PRÜFUNG TRINKWASSERSCHUTZGEBIET BRUNNEN I, WGA MANNERSDORF UND VORSCHLAG FÜR EINE NEUAUSWEISUNG

Zweckverband Wasserversorgung Rottal



Auftraggeber: Zweckverband Wasserversorgung Rottal

Hauptstraße 19

84168 Aham

Fertiger: Ing.-Büro für Hydrogeologie U.Hafen + Partner

Gaiglstraße 8

80335 München

Maßnahme: Einzugsgebietsermittlung, Überprüfung und Neuausweisung des

Trinkwasserschutzgebietes für den Brunnen I, Mannersdorf

Projektnummer: 16-497

Datum 16.01.2017

INHALT:	SEITE
1 Vorgang	4
Verwendete Unterlagen / Datenbestand	4
3 Beschreibung der Gewinnungsanlage Brunnen I – Mannersdorf	6
3.1 Geographische Lage	6
3.2 Versorgungsgebiet	7
3.3 Bestehendes Schutzgebiet	7
3.4 Brunnenausbau	8
3.6 Pumpversuch	10
3.7 Gegenwärtige Absenkungen	10
3.8 Wasserbeschaffenheit	11
3.9 Ganglinie des Grundwasserspiegels	13
4 Hydrogeologie	14
4.1 Geologische Einheiten - Schichtenfolge	14
4.2 Beschreibung des Untergrundaufbaus	14
4.3 Grundwassersituation	14
4.4 Schutzfunktion der Deckschichten	15
5 Neubemessung und Bewertung des bestehenden Schutzgebie	etes 16
5.1 Fassungsbereich (Zone I)	18
5.2 Engere Schutzzone (Zonen II)	18
5.3 Weitere Schutzzone (Zone III)	18
5.4 Bilanzkontrolle	19
6 Grundbewertung des Gefährdungspotentials im Einzugsgebiet	19
6.1 Grundwassergefährdung durch Oberflächengewässer	19
6.2 Grundwassergefährdung aus landwirtschaftlicher Nutzung	19
6.3 Grundwassergefährdung durch bebaute Flächen und Abwassereinleitung	19
6.4 Grundwassergefährdung durch Verkehrswege	20
6.5 Grundwassergefährdung aus Altablagerungen	20
6.6 Vorrang und Vorbehaltsgebiete	20
6.7 Benachbarte Trinkwassergewinnungen	20
6.8 Benachbarte konkurrierende Nutzungen	20
7 Auflagenkatalog	21
8 Ergebnisse	22

Anlagen

Anlage 1-1	Übersichtslageplan mit (M = 1:25.000)
Anlage 1-2	Detaillageplan mit bestehendem Schutzgebiet (M = 1.12:500)
Anlage 2-1	Ausbauplan und Schichtenverzeichnis Brunnen I
Anlage 2-2	Pumpversuchsauswertung
Anlage 2-3 a	Flurabstände
Anlage 2-3 b	GwStände in mNN
Anlage 2-4	Wasserchemische Ergebnisse
Anlage 3-1	Geologische Karte der Brunnenumgebung (M = 1.5.000)
Anlage 3-2	Geologische Profile
Anlage 3-3	Schichtenverzeichnisse von benachbarten Bohrungen
Anlage 4-1	Großräumiger Hydrogeologischer Profilschnitt E-W
Anlage 4-2	GwGleichenplan aus Hydrogeologischer Karte 1:50.000
Anlage 4-3	Großräumige Schutzfunktion der Deckschichten
Anlage 5-1	Anstrombereich (M = 1:25.000)
Anlage 5-2	Schutzfunktion nach HÖLTING für Brunnen und benachbarte Bohrungen
Anlage 6-1	Schutzgebietsvorschlag (M = 1:25.000)
Anlage 6-2	Schutzgebietsvorschlag (M = 1:5.000)
Anlage 6-3	Vorschlag für beschränkte bzw. verbotene Handlungen im Schutzgebiet gemäß $\S 3$ der SGVO
Anlage 6-4	Schutzgebietsbegründung
Anlage 6-5	Flächennutzung
Anlage 6-6	Flurstücksverzeichnis

1 VORGANG

Der Zweckverband Wasserversorgung Rottal fördert Grundwasser aus vier Gewinnungsgebieten mit gegenwärtig 6 Brunnen, zukünftig 7 Brunnen.

