2005) setzt sich der Grenzflurabstand aus der Summe zweier Komponenten zusammen:

- der effektiven Durchwurzelungstiefe der Vegetation und
- der kapillaren Aufstiegshöhe aus dem Grundwasser (eines sehr trockenen Bodens).

Abb. 67 erläutert das Prinzip zur Ermittlung des Grenzflurabstandes.

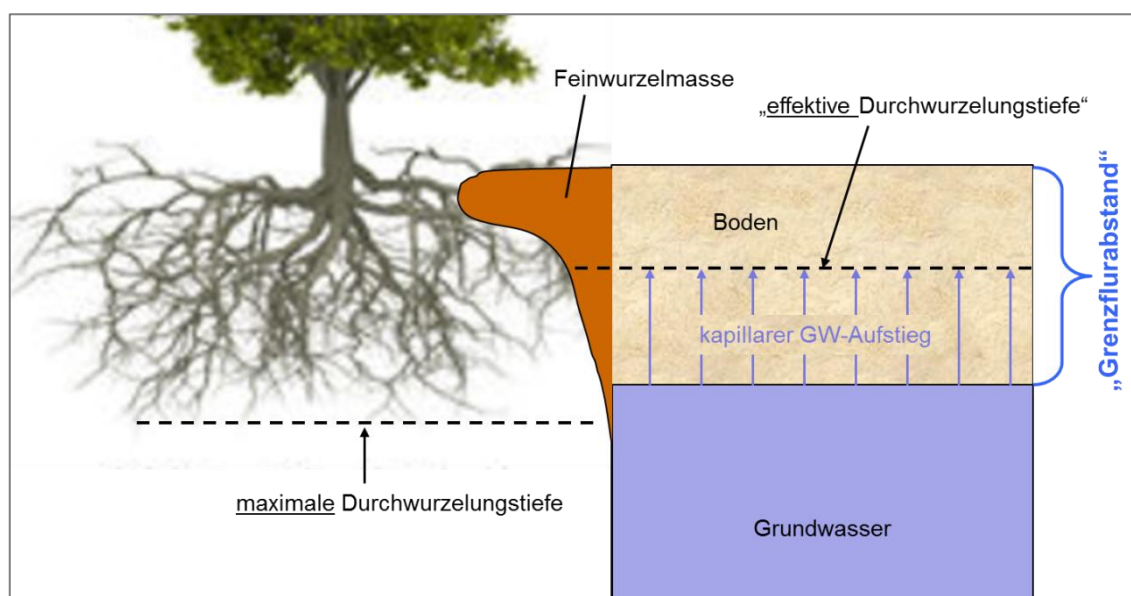


Abb. 67 Komponenten zur Ermittlung des Grenzflurabstandes (schematisch)

Effektive Durchwurzelungstiefe der Vegetation

Als erste Größe wird die Durchwurzelungstiefe der Vegetation berücksichtigt. Bei krautigen Pflanzen, aber auch bei Gehölzen bzw. Bäumen konzentriert sich die größte Wurzelmasse nahe der Oberfläche (Intensivwurzelhorizont). Darunter folgt der Extensivwurzelhorizont, dessen Wurzel-dichte nach unten, von Ausnahmen abgesehen, weiter abnimmt. Der Extensivwurzelhorizont kann das verfügbare Bodenwasser in größeren Tiefen nur noch teilweise nutzen. Dieser Übergang eines (sehr) schwach durchwurzelten Bodens zu den darunter folgenden Bodenschichten bildet keine definierte Berechnungsgrundlage für die Ermittlung des Grenzflurabstandes.

Das Konzept des „effektiven Wurzelraums“ berücksichtigt daher die Durchwurzelungstiefe der jeweiligen Vegetation, bis zu der die nutzbare Feldkapazität des Bodens vollständig ausgeschöpft werden kann. Die „effektive Wurzeltiefe“ als theoretischer Wert liegt daher räumlich immer oberhalb der realen maximalen Wurzeltiefe der Pflanzen (mathematisch kleiner als maximale Wurzeltiefe). Die effektive Durchwurzelungstiefe wird für Laubwälder auf lockeren Sanden mit ca. 110-120 cm angesetzt. Bei einer mittleren Lagerungsdichte von 3, wie sie unterhalb des Oberbodens normal ist, sinken die Werte in Sanden z.B. auf 75-90 cm ab. In Schluffen können unter gleichen Bedingungen noch 150 cm angesetzt werden (Tab. 40). Diese Werte gelten nach Ad-Hoc Arbeitsgruppe Boden (2005) für Laubgehölze. Bei Flachwurzlern wie z.B. Fichten sind geringere Werte anzusetzen.

Kapillare Aufstiegshöhe aus dem Grundwasser

Bei der Ermittlung des Grenzflurabstandes wird – im Sinne eines „Grenzwertes“ – von einem sehr trockenen Boden ausgegangen. Hierzu werden Saugspannungen von pF 4,0 an der Untergrenze des effektiven Wurzelraums angesetzt, es wird also ein extrem trockener Boden betrachtet. Der Wert liegt nahe dem permanenten Welkepunkt von pF 4,2, ab dem Pflanzen i.d.R. kein Wasser mehr aus dem Boden gewinnen können. Bei feuchteren Böden sind die Aufstiegshöhen oftmals 3-5 dm kleiner, d.h. je nach Lage der Wurzeln zum Grundwasser ist die kapillare Aufstiegsrate entsprechend kleiner, es steigt also weniger Wasser in den Wurzelraum auf, oder es besteht kein relevanter Grundwasserkontakt mehr.

In Mitteleuropa ist die Vegetation bei einer täglichen kapillaren Aufstiegsrate von 2 bis 5 mm unabhängig vom sonstigen Wasserangebot des Bodens. Bei der Ermittlung des Grenzflurabstandes wird die kapillare Aufstiegshöhe angesetzt, bei der in Abhängigkeit von den genannten Randbedingungen die Aufstiegsrate auf 0,3 mm/d abgesunken ist. Tab. 40 nennt Beispiele der kapillaren Aufstiegshöhe für verschiedene Bodenarten. Für das Untersuchungsgebiet sind nahezu ausschließlich die Werte für Sande von Bedeutung (meist Mittel- bis Grobsand).

Abb. 68 verdeutlicht den Einfluss der verschiedenen Bodenarten (Korngrößen) auf die Ausprägung des Grenzflurabstandes. Ergänzend zeigt Abb. 69, wie unterschiedlich die Wirkung des Grundwassers auf die Wasserversorgung der Vegetation bei gleichem Flurabstand, aber unterschiedlichen Bodenarten sein kann.

Tab. 40 Effektive Durchwurzelungstiefe, kapillare Aufstieghöhe und Grenzflurabstand für Laubwälder auf homogen sandigen, lehmigen und schluffigen Böden (Beispiele; bei einer kapillaren Aufstiegsrate von 0,3 mm/d, einer Wasserspannung von pF 4,0 an der Untergrenze des effektiven Wurzelraumes und einer mittleren Lagerungsdichte des Bodens, nach Tab. 81 u. 82 in AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005)

Bodenart	Effektive Durchwurzelungstiefe [cm]	Kapillare Aufstieghöhe [cm]	Grenzflurabstand [cm]
Grobsand (gS)	75	50	125
Mittelsand (mS)	90	80	170
Feinsand (fS)	90	140	230
Stark lehmiger Sand (Sl4)	135	150	285
Reiner Schluff (Uu)	150	300	450

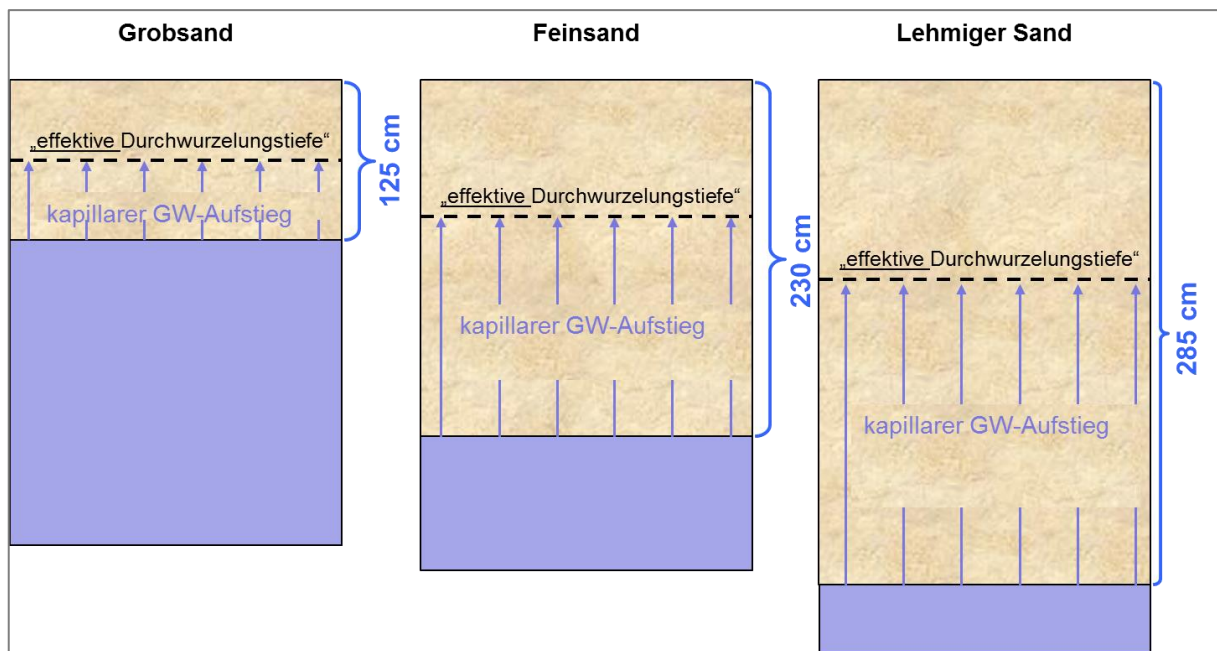


Abb. 68 Einfluss der Bodenarten (Korngrößen) auf die Größe des Grenzflurabstandes (schematisch)

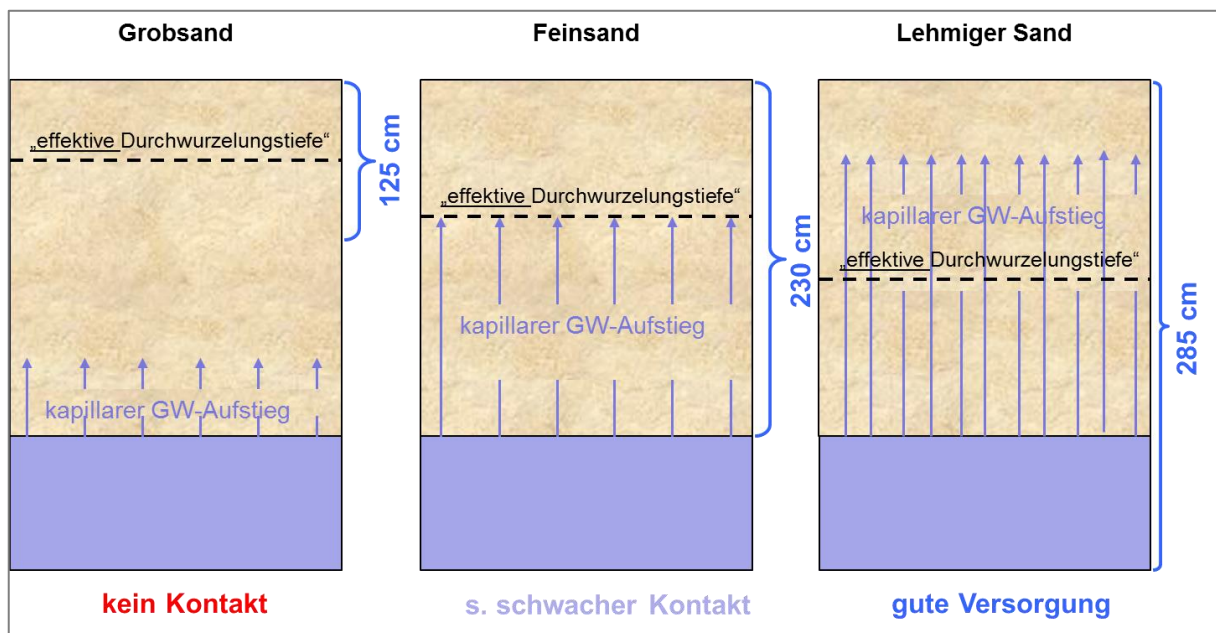


Abb. 69 Einfluss der Bodenarten (Korngrößen) auf die Wasserversorgung der Vegetation bei gleichem Grundwasserflurabstand (schematisch)

Grenzflurabstände im Untersuchungsgebiet

Die Ableitung eines Grenzflurabstands ist insbesondere für die zentral gelegenen Kiesgruben (Abb. 60) erforderlich, da deren Sohlen deutlich tiefer und damit näher zum Grundwasser liegen. Zur Bestimmung der dortigen Bodenarten werden die Bohrprofile der Grundwassermessstellen 14, 29, 50 und 51 verwendet, die nahe oder innerhalb der Gruben liegen (zur Lage vgl. Anlage 11, Bohrprofile in Anlage 6.8).

Unter Ansatz der Tabellen 81 und 82 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (Ad-Hoc Arbeitsgruppe Boden 2005) und einzelnen lokalen Überprüfungen vor Ort (Abb. 70) ergeben sich für die Gruben Grenzflurabstände entsprechend der nachfolgenden Tab. 41.

Tab. 41 Grenzflurabstand der zentralen Kiesgruben für tiefwurzelnende Bäume (vgl. Abb. 60)

Grube	Messstellen	Bodenart	Effektive Durchwurzelungstiefe [cm]	Kapillare Aufstiegs-höhe [cm]	Grenzflurabstand [cm]
UNIPER Nord	29	Feinsand ¹ , st. mittelsdg.	90 (90)	140 (80)	230 (170)
UNIPER Süd	-	Grobsand ² , kiesig (Schlacke)	<75	<50	<125
AVG Nordw. Westteil	14, 50	Grobsand, kiesig ³	<75	<50	<125
Ostteil		Mittelsand, feinsdg.	90	80	170
AVG Südost	51	Mittelsand, grobsdg.	90	80	170

- 1) Im Umfeld der Gruben weist nur das Bohrprofil der Messstelle 29, die in der Grube UNIPER Nord liegt, Feinsand als Hauptbodenart auf (stark mittelsandig), die umgebenden Messstellen dagegen Mittel- oder Grobsande. Daher werden in Klammern zusätzlich die Werte für feinsandige Mittelsande angegeben.
- 2) Für die Schlacke werden die Werte für Grobsand mit „<“ angesetzt, da die Schlacke oftmals noch gröber ist.
- 3) Nach Sichtung vor Ort (Abb. 70, rechtes Bild).



Abb. 70 Grobkörnige Schlacke in der Grube UNIPER Süd und stark kiesige Grobsande im westlichen Teil der der Grube AVG Nordwest.

Die für den **Untersuchungsraum** ermittelten

- **Grenzflurabstände von (<)125 – 170 – 230 cm**

zeigen eine hohe Übereinstimmung mit den maximalen Tiefen des durch Wurzelgrabungen ermittelten Extensivwurzelschichtes von (100) 180-240 (270) cm im Hessischen Ried (Lehnhart & Brechtel 1983, 1985). Bei größeren Flurabständen ist auch in trockenen Sandböden mit hohen Saugspannungen nicht mit einer relevanten Zusatzwasserversorgung aus dem Grundwasser zu rechnen. Allenfalls einzelne Bäume mit besonders tief reichenden Wurzeln können vermutlich auch bei größeren Flurabständen einen gewissen Kontakt zum Grundwasser herstellen.

Bei der Betrachtung des Grenzflurabstandes sind folgende Punkte zusätzlich zu berücksichtigen:

- Sondereffekte durch starke Wurzelhemmung (z.B. Kiesschichten) oder Wurzelförderung (z.B. lehmige Horizonte in tieferen Schichten) sind zusätzlich zu berücksichtigen.
- Bei jüngeren Bäumen (z.B. < 45 Jahre) erreichen die Wurzeln meist geringere Tiefen, der Grenzflurabstand ist entsprechend kleiner.

In feuchteren Böden, deren Saugspannungen kleiner als die beim Grenzflurabstand angesetzten pF 4,0 sind, ergeben sich entsprechend geringere Aufstiegshöhen in einer Größenordnung von etwa 30-50 cm.

Die ermittelten Grenzflurabstände können dann mit charakteristischen Grundwasserflurabständen verglichen werden.

Laut dem bayerischen Umweltatlas¹⁴ beträgt die nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum im Wasserwerkswald im Mittel nur 104 mm (100 – 122 mm). In der westlich angrenzenden Altmainschlinge mit Ackerbau liegt der Wert mit 233 mm mehr als doppelt so hoch. Es zeigt sich, dass die klimatische Trockenheit am Untermain im Wald durch die edaphische Trockenheit der Sandböden nochmals verstärkt wird.

7.3.2.2 Bewertung Forstwirtschaft

Der überwiegende Teil der Waldflächen weist Grundwasserflurabstände von mehr als 8,0 bis 10,0 m auf (Anlage 2.5). Werte von 2,3 m, d.h. des maximalen Grenzflurabstands der Tab. 41, werden nur in wenigen Flächen erreicht oder unterschritten.

Die Gruben AVG Südost sowie UNIPER Nord u. Süd (Lage in Abb. 60) weisen mit 2,5 - 7,0 m Grundwasserflurabstände auf, die deutlich über den jeweils ermittelten Grenzflurabständen von 1,25-1,70 (2,3) m liegen. Ein relevanter Einfluss des Grundwassers auf die Bestände kann in diesen Gruben ausgeschlossen werden. Dies deckt sich oftmals mit deren Vegetation (geringe Wuchshöhen, dichte Weißdorn-Gebüsche) und den dortigen Waldschäden, Kap. 7.3.1.4).

Die Grube AVG Nordwest weist Grenzflurabstände von (kleiner) 1,25 m bis 1,7 m auf. Mittlere Grundwasserflurabstände von weniger als 1,7 m bestehen in der Westhälfte dieser Grube (Anlage 2.5). Hier kann ein lokaler Einfluss des Grundwassers auf den Baumbestand angenommen werden. Hierfür spricht auch das nach Westen zunehmende Wachstum von Bäumen wie der Silber-Weide, die hier Höhen von mehr als 20-25 m erreichen.

Allerdings sind auch diese Bestände deutlich von den trocken-heißen Jahren seit 2015 und dem Sturm Fabienne (23.09.2018) gezeichnet. Starke Kronenschäden und abgestorbene Exemplare sind regelmäßig auch in den tiefsten Lagen anzutreffen (Abb. 71). Neben der witterungsbedingten Dürre und neuen Höchsttemperaturen dürfte sich hier verstärkend der überwiegend klimatisch bedingte Rückgang der Grundwasserstände in der Phase 2015 - 2022 ausgewirkt haben. An der Messstelle 15, deren Werte weitgehend denen der nicht mehr vorhandenen Messstelle 14 am Westende der Grube AVG NW entsprechen, sind die Grundwassertiefstände von 2014

¹⁴ <https://www.umweltatlas.bayern.de/>

(110,40 müNN) bis 2022 (109,81 müNN) um rd. 60 cm gefallen (Abb. 72). Da der Grenzflurabstand im Westteil der Grube AVG Nordwest nur bei +/- 1,25 m liegt, muss bei diesen Tiefständen von einem Verlust des Grundwasseranschlusses ausgegangen werden. Eine klare Abgrenzung der Schadwirkung, z.B. zu den allgemeinen Dürre- und Sturmschäden, ist allerdings nicht möglich.



Abb. 71 Stark geschädigte oder bereits abgestorbene Kronen in der nordöstlichen Grube der AVG Nordwest (meist Silber-Weiden, Bild: 30.11.2023)

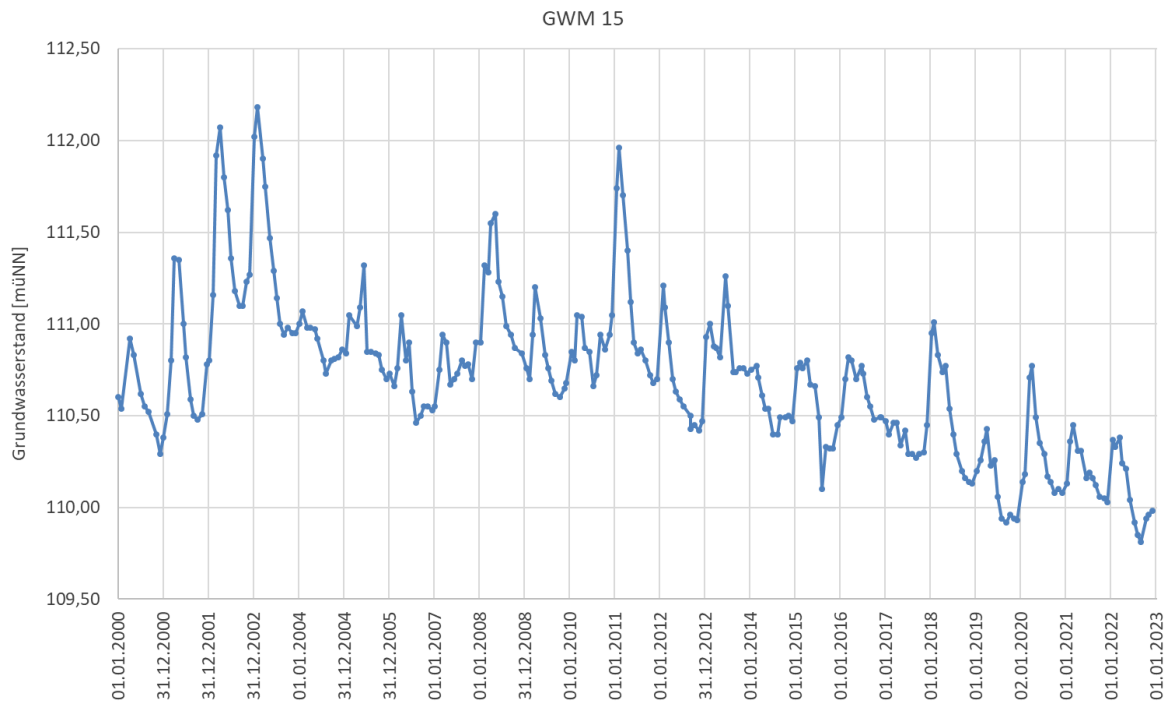


Abb. 72 Grundwasserstandsganglinie der Messstelle 15

Bei einer dauerhaften Ausschöpfung der **Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a** ist in der Kiesgrube AVG Nordwest mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von rd. 35 cm zu rechnen. Angesichts der Tatsache, dass aktuell selbst die am tiefsten gelegenen Waldbestände keine relevanten Mengen an Zuschusswasser mehr aus dem Grundwasser beziehen können und massive Waldschäden bereits seit Jahren bestehen, sind hiermit aus gutachterlicher Sicht keine signifikanten Veränderungen der Standortverhältnisse verbunden.

Die naturschutzfachliche Bewertung folgt in Kapitel 7.4.4.

7.4 Naturschutz

7.4.1 Untersuchungsraum

Die naturschutzfachlichen Bewertungen erfolgen in dem Raum, in dem es unter der Antragsmenge unter mittleren Randbedingungen (z.B. mittlere Grundwasserneubildung) zu einer signifikanten Absenkung des Grundwasserstandes kommt. Die Signifikanzschwelle liegt bei 25 cm (Kap. 7.1.1). Dieser Bereich wird nachfolgend als Untersuchungsraum bezeichnet, er ist z.B. in Anlage 9 dargestellt. Er hat eine Nord-Süd-Ausdehnung von rd. 3,25 km und Ost-West-Ausdehnung von 1,3 bis 2,7 km. Aufgrund der Wechselwirkungen mit dem Main liegen die nahe dem Main gelegenen Flächen außerhalb des signifikanten Einflussbereiches (25 cm-Linie). Da sich dort mehrere Biotope der bayerischen Biotopkartierung befinden, werden die mainnahen Flächen dennoch geprüft.

7.4.2 Naturschutzgebiete

Im Untersuchungsraum befinden sich keine Schutzgebiete nach BNatSchG bzw. BayNatSchG (**Anlage 11**). Im weiteren Umfeld zu den Brunnen der AVG existieren nur zwei Landschaftsschutzgebiete. Im Norden bzw. westlich Nilkheim handelt es sich um die ehemalige Kiesgrube Höfling mit einer Größe von 9,9 ha. Bemerkenswert sind hier trockene Magerrasen saurer Sand-/Kiesstandorte. Im Südwesten beginnt am Odenwaldrand das „LSG innerhalb des Naturparks Bayerischer Odenwald (ehemals Schutzzone)“ mit einer Gesamtgröße von rd. 30.000 ha. Es liegt vollständig außerhalb des Porengrundwasserleiters der Mainaue.

Vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der beiden LSG können aufgrund der Entfernung und des Trockenstandortes (westlich Nilkheim) bzw. der Lage im kristallinen Odenwald ausgeschlossen werden.

7.4.3 Abgrenzung der näher zu betrachtenden Untersuchungsflächen

Ökologische Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch erhöhte Fördermengen können in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes pauschal verneint werden, da bei Grundwasserflurabständen von z.B. 5,0 bis über 10,0 m (Anlage 2.5) ein Grundwasserkontakt der Vegetation unabhängig von den Bodeneigenschaften ausgeschlossen werden kann.

In Kapitel 7.3.2.1 wird für tiefwurzelnende Baumarten der sogenannte Grenzflurabstand ermittelt. Er gibt den maximalen Grundwasserflurabstand an, bis zu dem Bäume in ausgeprägten Trockenphasen noch relevante Mengen an Zuschusswasser aus dem Grundwasser beziehen können. Die Größe des Grenzflurabstandes hängt maßgeblich von den Bodenarten (Korngrößen) ab. In reinen Schluffen kann die Summe aus effektiver Durchwurzelungstiefe und kapillarem Aufstieg des Grundwassers im Boden 450 cm erreichen. In den meist mittel- bis grobsandigen Böden des Untersuchungsgebietes werden wesentlich geringere Werte erreicht, da insbesondere der kapillare Aufstieg aus dem Grundwasser in den weiten Poren der Sande abnimmt.