• Egglham (2 Brunnen, 1 neu erstellt)

Anzenkirchen (2 Brunnen)Wolkertsham (1 Brunnen)Mannersdorf (1 Brunnen)

Der Brunnen I – Mannersdorf befindet sich ca. 750 m nördlich des Ortsteiles Mannersdorf auf der Flr.-Nr 856 Gemarkung Gumpersdorf, Gemeinde Zeilarn. Seit 1981 ist der Brunnen an das Versorgungsnetz angeschlossen.

Die Entnahme ist durch eine gehobene Erlaubnis des Landratsamtes vom August 2013 (AZ.43-642/1) bis zum 31.12.2032 rechtlich erteilt. Es dürfen bis maximal 12 l/s und bis zu maximal 110.000 m³/a gefördert werden.

Zum Schutze der öffentlichen Wasserversorgung wurde durch das LRA Rottal-Inn mit der Verordnung vom 03.02.1976 ein Wasserschutzgebiet festgelegt.

Auf Anraten der Fachbehörden wurde im Entnahmewasserrechtsverfahren für die Gewinnungsanlage die Auflage festgelegt, dass das Einzugsgebiet überprüft und ein Schutzgebiet und ein objektbezogener Schutzgebietskatalog nach aktuellen Vorgaben vorgeschlagen werden soll.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN / DATENBESTAND

Die Ausarbeitung des Schutzgebietsvorschlages erfolgte in Anlehnung an die "Leitlinien Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung" des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, veröffentlicht als Materialienband Nr. 55 vom April 1996, sowie an das Merkblatt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Merkblatt Nr. 1.2/7; Stand 01.01.2010, an die DVGW-Richtlinie W 101 (2006), sowie an die Arbeitshilfe des Bayerischen Umweltministeriums zur Festlegung eines Maßnahmenkataloges (Stand 2006).

Die folgenden Richtlinien, Veröffentlichungen und Gutachten wurden als Grundlage für die Erarbeitung des Schutzgebietsvorschlages und des Auflagenkatalogs herangezogen:

Literatur:

- BAYER. LANDESAMT F. UMWELT (2010): Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung. Merkblatt 1.2/7. Augsburg.
- BAYER. LANDESAMT F. WASSERWIRTSCHAFT: Die Grundwasserneubildung in Bayern, 5/96.
- BAYER. GEOL. LANDESAMT (Hrsg.) 2003: Hydrogeochemische Hintergrundwerte der Grundwässer Bayerns.- GLA Fachbericht Nr. 21; München.



- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1995): Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebiete von Grundwassererschließungen.- Materialien Nr. 52, München.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2005): Leitlinien Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung.- Materialien Nr. 55, München.
- BAYERISCHES LANDESAMT F. WASSERWIRTSCHAFT (1996): Die Ermittlung der Einzugsgebiete von Trinkwassererschließungen.- Materialien Nr. 58, München.
- BAYERISCHES LANDESAMT F. UMWELT: Hydrogeologischer Teilraum "Tertiär-Hügelland". Internet: www.lfu.bayern.de
- DVGW (2006): Technische Regel Arbeitsblatt W 101: Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; I. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser.
- ECKL, H. et al (1995): Empfehlungen für die Erstellung von hydrogeologischen Gutachten zur Bemessung und Gliederung von Trinkwasserschutzgebieten -Schutzgebiete für Grundwasser. - Geologisches Jahrbuch; Reihe C; Heft 63; S.25-65; Hannover.
- HÖLTING, B. et al. (1995): Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung.- Geol. Jb. C63, 5-24, Hannover.
- REHSE, W. (1977): Elimination und Abbau von organischen Fremdstoffen, pathogenen Keimen und Viren in Lockergestein. Z. dt. geol. Ges. 128, Hannover.

Karten:

- Kartenausschnitt TK 1:25.000 Geodaten-Online; Bayerisches Landesvermessungsamt
- Kartenausschnit 1:12.500 vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt
- Kartenausschnitt 1:5.000 Geodaten-Online; Bayerisches Landesvermessungsamt
- Geologische Karte von Bayern 1:25.000: Blatt 7742 Altötting (vorläufig)
- Hydrogeologische Karte von Bayern 1:50.000 Blatt Altötting
- Gewässerkundliche Karten von Bayern: Mittlerer Jahresniederschlag in Bayern Periode 1961-1990; Bayr. LA f. Wasserwirtschaft
- Gewässerkundliche Karten von Bayern: Mittlere Jahresverdunstung in Bayern Periode 1961-1990; Bayr. LA f. Wasserwirtschaft
- Regionaler Planungsverband Landshut: Regionalplan Region 13 Landshut: Tekturkarte Karte 2 Siedlung und Versorgung (Stand Nov. 2015) – Wasservorranggebiete, Wasservorbehaltsgebiete und Vorranggebiete Lehm und Ton
- Geologische Spezialaufnahme der Umgebung der Schlagmann Baustoffwerke Zeilarn; 1:5.000; Dr. U. Ulbig; unveröffentl.