Für die **Waldflächen** im Untersuchungsraum ergeben sich

- **Grenzflurabstände von (<)125 – 170 – 230 cm**

Werte von weniger als 125 cm ergeben sich in kiesigen Grobsanden, der maximale Wert von 230 cm in kaum vorkommenden mittelsandigen Feinsanden. Im **Offenland** fallen die Werte aufgrund der geringeren Durchwurzelungstiefe (ca. 25 – 30 cm) mit **100 – 200 cm** geringer aus. In einem ersten Schritt wurden Flächen ausgewählt, in denen die genannten Grenzflurabstände bei mittleren Grundwasserständen erreicht werden.

Zusätzlich werden Feuchtbiotope geprüft, die bei den **bayerischen Biotopkartierungen** Flachland (1986 - 1991) und Stadt Aschaffenburg (2009 - 2010) erfasst wurden. Dies gilt unabhängig von ihrem Grundwasserflurabstand.

Insgesamt ergeben sich hieraus **12 Prüfflächen**, davon 9 ehemalige Kiesgruben sowie ein Auwald, ein Gehölz und eine Grabensenke in der Mainaue (vgl. Lage ist in Anlage 11). Tab. 42 gibt zusätzliche drei charakteristische Grundwasserflurabstände an:

- extrem hoch im April 2003 (Anlage 2.4),
- mittlere Höhe 2000-2022 (Anlage 2.5),
- sehr tief im November 2019 (Anlage 2.6),

und den

- Grenzflurabstand für tiefwurzelnende Laubbäume.

Die extrem hohen Grundwasserstände vom April 2003 werden nachfolgend nur nachrichtlich übernommen und nicht weiter bewertet, da derartige Werte nur in sehr großen Zeitabständen für wenige Wochen bis Monate auftreten.

Bei einigen Kiesgruben wurden die Umrissflächen auf die tieferen Teile der Grubensohle reduziert.

Tab. 42 Naturschutzfachliche Prüfflächen mit Grundwasserflurabständen und Grenzflurabständen unter Laubwald


Nr	Name	Bay. Biotopk. Nr.	GW-Flurabstand [m]			Grenzflur- abstand für Wald [m]
			04/2003 ext. hoch	10/2013 mittel	11/2019 s. tief	
1a	Grube AVG Nordost (westl. Wald)	AB-1205-001	0,4	1,3	1,8	<1,25
1b	Grube AVG Nordost (Lichtung)	AB-1205-002	0,0	1,0	1,6	<1,25
1c	Grube AVG Nordost (östl. Wald)	AB-1205-001	1,6	2,4	2,6	1,7
2a	Grube UNIPER Nord (Nordteil)	6020-0001-001	4,5	4,9	5,0	1,7 - 2,3
2b	Grube UNIPER Nord (Südteil)	6020-0001-002	3,0	3,3	3,6	1,7 - 2,3
3	Gehölzstrukturen in der Mainau	AB-1202-008	1,6	1,7	1,8	2,7
4	Auwaldbestand am westl. Mainufer	6020-0002-001	2,2	2,3	2,4	2,7
5	Graben nahe Staustufe Obernau	6020-0004-001	0,3	0,9	1,4	1,5
6	Kl. Grube bei Römerstr. 100 Niedernb.	(-)	1,3	2,0	2,6	1,7
7	S. kl. Grube an Hundeschule Niedernb.	(-)	1,2	2,0	2,5	<1,25
8	Robinien in Grube nördlich Niedernb.	(-)	0,8	1,7	2,3	<1,25
9	Feldgehölz, Röhricht bei Großostheim	6020-0021-001	6,0	7,4	8,4	abgedichtet?

7.4.4 Bewertung der Prüfflächen

Nachfolgend werden die naturschutzfachlichen Prüfflächen in tabellarischer Form hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen durch das Vorhaben bewertet. In die Bewertungen fließen die Detaildaten zur Biotopkartierung (FIN-Web) und eigene Begehungen ein. Für die zentral im Wald gelegenen Kiesgruben wird zusätzlich auf Kapitel 7.3 verwiesen.

Tab. 43 Prüffläche 1a: Grube AVG Nordwest (westl. Wald)	
Gebietseigenschaften	
Größe: 2,9 ha	Aktueller Schutzstatus: Regionaler Klimaschutzwald
Nr. Bay. Biotopkartierung: AB-1205-001	
Biotop der Bay. Biotopkartierung (2010)	<p><u>Text übergreifend für die Teilflächen 1 und 2 (entspricht Prüfflächen 1a, 1b und 1c):</u></p> <p>Initiale Gebüsche und Gehölze WI00BK</p> <p>Magere Altgrasbestände und Grünlandbrache GB00BK</p> <p>Initialvegetation, trocken ST00BK</p> <p>Sandmagerrasen / Kein LRT GL00BK (§ 30/Art. 23, 1 % der Fläche)</p>
Beschreibung in FIN-Web	<p><u>Text übergreifend für die Teilflächen 1 und 2 (entspricht Prüfflächen 1a, 1b und 1c):</u></p> <p>In ebenem, ackerbaulich und forstwirtschaftlich genutztem Gelände mit sandigen Böden befindet sich diese ca. 10 m tiefe Kiesgrube. Sie ist überwiegend aufgewaldet. Der strukturreiche Bestand setzt sich im Osten außerhalb des Stadtgebietes fort. Der Boden in der Grube ist kiesig, weist Sandsteinblöcke auf und ist örtlich feucht. Der totholzreiche Gehölzbestand besteht im Osten [<i>Prüffläche 1c</i>] vorwiegend aus Birken und Kiefern und geht nach Westen in einen Weidenwald über. Der Gehölzbestand ist noch relativ jung, Altbäume kommen nicht vor. Unter der lockeren Baumschicht befindet sich im Osten [<i>Prüffläche 1c</i>] eine gut entwickelte Strauchschicht, die sich vorwiegend aus Weißdorn zusammensetzt. In dem feuchten westlichen Bereich [<i>Prüffläche 1a</i>] ist die Strauchschicht mäßig entwickelt und setzt sich aus Roter Johannisbeere, Blutrotem Hartriegel und Schwarzem Holunder zusammen. Örtlich hat hier die Brombeere eine höhere Dichte. Die Bodenvegetation ist im Osten moosreich mit Walderdbeere und Gewöhnlicher Nelkenwurz und wird in Richtung Westen üppiger. Hier treten u.a. Brennnessel, Hexenkraut und Knoblauchsrauke hinzu.</p> <p>Auf den Böschungen und in nördlichen Randbereichen der Kiesgrube befinden sich gehölzfreie Bereiche mit zum Teil offenen Sandböden auf denen z.B. Grasnelke, Sand-Mohn und Sand-Vergissmeinnicht vorkommen.</p> <p>Die Randbereiche sind jedoch überwiegend grasreich (Rotschwingel und Rotes Straußgras) entwickelt und zum Teil durch Kiefernaufwuchs beschattet. Thymianpolster, Silber-Fingerkraut, Golddistel und Kleiner Vogelfuß zeigen das große standörtliche Potenzial für die Entwicklung einer artenreichen Magervegetation. Das Landreitgras dringt von Nordosten her in die gehölzfreie Fläche vor.</p> <p>TF 002 [<i>Prüffläche 1b</i>] ist ein Bereich mit Schilf-Dominanz auf relativ trockenem Standort. Beigemengt sind Nitrophyten, Wasserdarm und Blutweiderich.</p>
Aktueller Zustand Prüffläche 1a	<p>Westlicher, tiefer liegender Teil der Grube AVG Nordwest (Abb. 60, Betrachtung hier ohne Böschungen u. höher gelegene Flächen). Lichter (Einzelbaum-) Bestand, vorwiegend aus hohen Baum- und niedrigeren Strauchweiden (<i>Salix alba</i>, <i>S. viminalis</i>, <i>S. purpurea</i>, <i>S. caprea</i>), der von dichten Weißdorn- und Brombeergebüschen sowie nitrophilen Pflanzenarten wie der Brennnessel durchsetzt ist. Nahezu alle Bäume sind mittel bis stark geschädigt, viele abgestorben (hoher stehender u. liegender Totholzanteil).</p> <p>Die Bestände haben keinen funktionalen Bezug zu einem Fließgewässer, da sie außerhalb der rezenten Mainaue liegen, keine Überstauungen stattfinden und die Grundwasserstandsschwankungen nicht vom staugeregelten Main oder Druckwasser herrühren, sondern vom wechselnden Zustrom von Grundwasser aus den westlich liegenden Flächen und dem Odenwald. Sie entsprechen daher weder den Kriterien für den LRT *91E0 (LfU & LWF 2022) noch denen des § 30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG (LfU 2022, vgl. auch Prüffläche 2 mit Silber-Weiden ohne Grundwasserkontakt).</p>

Tab. 43 Prüffläche 1a: Grube AVG Nordwest (westl. Wald)				
Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkpfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
0,4	1,3	1,8	<1,25	-0,35
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaus- halt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Die ausgeprägten Waldschäden beruhen überwiegend auf der Häufung der trockenheißen Jahre 2015, 2018 und 2022, die bundesweit starke, in Nadelholzbeständen auch katastrophale Schäden ausgelöst haben. Im Untersuchungsgebiet hat zusätzlich der Sommersturm „Fabienne“ am 23.09.2018 in vielen Beständen Kronenschäden und Windwürfe bewirkt (Abb. 66, Abb. 71).</p> <p>In der Prüffläche 1a liegt der mittlere Grundwasserstand bei nur 1,3 m, was zunächst für einen sicheren Grundwasserkontakt der Bäume sprechen könnte. Allerdings besteht die Sohle der Kiesgrube vorwiegend aus Grobsanden mit hohem Kiesanteil (Abb. 70), die aufgrund des reduzierten kapillaren Grundwasseraufstiegs einen sehr geringen Grenzflurabstand von nur 1,25 m oder weniger ergeben. Ein sicherer Grundwasserkontakt besteht trotz eines geringen Grundwasserflurabstandes nicht.</p> <p>Es ist anzunehmen, dass die insbesondere seit 2015 unterdurchschnittliche Grundwasserneubildung bzw. die sinkenden Grundwasserspiegel die Hitze- und Dürreschäden zusätzlich verstärkt haben. An der Messstelle 15 sind die Grundwassertiefstände von 2014 (110,40 müNN) bis 2022 (109,81 müNN) um rd. 60 cm gefallen (Abb. 67). In der Prüffläche 1a wurde im November 2019 ein Tiefstand von 1,8 muGOK erreicht, der Grenzflurabstand von 1,25 m wurde deutlich unterschritten. Im September 2023 lag das Grundwasser nochmals 10 cm tiefer. Aufgrund der besonders ungünstigen Bodenverhältnisse muss davon ausgegangen werden, dass die Bestände den Grundwasserkontakt in den letzten Jahren verloren haben.</p> <p>Bei einer Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 1a mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von rd. 0,35 m zu rechnen. Angesichts der Tatsache, dass aktuell selbst die am tiefsten gelegenen Baumbestände keine relevanten Mengen an Zuschusswasser mehr aus dem Grundwasser beziehen können und massive Waldschäden bereits seit Jahren bestehen, sind hiermit aus gutachterlicher Sicht keine signifikanten Veränderungen der Standortverhältnisse verbunden. Für weitere, eher forstliche Hinweise wird auf die Kapitel 7.3.1.4 u. 7.3.2.2 verwiesen.</p>			
Gesamtbewertung				
Ergebnis	Unter Berücksichtigung der bereits veränderten Standortbedingungen (Bestände ohne Grundwasseranschluss) sind keine vorhabensbedingten erheblichen Beeinträchtigungen der Prüffläche 1a anzunehmen.			

Tab. 44 Prüffläche 1b: Grube AVG Nordwest (Lichtung)	
Gebietseigenschaften	
Größe: 0,3 ha	Aktueller Schutzstatus: Regionaler Klimaschutzwald
Nr. Bay. Biotopkartierung: AB-1205-002	
Biotop der Bay. Biotopkartierung (2010)	Text übergreifend für die Teilflächen 1 und 2 (entspricht Prüfflächen 1a, 1b und 1c): Initiale Gebüsche und Gehölze WI00BK Magere Altgrasbestände und Grünlandbrache GB00BK Initialvegetation, trocken ST00BK Sandmagerrasen / Kein LRT GL00BK (§ 30/Art. 23, 1 % der Fläche)
Beschreibung in FIN-Web	[...] TF 002 ist ein Bereich mit Schilf-Dominanz auf relativ trockenem Standort. Beigemengt sind Nitrophyten, Wasserdarm und Blutweiderich.
Aktueller Zustand Prüffläche 1b	<p>Seit Jahrzehnten bestehende, etwa 60 x 70 m große Lichtung innerhalb der Wald- und Gebüschflächen der Grube AVG Nordwest. Ursächlich für den dauerhaften Offenlandcharakter ist die systematische, reihenweise Ablagerung großer Gesteinsblöcke von bis zu 1 m Länge in der Betriebszeit der Kiesgrube (Abb. 73).</p> <p>Aufgrund der hierdurch stark verringerten Bodenverdunstung konnte sich "auf relativ trockenem Standort" ein Schilfbestand etablieren, der, wie Luftbilder zeigen, als Folge der gehäuften Dürrejahre lichter wurde und zugunsten von Brombeergebüschen zurückgegangen ist (Abb. 74). Nitrophile Ruderalarten sind regelmäßig vertreten.</p> <p>Es ist davon auszugehen, dass der Deckungsgrad des lichten und durch Steinblöcke und Brombeeren lückigen Schilfes unter 50 % liegt, also kein Schutz nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG vorliegt (LfU 2022).</p>
	
	Abb. 73 Systematisch abgelegte, große Gesteinsblöcke

Tab. 44 Prüffläche 1b: Grube AVG Nordwest (Lichtung)



Abb. 74 Prüffläche 1b mit Brombeergebüschen, Schilfröhrichtresten sowie Weiden

Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkpfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
0,0	1,0	1,6	<1,25	-0,35
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaus- halt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Die Prüffläche 1b stellt einen Sonderstandort dar, der ohne die Gesteinsblöcke bewaldet und mit Sträuchern bewachsen wäre. Der Mangel an Feinboden zur Wasserspeicherung (vgl. Prüffläche 1a) führte bereits 2010 dazu, dass bei der bayerischen Biotopkartierung, trotz dem geringen Grundwasserflurabstand von 1,0 m, von einem „relativ trockenen Standort“ gesprochen wird.</p> <p>Mit den Dürrejahren sind die Grundwasserspiegel gesunken (vgl. Prüffläche 1a). Im November 2019 lag der Grundwasserflurabstand bei 1,8 m, bis September 2023 sank er nochmals um 10 cm ab. Aufgrund der besonders ungünstigen Bodenverhältnisse muss davon ausgegangen werden, dass der Schilfbestand den Grundwasserkontakt weitgehend verloren hat.</p> <p>Bei einer dauerhaften Ausschöpfung der Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 1b mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von rd. 0,35 m zu rechnen. Angesichts der Tatsache, dass aktuell selbst die am tiefsten gelegenen Bereiche keine relevanten Mengen an Zuschusswasser mehr aus dem Grundwasser beziehen können und das Schilf zurückgegangen ist, sind hiermit aus gutachterlicher Sicht keine signifikanten Veränderungen der Standortverhältnisse verbunden.</p>			
Gesamtbewertung				
Ergebnis	Unter Berücksichtigung der bereits veränderten Standortbedingungen (Bestände ohne Grundwasseranschluss) sind keine vorhabensbedingten erheblichen Beeinträchtigungen der Prüffläche 1a anzunehmen.			

Tab. 45 Prüffläche 1c: Grube AVG Nordwest (östl. Wald)				
Gebietseigenschaften				
Größe: 2,6 ha		Aktueller Schutzstatus: Regionaler Klimaschutzwald		
Nr. Bay. Biotopkartierung: AB-1205-001				
Biotope der Bay. Biotopkartierung (2010)	Text übergreifend für die Teilflächen 1 und 2 (entspricht Prüfflächen 1a, 1b und 1c):			
	Initiale Gebüsche und Gehölze	WI00BK		
	Magere Altgrasbestände und Grünlandbrache	GB00BK		
	Initialvegetation, trocken	ST00BK		
	Sandmagerrasen / Kein LRT (Fläche)	GL00BK (§ 30/Art. 23, 1 % der Fläche)		
Beschreibung in FIN-Web	vgl. übergreifenden Text in Prüffläche 1a			
Aktueller Zustand Prüffläche 1c	<p>Östlicher Teil der Grube AVG Nordwest (Abb. 60) mit tiefer liegendem, hier aber nur bedingt grundwassernahem Gelände (Betrachtung hier ohne Böschungen u. höher gelegene Flächen).</p> <p>Im Nordwesten weitgehend vitale Kiefern und Zitter-Pappeln. Ansonsten lockerer Bestand z.B. aus Silber-Weide, Pappel, Robinie und einzelnen Kirschen. Viele Bäume weitgehend abgestorben oder deutlich geschädigt, z.B. mit abgebrochenen Kronen bzw. Sekundärkronen. Diese beruhen wahrscheinlich auf dem Sommersturm „Fabienne“ vom 23.09.2018, der u.a. an der nahe gelegenen Messtelle 29 große Windwürfe und Kronenschäden verursachte (Abb. 66). Ansonsten sehr dichte Weißdorn-Bestände (stark bemoost und mit großen Flechten besetzt), teilweise Brombeer-Hecken. Insgesamt trockener und deutlich geringere Baumhöhen als in Prüffläche 1a.</p>			
Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkungspfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
1,6	2,4	2,6	1,7	-0,35
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaushalt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Die Prüffläche 1c weist eine zur Fläche 1a vergleichbare Geländehöhe auf. Aufgrund der Nähe zur östlich gelegenen, tiefen Mainaue ist der mittlere Grundwasserflurabstand mit 2,4 m aber deutlich größer als in 1a. Der feinsandige Mittelsand, der in vergleichbaren Geländehöhen der Messstelle 50 ansteht, ergibt einen Grenzflurabstand für Laubwald von 1,7 m. Mit den Dürrejahren sind die Grundwasserspiegel gesunken (vgl. Prüffläche 1a), doch ist der Unterschied zwischen mittleren Grundwasserständen und Tiefständen mit rd. 20 – 25 cm (2019, 2023) deutlich geringer.</p> <p>Die Differenzen zwischen dem Grenzflurabstand (1,7 m) und den mittleren bis tiefen Grundwasserständen (2,4 - 2,6 m) zeigen, dass auch tiefer wurzelnde Bäume keinen relevanten Grundwasserkontakt aufweisen. Dies deckt sich mit der Vegetation, d.h. dichten Weißdorn-Beständen und eher dürreresistenten Baumarten wie Kiefer und Robinie. Feuchtliebende Arten wie die Silber-Weide sind hier deutlich kleiner oder bereits stark geschädigt.</p> <p>Bei einer dauerhaften Ausschöpfung der Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 1c mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von rd. 0,35 m zu rechnen. Die Vegetation inkl. tiefwurzelnder Bäume hat auf den kiesigen</p>			

Tab. 45 Prüffläche 1c: Grube AVG Nordwest (östl. Wald)	
	Sanden keinen relevanten Grundwasseranschluss. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Standortverhältnisse oder der Vegetation können daher ausgeschlossen werden.
Gesamtbewertung	
Ergebnis	Unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Bestände ohne Grundwasseranschluss) können vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Prüffläche 1c ausgeschlossen werden.

Tab. 46 Prüfflächen 2a u. 2b: Grube UNIPER Nord	
Gebietseigenschaften	
Größe: a) 1,3 ha / b) 0,7 ha	Aktueller Schutzstatus: Regionaler Klimaschutzwald
Nr. Bay. Biotopkartierung: 6020-0001-001 / 6020-0001-002	
Biotop der Bay. Biotopkartierung (1986)	Text übergreifend für die Teilflächen 1 und 2 (entspricht Prüfflächen 2a u. 2b): Auwälder, WA (§ 30/Art. 23, 100 % der Fläche)
Beschreibung in FIN-Web	Der Biotop besteht aus 2 Teilflächen; der Auwaldbestand liegt in einer ehemaligen Kiesgrube mit 3-4 m hohen mäßig steilen Böschungen westl. des Mains. Der Untergrund ist sandig; der Standort wechselfeucht. Gehölzbestände aus standortfremden Robinien und Kiefern wurden nicht erfasst. Die hohe Baumschicht besteht in beiden Flächen aus dominanten Bruch- und Weißweiden, Birken und Zitterpappeln. Die Strauchschicht besteht zumeist aus Strauchweiden wie Korb- und Purpurweide. An den Gehölzrändern tritt vereinzelt Weißdorn auf. In der Krautschicht dominieren Bestände aus Rohrglanzgras und Gem. Schilf; dazwischen kommen Sumpfdisteln und Arten wie Wasserdost oder Vogelwicke vor, die wechselfeuchte Standorte anzeigen. An trockenen Stellen sind Walderdbeere, Kreuzkraut, Huflattich zwischen der beherrschenden Grasschicht anzutreffen. In der südlichen Teilfläche ist die Baumschicht lokal lückig. Dort sind einzelne Bäume abgestorben. Dieser Totholzanteil bietet einen guten Lebensraum für Höhlenbrüter. [...]
Aktueller Zustand Prüffläche 2a u. 2b	Beide Teilflächen liegen in der Grube UNIPER Nord (Abb. 60), deren aktuellen Tiefen mit 7 – 8 m etwa 2 -3 m geringer ausfallen als in der Grube AVG Nordwest (Prüfflächen 1a -1c). Lockere Bestände aus Robinien, Kiefern, Zitter-Pappeln, Silber-Weiden und einzelnen Birken. Viele ältere Bäume deutlich geschädigt oder abgestorben, z.B. mit abgebrochenen Kronen bzw. Sekundärkronen. Diese beruhen zu großen Teilen auf dem Sommersturm „Fabienne“ vom 23.09.2018, der u.a. an der Messtelle 29 (Fläche 2a) massive Windwürfe und Kronenschäden verursachte (Abb. 66), aber auch auf der Abfolge extremer Dürrejahre. Daher wiederholt Sukzessionsstadien mit jüngeren, eher vitalen Bäumen. Ansonsten sehr dichte Weißdorn-Bestände und sich ausbreitende Späte Traubenkirsche. In beschatteten Flächen Häufung von Stickstoffzeigern wie Brennessel, Klett-Labkraut, Knoblauchsrauke und Schwarzer Holunder (Abb. 75). Die damalige Einstufung als „Auwald WA“ (§ 30/Art. 23) lässt sich mangels einer Feuchtvegetation und fehlendem Grundwasserkontakt nicht mehr aufrechterhalten.

Tab. 46 Prüfflächen 2a u. 2b: Grube UNIPER Nord



Abb. 75 Sukzessionsstadien nach Windwurf am 23.09.2018 mit jungen Robinien und Stickstoffzeigern in der Krautschicht an der Messstelle 29 (Prüffläche 2a)

Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkpfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
2a: 4,5	4,9	5,0	1,7 - 2,3	-0,25
2b: 3,0	3,3	3,6	1,7 - 2,3	-0,35
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaus- halt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Die Prüfflächen 2a und 2b weisen mittlere Grundwasserflurabstände von 3,3 und 4,9 m auf.</p> <p>Die Bohrprofile ergeben mittel- bis feinsandige Böden mit einem Grenzflurabstand von 1,7 – 2,3 m. Die Bestände haben keinen Grundwasserkontakt. Die 1986 erfassten Schilfbestände auf wechselfeuchten Böden beruhen eventuell auf abgelagerten Lehm Böden. In den Bohrprofilen gibt es keine Hinweise auf Stauhorizonte (durchgehend sandig-kiesig).</p> <p>Bei einer dauerhaften Ausschöpfung der Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 2a mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von rd. 0,25 m, in der Fläche 2b von 0,35 m zu rechnen. Die Vegetation inkl. tiefwurzelnder Bäume hat aufgrund der großen Grundwasserflurabstände keinen Grundwasseranschluss. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Standortverhältnisse oder der Vegetation können ausgeschlossen werden.</p>			
Gesamtbewertung				
Ergebnis	Unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Bestände ohne Grundwasseranschluss) können vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Prüfflächen 2a und 2b ausgeschlossen werden.			