Gutachten, Bohrdaten und Schichtenverzeichnisse:

- Schichtenverzeichnis und Ausbauplan Brunnen Gumpersdorf der Fa. Etschel & Meyer
- Auszüge der Pumpversuchsauswertung für den Brunnen I Mannersdorf durch das Straßen und Wasserbauamt Pfarrkirchen vom 28.06.1993

Rechtliche Unterlagen:

- Verordnung des Landratsamtes Rottal-Inn über das Wasserschutzgebiet in der Gemeinde Zeilarn vom 3.2.1976
- Wasserrechtlicher Bescheid des LRA Rottal-Inn zur Entnahme von Grundwasser aus dem Brunnen I; Az: 43-6421 GW 0000001

3 Beschreibung der Gewinnungsanlage Brunnen I – Mannersdorf

3.1 Geographische Lage

Das Gewinnungsgebiet Mannersdorf befindet sich am Randsaum des Isar-Inn-Hügellandes im Grenzbereich zur Isar-Inn-Schotterplatte. Die Brunnenanlage (siehe Abbildung 1) befindet sich an der westlichen Flanke des Fixingergrabens auf der Fl.-Nr 856 Gemarkung Gumpersdorf, Gemeinde Zeilarn. Details zum Standort sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Prägend ist die wellige Morphologie mit gefällreichen Bächen in tief eingeschnittenen Tobeln. Der Fixingergrabens verläuft auf einem Talniveau von 450 mNN (Holzleithen) bis 390 mNN (Einmündungsbereich) in Nord-Süd-Richtung. Eingerahmt wird die Talung von Erhebungen bis 480 m ü. NN nördlich und 465 m ü. NN östlich und westlich. Ein Übersichtslageplan ist Anlage 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Angaben zum Standort des Brunnen I - Mannerdorf:

Brunnen	Kennzahl	Baujahr	Gelände Höhe m ü. NN	Messpunkt Höhe m ü. NN	Brunnentiefe m	Koordinaten
1	4110 7743 00001	1974	422,0	422,14	54,10	R 4565642 H 5349029



Abb. 1: Fassungsbereich des Brunnen I Mannersdorf; Blick nach Westen

3.2 Versorgungsgebiet

Der Brunnen I Mannersdorf versorgt große Teile der Gemeinde Zeilarn und Teilbereiche der Gemeinden Julbach und Reut mit Trink- und Brauchwasser. Derzeit werden ca. 2060 Einwohner mit Trink- und Brauchwasser aus dem Brunnen I versorgt. Bei den Verbrauchern handelt es sich um private Haushalte, klein- und mittelständisches Gewerbe, Handwerks- und landwirtschaftliche Betriebe. Mit der Verwaltungsgemeinschaft Marktl besteht ein Wasserliefervertrag über 5.000 m³/a.

Die Entnahme ist durch eine gehobene Erlaubnis des Landratsamtes vom August 2013 (AZ.43-642/1) bis zum 31.12.2032 rechtlich erteilt. Es dürfen bis maximal 12 l/s und bis zu maximal 110.000 m³/a gefördert werden. Die höchste Fördermenge betrug im Jahr 2011 86.011 m³; die verkaufte bzw. gelieferte Wassermenge betrug 72.408 m³.

Das Wasser wird aus dem Brunnen mittels Unterwasserpumpe entnommen und über eine Aufbereitungsanlage in den Saugbehälter geleitet. Die mögliche Momentanableitung ist durch die Leistung der Unterwasserpumpe auf 12 l/s beschränkt. Bei dem ermittelten zukünftigen Bedarf von 110.000 m³/a muss täglich 7 h gefördert werden.

Die Aufbereitungsanlage und der Saugbehälter sind im Maschinenhaus Mannersdorf integriert. Aus dem Saugbehälter wird das Wasser in den bestehenden Erdbehälter (EB) Wolfsgrub (2x150m³) gefördert. Dieser Behälter übernimmt im Eigengefälle die Versorgung der Gemeinde Zeilarn. Zusätzlich wird Wasser in den Erdbehälter Taubenbach (2x150m³) gefördert, um den Bereich Taubenbach der Gemeinde Reut zu versorgen.

3.3 Bestehendes Schutzgebiet

Das derzeit bestehende Schutzgebiet wurde am 03.02.1976 durch das Landratsamt Rottal-Inn festgelegt. Eine Darstellung des bisherigen Schutzgebietes auf heutiger Flurkarte findet sich in Anlage 2.

Das Schutzgebiet besteht aus einem Fassungsbereich ($30 \times 30 \text{ m}$), einer Engeren (ca. $300 \times 300 \text{ m}$) und einer Weiteren Schutzzone (ca. $500 \times 500 \text{ m}$). Im Zentrum des Schutzgebietes befindet sich der Brunnen I – Mannersdorf. Ein Teil des Fassungsbereich ist umzäunt. Ein Auflagenkatalog mit den beschränkt zulässigen und verbotenen Handlungen wurde am 03.02.1976 erlassen.

3.4 Brunnenausbau

Der Brunnen I wurde durch die Fa. Etschel und Meyer, Hof bis zur Endteufe von 54,1 m mit einem Bohrenddurchmesser von 900 mm niedergebracht. Das Schichtenverzeichnis und der Ausbauplan sind in Anlage 3 dargestellt. Folgendes Schichtprofil (Tab. 2) wurde angetroffen:

Tab. 2: Schichtenverzeichnis Brunnen I - Mannersdorf

bis m u.GOK	Beschreibung	Geologie	Durchlässigkeit
10,3	Lehm, sandig, steinig, festgelagert, graubraun		dicht
23,4	Sand, grob- bis feinkiesig, fest, rotbraun		gering durchlässig
33,1	Grob- Feinkies, stark sandig, steinig, grau		gut durchlässig
34,9	Feinsand, steinig, grau	Tertiär	gering durchlässig
47,9	Grob- Feinkies, stark sandig, steinig, grau		gut durchlässig
48,4	Tonmergel, grau, hart		dicht
54,1	Feinsand, schluffig, glimmerhalltig, grau, fest- gelagert		gering durchlässig

Alle Schichten werden stratigraphisch der Einheit *Oberen Süßwassermolasse* zugeordnet. Der tertiäre Aquifer wird durch den Brunnen mit einer Mächtigkeit von 26,5 m über zwei Fein- bis Grobkieslagen (47,9 m bis 34,9 m und 33,1 bis 23,4 m u. GOK) erschlossen. Dazwischen steht von 33,1 m bis 34,3 m u. GOK eine Feinsandlage an. Unterlagert wird dieser oberste Grundwasserleiter ab 47,3 m u. GOK von einer 1,1 m mächtigen grundwasserhemmenden Tonmergelschicht und ab 48,4 m u. GOK von fest gelagertem schluffigen Feinsand. Der Grundwasserspiegel wurde bei rd. 23 m u. GOK angetroffen.

Der Brunnen wurde bis 54,0 m u. GOK mit kunststoffbeschichteten Stahlrohren (Rilsan) (ø 400 mm) ausgebaut. Bereiche zwischen 22 – 32 und 36 - 48 m u. GOK sind verfiltert. Bis 20 m u. GOK wurde eine Abdichtung mittels Sperrrohr und Ton eingebracht. Ein Peilrohr reicht bis 48,0 m u.GOK. Allgemeine, technische und hydrogeologische Angaben finden sich in Tabelle 3 sowie in Anlage 3.

Nach dem Ausbauplan entspricht der Brunnen dem Stand der Technik.