Tab. 47 Prüffläche 3: Gehölzstrukturen in der Mainau	
Gebietseigenschaften	
Größe: 3,3 ha	Aktueller Schutzstatus: § 30/Art. 23
Nr. Bay. Biotopkartierung: AB-1202-008	
Biotope der Bay. Biotopkartierung (2009)	Auwälder / 91 E0, WA91E0 (§ 30/Art. 23, 90 % der Fläche, Erhaltungszustand: B) Landröhrichte, GR00BK (§ 30/Art. 23, 5 % der Fläche) Vegetationsfreie Wasserfläche in nicht geschützten Gewässern, XU00BK
Beschreibung in FIN-Web	<p>Der Main durchzieht das Stadtgebiet mit weiten Schlaufen in Ost-West-Richtung. Sein Ufer ist mit Wasserbausteinen befestigt. Selten gibt es kleinere Stellen mit sandigem oder auch kiesigem Flachufer, hier und da wurden Buchten angelegt, in denen sich zum Teil Feuchtvegetation entwickelt hat. [...]</p> <p>TF 001 Am Ufer stocken fast durchgehend Ufergehölze mit Dominanz von Baumweiden (Silber-, Korb- und Bruch-Weide) in einer oft nur schmalen Wasserwechselzone. Weitere Baumarten sind Eschen, Hybrid-Pappeln, Schwarz-Erlen, Silber-Pappeln (<i>Populus alba 'Nivea'</i>) und in der Nähe des Schlosses in TF 001 auch Platanen. Die Strauchschicht der Ufergehölze setzt sich aus Haselnuss, Schwarzem Holunder, Blutrotem Hartriegel und Weißdorn zusammen. Hopfen überzieht z.T. die Gehölze. Der teilweise artenreiche, oft nur schmale Staudensaum, der die Gehölze begleitet, besteht aus Mädesüß, Giersch, Brennnessel, Rohr-Glanzgras, Wolfstrapp, Bittersüßem Nachtschatten, Sumpf-Schwertlilie, Riesen-Schwingel, Zaunwinde, Wasserdost, Blutweiderich, Hecken-Kälberkropf, Zottigem Weidenröschen, Gänse-Fingerkraut, Flügel-Braunwurz, Schilf und Drüsigem Springkraut. An der westlichen Stadtgrenze weitet sich das Ufergehölz auf. In der Baumschicht herrschen Baumweiden vor. Eine Strauchschicht ist kaum entwickelt. Die Krautschicht besteht in einem dichten Brennnesselteppich. Eingelagert ist ein Tümpel. Der Bestand ist von einem unbefestigten Fußweg durchzogen, der als 'Sonstige Flächenanteile' codiert wurde. [...]</p> <p>TF 008 und TF 009 ähneln TF 001. Der Gehölzstreifen ist jedoch überwiegend breiter, so dass hinter dem Gewässerbegleitgehölz an der Uferböschung ein Auwald auftreten kann. Dieser enthält dann eine nitrophytenreiche Krautschicht mit Dominanz von Brennnessel und Giersch. Rohrglanzgras-Röhrichte sind eingeschlossen. An Aufweitungen des Mains sind zum Teil schmale Schilfröhrichte entwickelt. In TF 008 kommen Späte Goldrute, Japanknöterich und Drüsiges Springkraut vor.</p>
Aktueller Zustand Prüffläche 3	Die maximal 55 m breite, aber über 900 m lange Prüffläche 3 liegt nördlich und südlich des AVG Wasserwerkes. Lockerer Baumbestand (vorwiegend aus Baumweiden) mit Gebüsch und nitrophilen Hochstaudenflächen in der rezenten Mainau. Gegenüber der Biotopkartierung vom 25.09.2009 ergeben sich keine relevanten Veränderungen.

Tab. 47 Prüffläche 3: Gehölzstrukturen in der Mainaue



Abb. 76 Blick auf den Auwald am Main (25.05.2023)

Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkpfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
1,6	1,7	1,8	2,7	+/- 0,0
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaus- halt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Aufgrund der Stauhaltung des Mains schwankt der ufernahe Grundwasserspiegel nur in begrenztem Umfang. So werden die Wehre bei Hochwasser abgesenkt, was die Fließgeschwindigkeit des Mains erhöht und den Anstieg des Wasserspiegels dämpft. Auch die obigen Werte zum Grundwasserflurabstand werden maßgeblich vom jeweiligen Mainniveau bestimmt, der Einfluss der Grundwasserneubildung ist hier nachrangig bis fehlend. Entscheidend sind vielmehr die Niederschlagsereignisse im Einzugsgebiet des Mains. Dies erklärt die geringe Differenz der Grundwasserflurabstände an den Stichtagen von 1,6 m bis 1,8 m. Bei ausgeprägten Hochwässern wird die Mainaue überflutet.</p> <p>Die stark lehmig-grusigen Feinsande (vgl. Profil Messstelle 22 in Anlage 6.8) ergeben einen Grenzflurabstand von 2,7 m. Die Baumbestände haben einen dauerhaften Grundwasseranschluss.</p> <p>Unter der Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 3 mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von maximal einzelnen Zentimetern auszugehen. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Standortverhältnisse oder der Vegetation können ausgeschlossen werden.</p>			
Gesamtbewertung				
Ergebnis	Aufgrund des Fehlens einer relevanten Veränderung des Standortwasserhaushaltes können vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Prüffläche 3 ausgeschlossen werden.			

Tab. 48 Prüffläche 4: Auwaldbestand am westl. Mainufer	
Gebietseigenschaften	
Größe: 3,0 ha	Aktueller Schutzstatus: § 30/Art. 23
Nr. Bay. Biotopkartierung: 6020-0002-001	
Biotop der Bay. Biotopkartierung (1986)	Auwälder, WA (§ 30/Art. 23, 100 % der Fläche)
Beschreibung in FIN-Web	<p>Der 20-40 m breite Gehölzbestand verläuft entlang des westl. Mainufers nach Nordwesten, wo die Landkreisgrenze den Biotop begrenzt. Die Neigung zum Mainufer ist flach; der Untergrund ist tonig, sandig, der Standort ist frisch.</p> <p>Entlang des Ufers zieht sich eine gut ausgebildete Baumschicht aus dominanter Bruchweide, sowie vereinzelt vorkommender Schwarzerle und Hybridpappel. In der dichten Strauchschicht, welche nach Südwesten einen geschlossenen Strauchmantel bildet, dominieren Strauchweiden wie Korbweide, Purpur-Weide sowie Schwarzer Holunder.</p> <p>In der Krautschicht dominiert dichter Brennnessel-Giersch Unterwuchs mit lokalen Schilfbeständen; eingestreut sind Stauden wie Große Klette, Pestwurz, Sumpfdistel sowie bodendeckende Goldnesselbestände. Am südwestlichen Gehölzrand kommen häufig Gefleckte Taubnessel und Weiße Taubnessel vor. Die Gehölze sind häufig von Wildem Hopfen überwuchert.</p> <p>Faunistisch relevante Merkmale / Beobachtungen: Der Gehölzbestand bietet Rast- und Aufenthaltsmöglichkeiten für ein vielfältige Vogelwelt.</p>
Aktueller Zustand Prüffläche 4	<p>Die maximal 55 m breite und rd. 750 m lange Prüffläche 4 liegt innerhalb der rezenten Mainaue zwischen dem AVG Wasserwerk im Norden und der Staustufe Obernau im Süden. Der Baumbestand (vorwiegend aus Strauch- und Baumweiden) ist etwas dichter als in Prüffläche 3, aber ebenfalls mit Gebüsch und nitrophilen Hochstaudenflächen durchsetzt.</p> <p>Gegenüber der Biotopkartierung vom 10.10.1986 ergeben sich keine relevanten Veränderungen.</p>
	
	<p>Abb. 77 Blick auf die rezente Mainaue in Prüffläche 4 mit dem Main (25.05.2023)</p>

Tab. 48 Prüffläche 4: Auwaldbestand am westl. Mainufer				
Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkpfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
2,2	2,3	2,4	2,7	+/- 0,0
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaus- halt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Aufgrund der Stauhaltung des Mains schwankt der ufernahe Grundwasserspiegel nur in begrenztem Umfang. So werden die Wehre bei Hochwasser abgesenkt, was die Fließgeschwindigkeit des Mains erhöht und den Anstieg des Wasserspiegels dämpft. Auch die obigen Werte zum Grundwasserflurabstand werden maßgeblich vom jeweiligen Mainniveau bestimmt, der Einfluss des Grundwasserspiegels ist hier nachrangig bis fehlend. Entscheidend sind vielmehr die Niederschlagsereignisse im Einzugsgebiet des Mains. Dies erklärt die geringe Differenz der Grundwasserflurabstände an den Stichtagen von 2,2 m bis 2,4 m. Bei ausgeprägten Hochwässern wird die Mainaue überflutet.</p> <p>Die stark lehmig-grusigen Feinsande (vgl. Profil Messstelle 22 in Anlage 6.8) ergeben einen Grenzflurabstand von 2,7 m. Die Baumbestände haben Grundwasseranschluss.</p> <p>Bei einer dauerhaften Ausschöpfung der Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 3 mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von maximal einzelnen Zentimetern auszugehen. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Standortverhältnisse oder der Vegetation können ausgeschlossen werden.</p>			
Gesamtbewertung				
Ergebnis	Aufgrund des Fehlens einer relevanten Veränderung des Standortwasserhaushaltes können vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Prüffläche 4 ausgeschlossen werden.			

Tab. 49 Prüffläche 5: Graben nahe Staustufe Obernau	
Gebietseigenschaften	
Größe: 0,8 ha	Aktueller Schutzstatus: (keinen)
Nr. Bay. Biotopkartierung: 6020-0004-001	
Biotop der Bay. Biotopkartierung (1986)	<p>Feuchte u. nasse Hochstaudenflure, GH (§ 30/Art. 23, 35 % der Fläche)</p> <p>Verlandungsröhricht, VR (§ 30/Art. 23, 30 % der Fläche), „veraltet“</p> <p>Gewässer-Begleitgehölze, WN (pot. § 30/Art. 23, 25 % der Fläche)</p> <p>Seggen- od. binsenreiche Nasswiesen, Sümpfe, GN (§ 30, 10 % der Fläche)</p>
Beschreibung in FIN-Web	<p>Der Graben verläuft von Süden nach Norden in der breiten landwirtschaftlich genutzten Aue zum Main. Nach Westen grenzt Ackerland, nach Osten eine großflächige Obstbaumkultur an. Der Untergrund besteht aus sandigem Lehm; der Standort ist wechselfeucht, lokal frisch.</p> <p>Am südl. Rand befindet sich ein Schichtenquellaustritt in einer Mulde mit einem dichten Bestand aus Wasserschwaden, Waldsimse und div. Seggen sowie eingestreuten Hochstauden wie Mädesüß und Sumpfschwertlilie. Im mittleren Teil der Fläche befindet sich entlang des flachen Grabens ein lückiger Gehölzsaum aus einzelnstehenden Baum- und Strauchweiden sowie aus Schwarzem Holunder und vereinzelt auftretendem Weißdorn.</p> <p>Hochstaudenbestand und Röhricht östl. des Grabens. Die dichte Staudenflur besteht aus dominantem Mädesüß, Gilbweiderich und Blutweiderich, und ist lokal mit dichter Brennesselflur verzahnt. Diese Staudenflur geht nach Norden in Röhricht aus Gem. Schilf über.</p> <p>Im nördlichen Teil besteht die Baumschicht überwiegend aus Schwarzerle. Dort wird der Boden von einer dichten Brennesselflur, in welcher Stauden wie Beinwell, Braunwurz und Bittersüßer Nachtschatten häufig auftreten. Diese Arten zeigen einen frischen Standort an. Die Sträucher und Hochstauden sind häufig von Zaunwinde überwuchert.</p> <p>Östlich des Grabens befindet sich am südl. Rand eine kleinflächige seggenreiche Feuchtwiese mit häufig auftretendem Schlangenknöterich sowie Sumpfdistel, Ackerdistel und Sumpfdotterblume.</p> <p>Faunistisch relevante Merkmale / Beobachtungen: [Anmerkung BGS UMWELT: Ein Vorkommen des Haubentauchers ist unplausibel.]</p> <p>Rastplatz für Saatgans und Graugans, größte Population des Haubentauchers in Bayern (Korn); Vögel der Feldflur; Fortpflanzungshabitat für Amphibien wie den gesichteten Grasfrosch.</p>
Aktueller Zustand Prüffläche 5	<p>Gegenüber der Biotopkartierung vom 13.10.1986 zeigen sich grundlegende Veränderungen. Bei Begehungen am 25.06.2023 (zuvor länger trockene Witterung) und am 23.11.2023 (zuvor nasse Witterung) konnten fast keine Feuchtezeiger und kein Wasserabfluss im Graben festgestellt werden. Die bei der Biotopkartierung beschriebenen Nasswiesen, Röhrichte und nassen Hochstaudenfluren sind ebenso wie der Quellsumpf nicht mehr vorhanden. Das Grünland besteht aktuell aus einer artenarmen, eutrophen und frischen Fettwiese mit dominanten Arten die dem gewöhnlichen Knäuelgras (<i>Dactylis glomerata</i>) und dem Glatthafer (<i>Arrhenatherum elatius</i>, Abb. 78). Zusätzlich sind, auch am Graben, Stickstoffzeiger wie die Brennessel (<i>Urtica dioica</i>), Klett-Labkraut (<i>Galium aparine</i>) sowie Brombeeren vertreten. Feuchtezeiger finden sich nur vereinzelt am Graben, darunter auch Reste von Schilf (<i>Phragmites australis</i>, Abb. 79).</p> <p>Der Graben zeigt keine Anzeichen eines regelmäßigen Abflusses.</p>

Tab. 49 Prüffläche 5: Graben nahe Staustufe Obernau



Abb. 78 Senke mit Fettwiese und grabenbegleitenden Gehölzen (25.05.2023)



Abb. 79 Überwucherter Graben mit Brombeeren und Resten von Schilf (30.11.2023)

Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkpfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
0,3	0,9	1,4	1,5	0,3

Tab. 49 Prüffläche 5: Graben nahe Staustufe Obernau

Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens

Wasserhaushalt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation

Die in der Biotopkartierung 1986 beschriebene Umgebung der Quelle deutet auf einen meist nassen bis quelligen Standort hin. Für einen „Schichtenquellaustritt“, d.h. eine bindige Schicht mit einem schwebenden Grundwasserleiter oberhalb des Hauptgrundwasserleiters, gibt es keine Hinweise. Die Bohrprofile der nächsten Grundwassermessstellen der AVG (53, 61) zeigen nur sandige Böden (Anlage 6.8). Für die am Senkenrand liegende Messtelle W2 liegt kein Profil vor. Allerdings können oberflächennah bindige bzw. „wechselfeuchte“ Böden auftreten, da die rd. 2 m tiefe Senke bei Hochwasser mit schlammigem Flusswasser überstaut wird. Die Bodenschätzung gibt dazu passend einen Lehm an (LII 3).