Tab. 3: Räumliche und technische Daten zum Brunnen I - Mannersdorf (früher Brunnen I - Gumpersdorf)

Brunnen I – Mannersdorf						
Lage	Lage					
Rechtswert			4565642			
Hochw	/ert		5349029			
Objekt	kennzahl		4110 7743 00001			
MOK (OK Brunner	nkopf)	422,14 m ü. NN			
OK Ge	elände		ca. 422 m. ü.NN			
Flurnu	mmer		856			
Gemai	rkung/ Gem	einde	Gumpersdorf/ Zeilarn			
Baujah	nr/genutzt se	eit/erneuert	1974/1981/2001			
Bohru	ng					
Bohrei	ndtiefe		54,10 m u. GOK			
Bohrer	nddurchmes	ser:	900 mm			
Verrol	nrung					
von	Bis m u. GOK	Material		Durchmesser		
2 m	22 m	Vollrohr, Stahlrohr mit I	Kunststoffbeschichtung	400mm		
22 m	32 m	Filterrohr, Stahlrohr mit	t Kunststoffbeschichtung	400mm		
32 m	36 m	Vollrohr, Stahlrohr mit I	Kunststoffbeschichtung	400mm		
36 m	48 m	Filterrohr, Stahlrohr mit	Kunststoffbeschichtung	400mm		
48 m	54 m	Sumpfrohr mit Boden, tung	Stahlrohr mit Kunststoffbeschich-	400mm		
Abspe	errung und	Abdichtung				
von	bis	Material				
0m	2m	Sperrohr mit Bohrgut		800mm		
2m	20m	Sperrrohr mit Erstarrun	800mm			
19m	20m	Kies-Sand Polster und Sperrring System Dr. Traub				
Filterkies						
von	bis	Material				
2m	54,10m	n Filterkies, Körnung 3-5 mm				
Hydrogeologische Angaben						
Ruhewasserspiegel			22,35 m u. MOK am 26.04.1993			
Leistungspumpversuch 26.04.1993 (11 h)			Absenkung 4,95 m u. RWSp bei 2	20 l/s		

(Fortsetzung Tabelle 3)

U Pumpe		
Art des Pumpenaggregates		Unterwasserkreiselpumpe
Max. Förderleistung	I/s	12
Motorleistung	kW	12
Zugehörige max. Förderhöhe	m	39,2
Tägliche Betriebsdauer (Durchschnitt)	h	5 - 7

3.6 Pumpversuch

Bisher wurden am Brunnen I - Mannersdorf zwei Pumpversuche durchgeführt. Der erste nach Erstellung im Jahr 1974 und ein zweiter im Jahr 1993. Die Auswertungen der Leistungspumpversuche erfolgten durch das Straßen- und Wasserbauamt Pfarrkirchen (Anlage 2-2).

Es wurde ein gegenüber 1974 ein fast unveränderter Ruhewasserspiegel von 22,35 m u. Messpunkt gemessen. Die Absenkung bei einer maximalen Entnahme von 20 l/s betrug 1993 ca. 5,00 m u. RwSp. 1974 lag die Absenkung bei einer vergleichbaren Förderrate von 21 l/s bei 13,3 m. Die spezifische Ergiebigkeit lag 1993 bei 4 l/s·m. Das Qs-Diagramm liegt als Anlage 4 bei. Im Gutachten wird festgestellt: "Nach Abstimmung aller Daten sowie der Berücksichtigung der hydrogeologischen Situation können aus dem Brunnen 18 l/s maximal auf Dauer entnommen werden." Dies entspricht einer Jahresentnahme von 567.000 m³. Die beantragte Jahresentnahme von 110.000 m³ ist somit durch Pumpversuche nachgewiesen.

Tab. 5: Auswertung des Pumpversuches durch das Straßen- und Wasserbauamt 1993

Durchlässigkeit (Dahlhaus)	K _f	1,7·10 ⁻⁴	m/s
Filtergeschwindigkeit	V_f	ca 5·10 ⁻⁸	m/s
Speichernutzbarer Hohlraumanteil	N_f	0,15	
Mittlere Abstandsgeschwindigkeit	Va	4·10 ⁻⁷	m/s
Transmissivität	T	1,26·10 ⁻³	m²/s
Spezifische Ergiebigkeit	Ε	4,0	l/s·m

3.7 Gegenwärtige Absenkungen

Die Auswertung der Ruhe- und Betriebswasserspiegel von 2007 bis 2014 ergibt bei der Pumpleistung der gegenwärtig eingebauten Pumpe von 12 l/s eine mittlere Absenkung von 3,13 m. Dies entspricht in etwa der Brunnenleistung von 1974. 1993 wurde der Brunnen vor dem Pumpversuch regeneriert und intensiv entsandet. Es ist davon auszugehen, dass die Brunnenleistung durch eine erneute Regenerierung wieder verbessert werden könnte.