Bei der Quelle kann von einem Austritt des Hauptgrundwasserleiters ausgegangen werden. Sie liegt laut dem digitalen Geländemodell 1x1 m auf einer Höhe von ca. 111,70 müNN. An der Messstelle W2 lag das Mittel (2000 – Messende 10.2012) bei 111,82 müNN, das Minimum bei 111,65 müNN. Das Minimum der Messstelle 61 lag im Zeitraum 2000-2014 bei 111,97 müNN (Abb. 80). Diese Werte sprechen für eine meist vorhandene Quellschüttung bzw. quellnasse Flächen am Süden der Senke. Die Trockenphase 2015 – Sommer 2023 hat auch hier einen Rückgang der Grundwasserstände bewirkt (Abb. 80). Dies erklärt, zusammen mit den teilweise extrem hohen Sommertemperaturen in dieser Zeit, das Trockenfallen der Quelle und den Verlust der Feuchtvegetation.

Für die Fläche besteht aktuell kein Schutz nach § 30/Art. 23.

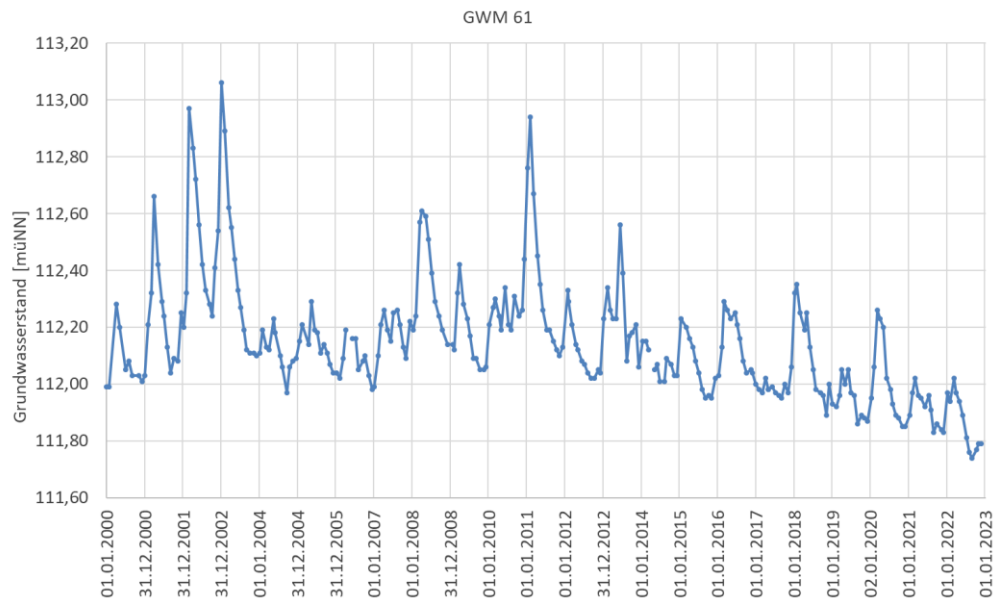


Abb. 80 Grundwasserstandsganglinie der Messstelle 61 (rd. 250 m östlich der Senke)

Bei einer Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 5 von einer Absenkung des Grundwasserspiegels um 0,3 m auszugehen. Da keine Feuchtvegetation mehr vorhanden ist, sind keine vorhabensbedingten Beeinträchtigungen der Standortverhältnisse oder der Vegetation zu erwarten.

Gesamtbewertung


Ergebnis

Aufgrund des Fehlens einer relevanten Veränderung des Standortwasserhaushaltes sind keine vorhabensbedingten erheblichen Beeinträchtigungen der Prüffläche 5 zu erwarten.

Tab. 50 Prüffläche 6: Kleine Grube bei Römerstr. 100 Niedernberg				
Gebietseigenschaften				
Größe: 0,06 ha		Aktueller Schutzstatus: (keinen)		
Nr. Bay. Biotopkartierung: (nicht erfasst)				
Biotope der Bay. Biotopkartierung (1986)	(nicht als Biotop erfasst)			
Beschreibung in FIN-Web	(nicht als Biotop erfasst)			
Aktueller Zustand der Prüffläche 6	Rund 40 m x 13 m große ehemalige Kiesgrube mit einem Robinienbestand und einzelnen Weiden auf dem äußeren Damm. Viel Weißdorn in der Strauchschicht. Dies entspricht einer typischen Kombination für sandig-kiesige und damit trockene Standorte. Ruderalisierte Krautschicht mit Brennesseln, Brombeeren und Stinkendem Storchschnabel. Keine Feuchtezeiger in der Krautschicht.			
Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkungspfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
1,3	2,0	2,6	1,7	<0,35
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaushalt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Aufgrund der Sande mit Sandsteingeröllen und unterlagernden Mittel- bis Grobsanden (vgl. Profil Messtelle 62 in Anlage 6.8) ist der Grenzflurabstand mit 1,7 m gering. Es besteht kein relevanter Grundwasserkontakt, weder bei den Bäumen noch bei der Krautschicht.</p> <p>Bei einer dauerhaften Ausschöpfung der Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 7 mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von knapp 0,35 m zu rechnen. Die Vegetation inkl. tiefwurzelnder Bäume hat auf den sandig-kiesigen Standorten keinen relevanten Grundwasseranschluss. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Standortverhältnisse oder der Vegetation können daher ausgeschlossen werden.</p>			
Gesamtbewertung				
Ergebnis	Unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Bestände ohne Grundwasseranschluss) können vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Prüffläche 6 ausgeschlossen werden.			

Tab. 51 Prüffläche 7: Sehr kleine Grube an Hundeschule Niedernberg				
Gebietseigenschaften				
Größe: 0,03 ha		Aktueller Schutzstatus: (keinen)		
Nr. Bay. Biotopkartierung: (nicht erfasst)				
Biotop der Bay. Biotopkartierung (1986)	(nicht als Biotop erfasst)			
Beschreibung in FIN-Web	(nicht als Biotop erfasst)			
Aktueller Zustand der Prüffläche 7	Sehr kleine ehemalige Kiesgrube nahe der Flutmulde und der Hundeschule Niedernberg mit einem Robinienbestand und viel Weißdorn in der Strauchschicht. Dies entspricht einer typischen Kombination für sandig-kiesige und damit trockene Standorte. Ruderalisierte Krautschicht mit Brennnesseln und Brombeeren. Keine Feuchtezeiger in der Krautschicht.			
Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkungspfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
1,2	2,0	2,5	<1,25	0,25
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaushalt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Aufgrund der kiesigen Grobsande, in Richtung der Grubensohle auch grobsandigen Feinkiese (vgl. Profil Messtelle 19 in Anlage 6.8) ist der Grenzflurabstand mit weniger als 1,25 m äußerst gering. Es besteht dauerhaft kein relevanter Grundwasserkontakt, weder bei den Bäumen noch bei der Krautschicht.</p> <p>Bei einer dauerhaften Ausschöpfung der Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 7 mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von rd. 0,25 m zu rechnen. Die Vegetation inkl. tiefwurzelnder Bäume hat auf den kiesigen Standorten keinen relevanten Grundwasseranschluss. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Standortverhältnisse oder der Vegetation können daher ausgeschlossen werden.</p>			
Gesamtbewertung				
Ergebnis	Unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Bestände ohne Grundwasseranschluss) können vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Prüffläche 7 ausgeschlossen werden.			

Tab. 52 Prüffläche 8: Robinien in Grube nördlich Niedernberg				
Gebietseigenschaften				
Größe: gesamt 0,4 ha		Aktueller Schutzstatus: (keinen)		
Nr. Bay. Biotopkartierung: (nicht erfasst)				
Biotop der Bay. Biotopkartierung (1986)	(nicht als Biotop erfasst)			
Beschreibung in FIN-Web	(nicht als Biotop erfasst)			
Aktueller Zustand der Prüffläche 8	Ehemalige Kiesgrube nördlich Niedernberg mit einem Robinienbestand und viel Weißdorn in der Strauchschicht. Dies entspricht einer typischen Kombination für sandig-kiesige und damit trockene Standorte. Ruderalisierte Krautschicht mit Brennnesseln und Brombeeren. Keine Feuchtezeiger in der Krautschicht.			
Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkungspfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
0,8	1,7	2,3	<1,25	<0,30
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaushalt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Aufgrund der kiesigen Grobsande, in tieferen Lagen auch grobsandigen Feinkiese (vgl. Profil Messtelle 19 in Anlage 6.8) ist der Grenzflurabstand mit weniger als 1,25 m äußerst gering. Abgesehen von kurzzeitigen Grundwasserhochständen, die zuletzt Anfang der 2000er Jahre bestanden, besteht kein relevanter Grundwasserkontakt, weder bei den Bäumen noch bei der Krautschicht.</p> <p>Bei einer dauerhaften Ausschöpfung der Antragsmenge von 9,0 Mio. m³/a ist in der Prüffläche 8 mit einer mittleren Absenkung des Grundwasserspiegels von rd. 0,35 m zu rechnen. Die Vegetation inkl. tiefwurzelnder Bäume hat auf den kiesigen Standorten keinen relevanten Grundwasseranschluss. Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Standortverhältnisse oder der Vegetation können daher ausgeschlossen werden.</p>			
Gesamtbewertung				
Ergebnis	Unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Bestände ohne Grundwasseranschluss) können vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Prüffläche 8 ausgeschlossen werden.			

Tab. 53 Prüffläche 9: Feldgehölz, Röhricht bei Großostheim	
Gebietseigenschaften	
Größe: gesamt 0,45 ha, Tümpel 0,14 ha	Aktueller Schutzstatus: § 30 / Art. 23
Nr. Bay. Biotopkartierung: 6020-0021-001	
Biotop der Bay. Biotopkartierung (1986)	Verlandungsröhricht, VR (§ 30/Art. 23, 40 % der Fläche) Mesophiles Gebüsche, naturnah, WX Unterwasser- und Schwimmblattvegetation, VU (§ 30, 10 % der Fläche)
Beschreibung in FIN-Web	<p>Angelegter Teich am östlichen Ortsrand von Großostheim (Zufluss aus dem begräbten und kanalisierten Welzbach). Die Umgebung ist durch intensiven Ackerbau und Grünlandnutzung geprägt. Die Anlage gehört dem Natur- und Vogelschutzverein Großostheim ("Biotop- und Vogelschutzanlage Betterich").</p> <p>Die Wasserfläche nimmt ca. 40% der Biotopfläche ein, wobei ca. 10% durch Gewässervegetation bedeckt ist: Weiße Seerose und Laichkraut.</p> <p>Die Ufer sind mit Rohrkolben, Schilf, Igelkolben, Iris sowie Silberweiden bewachsen. Der Biotop ist zur nördlich angrenzenden Straße sowie zu den Äckern und Wiesen durch ein dichtes Gebüsch getrennt. Hauptgehölzarten sind bis zu 5 m hohe Haselsträucher und Weißdorn, beigemischt auch Robinien.</p> <p>Randlich ist der Biotop deutlich durch die angrenzenden Äcker und Intensivwiesen eutrophiert (Brennnesselherden).</p>
Aktueller Zustand der Prüffläche 9	<p>Von außen nur schwer zugängliches Gelände (Brombeerhecken, dichte Gehölze), in dessen Zentrum ein Teich liegt, der nahezu vollständig mit Schilf bewachsen ist (Abb. 81, § 30/Art. 23). Im November 2023 waren noch kleine Wasserflächen vorhanden.</p> <p>Nach außen schließen sich Bäume und Sträucher verschiedenster Arten an (Weiden, Esche, Hainbuche, Berg-/Feld-/Spitz-Ahorn, Brombeere, Haselnuss, Roter Hartriegel, Schwarzer Holunder etc.).</p> <p>Insbesondere Bedeutung für Amphibien und Vogelarten.</p>
	
	Abb. 81 Schilfröhricht mit kleinem Gewässer und umgebenden Gehölzen

Tab. 53 Prüffläche 9: Feldgehölz, Röhricht bei Großostheim				
Status quo der Grundwasserflurabstände [muGOK]			Grenzflurabstand bei Laubwald	Hydrol. Wirkpfad des Vorhabens
extremer GW-Hochstand (April 2003)	mittlerer GW-Stand 2000 – 2022 (Okt. 2013)	sehr tiefer GW-Stand (Nov. 2019)	[muGOK]	[m]
6,0	7,4	8,4	(-)	(keinen)
Bewertung des aktuellen Zustandes und des Vorhabens				
Wasserhaus- halt, Einfluss des Vorhabens auf die Vegetation	<p>Der Teich innerhalb der Prüffläche 9 weist nur eine geringe Tiefe von max. etwa 1,0 m auf. Das Grundwasser liegt rd. 6 – 8 m tiefer. Der Teich hat also keinen Bezug zum Grundwasser. Er wird laut der Biotopkartierung vom Welzbach gespeist, evtl. hat er auch eine natürliche oder künstliche Abdichtung.</p> <p>Das Vorhaben hat keinerlei Einfluss auf den Wasserhaushalt des Teiches oder der umgebenden Gehölze. Beeinträchtigungen der Standortverhältnisse oder der Vegetation können ausgeschlossen werden.</p>			
Gesamtbewertung				
Ergebnis	Unter Berücksichtigung des deutlich tiefer liegenden Grundwassers (Teich ohne Grundwasseranschluss) können vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Prüffläche 9 ausgeschlossen werden.			

7.4.5 Fazit Naturschutz

Ökologische Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch erhöhte Fördermengen können in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes pauschal ausgeschlossen werden, da bei Grundwasserflurabständen von z.B. 5,0 bis über 10,0 m (Anlage 2.5) ein Grundwasserkontakt der Vegetation unabhängig von den Bodeneigenschaften ausgeschlossen werden kann.

Ausnahmen hiervon bilden vorwiegend die tieferen Bereiche kleiner und größerer Kiesgruben sowie die Uferbereiche des Mains. Alle Einzelprüfungen in Kapitel 7.4.4 für diese 12 grundwassernahen Flächen kommen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass vom Vorhaben keine Beeinträchtigungen von Schutzgütern nach BNatSchG bzw. BayNatSchG ausgehen.

8 Nutzbares Grundwasserdargebot

Das Grundwasserdargebot ist die Summe aller positiven Glieder der Wasserbilanz für das Bilanzgebiet eines Grundwasserleiters. Das gewinnbare Grundwasserdargebot wird nach DIN 4049-3 als der Teil des Grundwasserdargebots definiert, der mit technischen Mitteln dem Untergrund entnehmbar ist. Das nutzbare Grundwasserdargebot ist nach DIN 4049-3 definiert als der Teil des gewinnbaren Dargebots, der für die Wasserversorgung unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (Restriktionen) genutzt werden kann. Mögliche Einschränkungen bei der Dargebotsnutzung können z.B. auf Grund der Grundwasserqualität oder einzuhaltender Mindestgrundwasserstände entstehen.

Die Gewinnungsanlagen sind in Kapitel 4 detailliert beschrieben. Hieraus resultiert, dass die Antragsmenge von 9 Mio. m³/a mit den vorhandenen Gewinnungsanlagen gewinnbar ist.

Das Einzugsgebiet der AVG-Brunnen umfasst lediglich einen Teil des Porengrundwasserleiters mit seinem ausgeprägten Speichervermögen in der bayerischen Untermainebene. In Kap. 7.1.2 sind innerhalb der Bilanz des Einzugsgebietes die positiven Glieder der Wasserbilanz (Grundwasserneubildung, Zustrom aus dem Kluftgrundwasserleiter, Gewässerinfiltration, Uferfiltrat Main) für mittlere klimatische Verhältnisse genannt. Ausgehend von einer verminderten Grundwasserneubildung in Trockenzeiten ist von einer Erhöhung des Bilanzgliedes Uferfiltrat Main auszugehen. Die nicht genutzten Anteile des Grundwasserdargebots fließen in den Main ab.

Die derzeitige Grundwasserbeschaffenheit wird durch die beantragte Grundwasserentnahme nicht verändert. Mit der beantragten Grundwasserentnahme wird die langjährige Grundwasserförderung in der Praxis unverändert weitergeführt. Die Nitratbelastungen des Grundwassers werden bei der Rohwasseraufbereitung reduziert, so dass Trinkwasserqualität erreicht wird (Kap. 4.2 und 5).

Die bekannten Gefährdungspotenziale (Kap. 6.2) führen zu keiner Grundwasserbelastungen, die die Nutzung durch die AVG einschränkt. Durch Altflächen (Altlasten) hervorgerufene überwachungsbedürftige Grundwasserbelastungen sind nach den Monitoringergebnissen unkritisch.

Aus den Kapiteln 7.2 und 7.3 geht hervor, dass mit der Förderung der beantragten Fördermenge von 9 Mio. m³/a keine Beeinträchtigungen für Landwirtschaft und Forstwirtschaft verbunden sind.

Wie in Kap. 7.4 ausgeführt wird, sind die Auswirkungen der Entnahme auf den Naturhaushalt unerheblich und die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes bleibt erhalten.

Eine Förderung von 9 Mio. m³/a ist entsprechend mit dem nutzbaren Grundwasserdargebot vereinbar.

9 Maßnahmen zur Förderung einer grundwasserschonenden Landwirtschaft

Von 1987 bis 1995 fanden Bewirtschaftungseinschränkungen im Bereich Landwirtschaft zur Reduzierung des Stickstoffeintrages ausschließlich über die Wasserschutzgebietsverordnung statt, z.B. Gülleverbote in Zone II. Dadurch entstehende Nachteile für den Landwirt bzw. Einschränkungen gegenüber der ordnungsgemäßen Landwirtschaft sind nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit dem Bayerischen Wassergesetz vom Wasserversorger auszugleichen.

Seit 1987 wurden erst wenige, seit 1992 umfangreiche Stickstoffmessungen im Boden (Nmin-Messungen) mit bis zu 500 Flächen im Herbst durchgeführt. Die Reststickstoffgehalte im Boden direkt nach der Ernte und zu Beginn der Sickerwasserperiode geben Hinweise auf die potentielle Nitratauswaschung, aber auch Hinweise zur Beurteilung der vorangegangenen Bewirtschaftung bzw. den Erfolg von Maßnahmen zum Grundwasserschutz, wie beispielsweise reduzierte N-Düngung oder Zwischenfruchtanbau. Bis 2022 wurden im Wasserschutzgebiet jährlich 300 Flächen mit besonders kritischen Kulturen untersucht, seit 2023 rotieren die Untersuchungsflächen im 4-Jahres-Rhythmus bei den Vertrags-Landwirten.

Seit den 1950er Jahren, gezielt seit 1984, wurden rund 200 ha Flächen um die Brunnen gekauft und z.T. aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen bzw. unter bestimmten Auflagen an die Landwirte verpachtet. Ende der 1980er Jahre wurden knapp 100 ha dieser Flächen mit Laubmischwald-Kulturen aufgeforstet (Kap. 7.3.1.2).

Seit 1992 sind im Auftrag der AVG Ingenieurbüros in der landwirtschaftlicher Beratung tätig. Sie beraten die Vertragslandwirte, verwalten die Landwirte-Daten und kontrollieren die Bewirtschaftungsauflagen. Von 1992 bis 1997 konnten in Zusammenarbeit mit dem Maschinenring Untermain sieben Landwirte mit einem Flächenanteil von rd. 850 ha und 16.000 m³ Gülle unter Vertrag genommen werden, um eine Gülleextraktverteilung mit Schleppschlauchsystem (= bodennahe Gülleausbringung, um N-Verluste zu vermeiden) zu fördern.

Eine 1994 durchgeführte Bodenkartierung zeigte, dass in den Zonen II und IIIA des Wasserschutzgebietes überwiegend Böden mit hohem und sehr hohem Auswaschungspotential vorherrschen (Tab. 22). Das heißt aus diesen Böden kann ein Zuviel an Nitrat im Herbst mit den Winterniederschlägen leicht in das Grundwasser ausgewaschen werden.

Seit 1997 werden den im WSG wirtschaftenden Landwirten Verträge zur Förderung grundwasserschonender Landwirtschaft zur freiwilligen Teilnahme angeboten. Unter anderem werden verschiedene Maßnahmen über die Verträge ausgeglichen, die eine Mehraufwendung für den Landwirt bedeuten gegenüber seinem Kollegen, der außerhalb des Wasserschutzgebietes wirtschaftet, wie z.B. N-Untersuchungen im Frühjahr zur Düngeermittlung oder Begrünungsgebot über Winter. Oder es werden Einschränkungen durch die WSG-VO wie z.B. Verzicht auf ausgewählte PBSM (Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel) ausgeglichen. Vertrag A gilt für das gesamte Wasserschutzgebiet, wohingegen Vertrag B für eine Sanierungsfläche (dem sogenannten Kernsanierungsgebiet = KSG) von rund 123 ha gilt, ausgewählt nach

BGS UMWELT

Durchlässigkeit der Böden, hohe Nitrat- und Pestizid-Fracht in den Brunnen und kurze Fließzeiten zu den Brunnen (zur Ergebniskontrolle). Mit 37 Landwirten und rund 1200 ha sind 70 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche im Wasserschutzgebiet unter Vertrag. Die Auszahlung an die Landwirte erfolgt z.T. erst nach Einhaltung bestimmter Nmin-Werten im Herbst als Maß für die Sanierungsleistung.

Nach der jahrelangen erfolgreichen Zusammenarbeit wurde jetzt eine Neugestaltung der Verträge unvermeidlich. Grund dafür waren die zahlreichen Änderungen im landwirtschaftlichen Ordnungsrecht, speziell der Düngeverordnung mit der dazugehörigen Ausweisung von sogenannten Roten Gebieten, aber auch als Reaktion auf geänderte klimatische Bedingungen. Zusammen mit den Landwirten haben Berater, AVG und die Nachbargemeinde Großostheim ein neues, gemeinsames Nitratsanierungsprogramm aufgestellt und im Jahr 2022 in einem neuen Kooperationsvertrag etabliert. Basis der neuen Verträge sind die Bewertung der Fruchtfolgen und der Rest-Stickstoffwerte im Boden im Herbst; es werden zudem Beratung, Feldbegehung und z.B. Zwischenfrucht-Versuchsbegleitung verstärkt angeboten. Fast alle bisherigen Vertragslandwirte sind wieder Teil der großen Kooperationsgemeinschaft.

Mit den oben genannten Dienstleistungen zur Betreuung der Vertragslandwirte und zum Management der Überprüfungsmaßnahmen bzw. der Berechnung von Ausgleichszahlungen wurde das Ingenieurbüro Schnittstelle Boden von Seiten der AVG beauftragt. Der jüngste Jahresbericht 2022/2023 ist als **Anlage 12** beigefügt.

Die Bemühungen der AVG im Bereich Landwirtschaft werden fortgesetzt, um eine Sanierung des Grundwassers langfristig zu erreichen.

10 Messungen und Beweissicherung

Brunnenwasserspiegelmessungen

Die Wasserspiegel in den Brunnen werden monatlich händisch gemessen und zusätzlich mittels Datenlogger aufgezeichnet. Vor der monatlichen Messung des Ruhewasserspiegels werden die Vertikalbrunnen eine Stunde, der Horizontalfilterbrunnen zwei Stunden außer Betrieb genommen, wobei benachbarte Brunnen gleichzeitig außer Betrieb gehen, um gegenseitige Beeinflussungen so gering als möglich zu halten.

Rohwasseruntersuchungen

Das Rohwasser der Einzelbrunnen wird monatlich auf folgende Parameter untersucht: Temperatur, Leitfähigkeit, Nitrat, Sulfat und Chlorid. Die Probenahme und Analytik erfolgen durch das akkreditierte Labor der AVG. Zweimal im Jahr werden umfassendere Untersuchungen auf Anweisung des Gesundheitsamtes durchgeführt. Die Analytik erfolgt durch ein externes akkreditiertes Labor.

Grundwassermonitoring

Die AVG unterhält ein umfangreiches Netz von Grundwassermessstellen, das die Umgebung der Brunnen und den quartären Teil des Wasserschutzgebietes vom Main bis zum Odenwaldrand abdeckt. Die Grundwasserstände werden monatlich gemessen. Die Wasserqualität wird sowohl an ausgewählten Grundwassermessstellen im Wasserschutzgebiet sowie im Grund- als auch im Rohwasser der Brunnen entsprechend den Regelwerken und zusätzlich bei Bedarf untersucht. Hinzu kommen regelmäßige Bodenuntersuchungen auf Nitrat im Rahmen der landwirtschaftlichen Kooperation.

Die qualitativen Untersuchungen umfassen Parameter nach der Trinkwasserverordnung, sowie an einzelnen Brunnen und Messtellen zusätzliche Parameter, die entweder von öffentlichem Interesse sind oder bei denen die Gefahr besteht, dass sie im WSG und in den Brunnen gefunden werden könnten. Insbesondere werden folgende Parameter untersucht: Süßstoffe, Korrosionsschutzmittel, TFA, Amidosulfonsäure, MTBE sowie PFAS und relevante und nicht relevante Metaboliten von Pestiziden bzw. PBSM, die aufgrund der Anbaukulturen im WSG erwartet werden. Die Ergebnisse der qualitativen Untersuchungen werden in jährlichen Berichten zusammengefasst.

Aus gutachterlicher Sicht gibt es keinen Bedarf für zusätzliche Messungen oder Untersuchungen.

11 Alternativprüfung

Die Untermainebene gehört zu den trockensten und wärmsten Teilen Bayerns. Der teilweise mächtige Porengrundwasserleiter in der Mainniederung ist eine zentrale Ressource für die öffentliche Wasserversorgung. In den angrenzenden Teilen von Odenwald und Spessart herrschen dagegen Grundwassergeringleiter vor. Die Wasserversorgung beruht hier vorwiegend auf Quellen und einzelnen Brunnen mit eher geringem Leistungsvermögen.

Aus diesem Grund beliefert die AVG schon heute zahlreiche Nachbarkommunen und die Fernwasserversorgung Spessartgruppe mit Wasser, oftmals zur Abdeckung bestehender Defizite, einige Kommunen werden vollständig mit Trinkwasser versorgt.

In den trocken-heißen Jahren seit 2015 sind die Quellschüttungen vielerorts deutlich zurückgegangen. Die Wasserversorgungsbilanz Unterfranken 2035 (Regierung von Unterfranken 2021) hat gezeigt, dass die Abdeckung des Spitzenbedarfs in Spessart und Odenwald zunehmend gefährdet ist. Die Bedeutung der AVG als Wasserlieferant wird zukünftig weiter zunehmen, da einige Kommunen keine ausreichenden Reserven besitzen. Dies ist in der vorliegenden Bedarfsprognose in Teilen schon berücksichtigt.

Auf der hessischen Seite der Untermainebene ist der Wasserdarf in den letzten Jahren deutlich angestiegen, das Bevölkerungswachstum hält an. Die schon heute knappen Reserven lassen keine Lieferungen in benachbarte Regionen wie Bayern zu (BGS UMWELT 2023).

Vor diesem Hintergrund gibt es derzeit keine Alternativen zum beantragten Wasserrecht über 9,0 Mio. m³/a für die AVG.

12 Rechtsverhältnisse

Die Fördereinrichtungen aller Brunnen des Antragsgegenstandes sowie die Fassungsbereiche der Brunnen 1, 2, 3, 4E und des Horizontalfilterbrunnens befinden sich auf Grundstücken im Besitz der AVG.

Die Fassungsbereiche von allseits 10 m um die Brunnen 8 und 9E befinden sich ebenfalls im Besitz der AVG. Im überdimensionierten Fassungsbereich der Brunnen 8 und 9E liegen sieben Privatgrundstücke von sechs Eigentümern, die durch die WSG-VO in ihren Rechten eingeschränkt sind.

Durch die beantragten Wasserrechte erfolgt keine Änderung der bestehenden Rechtsverhältnisse.

13 Vorprüfung der UVP-Pflicht

Innerhalb der UVP-Vorprüfung wird geklärt, ob die potenziellen oder bekannten Eingriffe eines Vorhabens in die Umwelt die Durchführung einer formalen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) erforderlich machen. Die UVP umfasst z.B. eine verpflichtende Beteiligung der Öffentlichkeit.

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 mit 9,0 Mio. m³/a über 100.000 m³/a liegt. Ab 10 Mio. m³/a besteht eine generelle UVP-Pflicht.

Das beantragte Wasserrecht dient der zukünftigen Absicherung der öffentlichen Wasserversorgung der Stadt Aschaffenburg und zahlreicher, von der Aschaffener Versorgungsgesellschaft (AVG) beliefert Kommunen. Die hierfür eingesetzten Brunnen wurden zwischen 1907 (Brunnen 1 u. 2, Erneuerung 1981) und 2019 (Brunnen 9E) westlich des Mains errichtet. Im Zeitraum 2018 bis 2022 wurden zwischen 7,6 und 8,4 Mio. m³/a Wasser gefördert.

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.

Der zukünftige Wasserbedarf ist vorwiegend von der Bevölkerungsentwicklung abhängig. Für die Herleitung des zukünftigen Wasserbedarfs werden zwei Bevölkerungsprognosen verwendet. Die erste beruht auf den Daten des Bayerischen Statistischen Landesamtes, das für Aschaffenburg und Stockstadt geringe Anstiege um 3,3 % bzw. 2,5 % erwartet, für die umliegenden Kommunen aber sinkende Einwohnerzahlen (unteres Szenario). Das obere Szenario orientiert sich an der kommunalen Bauleitplanung und berücksichtigt Neubaugebiete für rund 8.700 Einwohner und ein Gewerbegebiet in Kleinostheim.

Im Ergebnis ergibt sich ein Wasserbedarf der AVG von minimal 8,60 Mio. m³/a und maximal 9,43 Mio. m³/a. Auf dieser Basis wird ein **Wasserrecht von 9,0 Mio. m³/a** beantragt. Gegenüber der maximalen Förderung der Jahre 2018 – 2022 (8,37 Mio. m³/a) entspricht dies einer Steigerung um rd. 7,5 %.

Gegenüber der mittleren Fördermenge der Jahre 2018-22 bewirkt die Antragsmenge im Umfeld der Brunnen eine Absenkung des Grundwasserspiegels von rd. 25 - 50 cm.

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

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Abgesehen von Nitrat werden in den Rohwässern alle Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) eingehalten.

Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung im Wassereinzugsgebiet sind die Nitratgehalte im Rohwasser erhöht. Die AVG führte in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Maßnahmen zur Senkung der Nitratgehalte durch, darunter der Neubau des Wasserwerkes mit aufwendiger Denitrifikationsanlage (seit Dezember 2000 im Betrieb). Hierdurch wird der Nitratgehalt im Trinkwasser auf ca. 25 mg/l eingestellt (Grenzwert der TrinkwV: 50 mg/l).

Weitere Maßnahmen zielen auf die Senkung der Nitratgehalte im Grund- bzw. Rohwasser ab. Hierzu gehören u.a. der in den 1980er Jahren erfolgte Ankauf inkl. Aufforstung landwirtschaftlicher Flächen im Wasserschutzgebiet und eine seit Beginn der 1990er Jahre laufende Kooperation mit der Landwirtschaft, die auch zukünftig fortgeführt wird. Etwa seit Beginn der 2000er Jahre zeigen sich die Erfolge dieser Maßnahmen: die Nitratkonzentrationen im Rohwasser sinken.

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

Im Untersuchungsraum befinden sich keine Schutzgebiete nach BNatSchG.

In Kapitel 7.4 werden die Schutzgüter nach BNatSchG geprüft und bewertet. Alle Prüfungen kommen zu dem Ergebnis, dass von der beantragten Fördermenge keine Beeinträchtigungen der jeweiligen Schutzgüter ausgehen. Dies resultiert zunächst aus den großräumig hohen Grundwasserflurabständen. Bei Flurabständen von z.B. 5,0 bis über 10,0 m kann ein Grundwasserkontakt der Vegetation unabhängig von den Bodeneigenschaften ausgeschlossen werden.

Geringe Grundwasserflurabstände ergeben sich auf kleineren Teilflächen, insbesondere in älteren Kiesgruben und bei ufernahen Flächen am Main. Diese Flächen werden detailliert geprüft und bewertet. Aufgrund sandiger bis kiesiger Böden mit geringem kapillarem Grundwasseraufstieg und allgemein tieferen Grundwasserständen als Folge des Klimawandels kommen auch diese Prüfungen zu dem Ergebnis, dass mit dem Wasserrechtsantrag keine Beeinträchtigungen verbunden sind.

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 keine relevanten Veränderungen gegenüber dem Ausgangszustand. Die Fließgewässer Welzbach und Flutmulde stehen nicht in Wechselwirkung mit dem Grundwasser. Die Infiltrationsmenge vom Main in das Grundwasser erhöht sich mit der Antragsmenge um rd. 0,35 Mio. m³/a. Diese Menge ist aber im Vergleich zum mittleren Abfluss des Mains oder zum Niedrigwasserabflusses ohne Relevanz, da ihr Anteil bei beiden Abflusskennwerten unter einem Tausendstel liegt. Zusätzlich erfolgt von Seiten der AVG auch eine Einleitung in den Main von bis zu 0,53 Mio. m³/a (Wasserrecht). Der ökologische Zustand des Mains wird nicht beeinträchtigt.

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 Land- und Forstwirtschaft gefasst. Die Verträglichkeitsprüfungen erfolgen in den Kapiteln 7.2 und 7.3. Aus Gründen, die bereits beim Naturschutz dargestellt sind, werden alle beantragten Gewinnungsmengen als verträglich mit den Anforderungen des BayWaldG und der Landwirtschaft bewertet.

Die Waldfunktion „Regionaler Klimaschutzwald“ der Waldflächen an den Brunnen wird nicht beeinträchtigt.

5. Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Die Wechselwirkungen, z.B. zwischen Wassergewinnung - Grundwasserhaushalt - Landschaftswasserhaushalt - Ökologie - Naturschutz/Forstwirtschaft, sind integraler Bestandteil der Antragsunterlagen (z.B. Kap. 7). 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.

BGS UMWELT

Brandt Gerdes Sitzmann
Umweltplanung GmbH

Darmstadt, den 19.03.2024



Dr.-Ing. M. Kämpf

Sachbearbeiter: Dipl.-Geol. A. Bilz
Dipl.-Geogr. M. Forst
Dr. rer. nat. H. Pflöschinger-Pfaff

14 Literatur, Datenquellen

- Ad-Hoc Arbeitsgruppe Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung.- 5. Auflage, 438 S., Hannover.
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2023): AgrarMeteorologie Bayern. Wetterstation Großostheim.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2007): Datenblatt Hydrogeologischer Teilraum. Hanner-Seligenstädter Senke.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2010): Merkblatt Nr. 1.2/7 – Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung – Teil 1: Wasserschutzgebiete als Bereiche besonderer Vorsorge – Aufgaben, Bemessung und Festsetzung. Augsburg 2010.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2022) & Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2022): Bestimmungsschlüssel für geschützte Flächen nach §30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG (§30-Bestimmungsschlüssel). Augsburg.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2023a): Digitale Geologische Karte von Bayern 1:25.000 Blatt Aschaffenburg 6020. Augsburg 2023.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2023b): Gewässerkundlicher Dienst Bayern. https://www.gkd.bayern.de/de/grundwasser/oberesstockwerk/main_unten/fruehling-lust-86a-4108/gesamtzeitraum
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2023c): Flächenbericht zur Katasternummer 66100447 aus dem Altlasten-, Bodenschutz- und Dateninformationssystem (ABuDIS). Augsburg 2023.
- Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (1995): Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebiete von Grundwassererschließungen. Materialien Nr. 52. Dezember 1995.
- BGS UMWELT (2023): Studie zur Grundwasserbewirtschaftung in der Untermainebene. Unveröffentlichtes Gutachten i. A. des Regierungspräsidiums Darmstadt.
- Björnson Beratende Ingenieure GmbH (2021): TRANSGAS Flüssiggasumschlageplatz in Aschaffenburg – Grundwasserüberwachung 2021 – Ergebnisse. Koblenz 2021.
- Budde, H., Hoselmann, C., Radtke, G., Heggemann, H., Lehné, R. (2019): Geologische 3D-Modellierung in der Untermainebene. Jahresbericht des HLNUG. G1-W4. S. 193-201. Wiesbaden.
- <https://www.wetter-by.de/Agrarmeteorologie-BY/Wetterdaten/Alphabetisch/BAM081>
- Institut für Angewandte Geologie und Umweltanalytik Dipl.-Geol. J. Brehm GmbH (2002): Erläuterungsbericht zur Neuordnung des Wasserrechtes in Form einer Bewilligung nach § 8

WHG zum Entnehmen und Zutagefördern von Grundwasser im Erschließungsgebiet Schanzbuckel der Aschaffener Versorgungs-GmbH (AVG).

K-UTEK (2022): Hybridseismische Untersuchungen im Großostheimer Becken, Aschaffenburg. K-UTEK AG Salt Technologies. August 2022.

Landratsamt Miltenberg: Wasserrechtlicher Bewilligungsbescheid für die Zutageförderung und Entnahme von Grundwasser aus den Brunnen 8 und 9 vom 28.07.2004.

Lehnardt, F.; Brechtel, H.-M. (1983): Ergebnisse der Bodenwasserhaushalts-Untersuchungen auf grundwasserabgesenkten Waldstandorten des Lockersedimentbereiches in der Rhein-Main-Ebene, Hessisches Ried. In: Z. dt. geol. Ges., S. 701–721.

Lehnardt, F.; Brechtel, H.-M. (1985): Schöpftiefe und effektiv nutzbare Bodenwasserspeicherung der wichtigsten Bodeneinheiten von grundwasserabgesenkten Waldstandorten im Hessischen Ried. In: Z. f. Kulturtechnik u. Flurbereinigung 26, S. 138–149.

Regierung von Unterfranken (2021): Alarmplan Main Gewässerökologie, Online unter: <http://www.alarmplan-main.bayern.de>.

Regierung von Unterfranken (2021): Wasserversorgungsbilanz Unterfranken, Bestandsanalyse + Entwicklungsprognose 2035. Online unter <https://www.regierung.unterfranken.bayern.de>.

Schnittstelle Boden (2023): Grundwasserschutz und Landbewirtschaftung im Wasserschutzgebiet der Aschaffener Versorgungs GmbH – Jahresbericht 2022/2023.

Stadtwerke Aschaffenburg (1997). Schutz und Sanierung der Grundwasservorkommen im Einzugsgebiet der Aschaffener Wassergewinnung 1995 – 1996.

TGU (1997): Grundwasserbewirtschaftung im Bereich der Gewinnungsanlagen der Stadtwerke Aschaffenburg und des Marktes Größostheim. Mathematisches Grundwassermodell. 2. Fortschreibung. Technologieberatung Grundwasser und Umwelt GmbH. September 1997.

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg (2003): Gutachten im wasserrechtlichen Verfahren zum Antrag der Aschaffener Versorgungs-GmbH auf Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser aus den Brunnen 1, 2, 3, 4E und dem Horizontalfilterbrunnen.

Zweite Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung vom 20.06.2023 (BGBl. Jahrgang 2023 Teil I Nr. 159).