Es ergibt sich für einen k_f -Wert von $1,7\cdot 10^{-4}$ m/s, einem Gefälle von 1,0% und einem angenommenen Porenvolumen von 18% eine Abstandsgeschwindigkeit von 0,82 m/Tag bzw. 298 m/Jahr.

3.8 Wasserbeschaffenheit

Aufgrund der Hauptinhaltsstoffe ist das Wasser des Brunnens I Mannersdorf als Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Wasser zu bezeichnen. Wie viele tertiäre Grundwässer ist es sauerstoffarm und enthält erhöhte Eisengehalte. Das Wasser wird deshalb mittels Oxidation und Filtration aufbereitet. Eine Zusammenstellung der chemischphysikalischen Untersuchungsergebnisse im Rohwasser ist in Tabelle 6 aufgeführt. Die Wasserchemischen Analyseberichte befinden sich in Anlage 2-4.

Alle untersuchten physikalisch-chemischen und biologischen Parameter des Rohwassers erfüllen die Vorgaben der Trinkwasserverordnung. Bisher gab es keine bakteriologischen Beanstandungen am Brunnen. Seit der Erstuntersuchung im Jahre 1974 ist ein geringer Anstieg der Chloridgehalte und ein deutlicher Anstieg der Sulfatkonzentration bemerkbar (Abb. 2 und Tab. 6).

2011 und 2012 wurde erstmalig Desethylatrazin (Abbauprodukt des seit 1990 verbotenen Atrazins) im Bereich der Nachweisgrenze gemessen. 2013 bis 2015 waren keine Pflanzenschutzmittel nachweisbar.

Die wasserchemischen Ergebnisse zeigen bislang nur geringe Einflüsse durch anthropogene Nutzungen Der erste Nachweis von, seit über 20 Jahren verbotenen, Pflanzenschutzmittelrückständen deutet aber auf eine gewisse Empfindlichkeit hin.

Zur weiteren Eingrenzung der Empfindlichkeit wird eine Altersbestimmung des Brunnenwassers mittels Tritium- und Kryptonisotopenuntersuchung empfohlen.

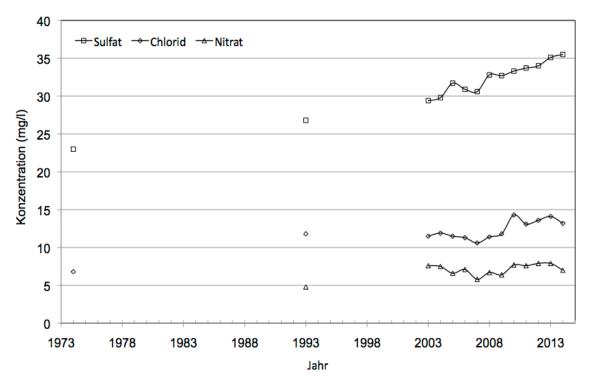


Abb. 2: Ganglinien von Sulfat-, Chlorid- und Nitratgehalten

Tab. 6: Chemisch-physikalische Untersuchungsergebnisse im Rohwasser

_ ,		Befund	Befund	Befund	Grenzwert
Parameter	Einheit	03.05.1974	24.04.1993	27.07.2011	n. TVO 2001
Wassertemperatur	°C	9,8	10,0	10,3	25
pH- Wert	-	7,6	7,43	7,58	6,5 – 9,5
Leitfähigkeit	μS/cm	n.b.	454	479	2000
Gesamthärte	°dH	n.b.	13	13,64	
Härtebereich		n.b.	2 (mittel)	mittel	
CO ₂ (gelöst)	mg/l	11	8,31	10,2	
Sauerstoff	mg/l	6,3	1,8	2,0	möglichst > 3; nicht < 2
Calcium	mg/l	51	58,1	60,6	400
Magnesium	mg/l	18,3	21,4	22,1	50
Natrium	mg/l	4,1	4,7	4,8	200
Kalium	mg/l	0,6	0,8	0,8	12
Eisen, gesamt	mg/l	0,07	0,14	n.b.	0,2
Mangan, gesamt	mg/l	n.b.	<0,01	n.b.	0,05
Ammonium	mg/l	n.n.	<0,01	<0,01*	0,5
Kieselsäure	mg/l	17	12,9	n.b.	40
Phosphat	mg/l	0,01	<0,01	n.b.	
Arsen	mg/l	n.n.	<0,001	<0,0009*	0,01
Blei	mg/l	n.b.	<0,001	<0,002*	0,01
Cadmium	mg/l	n.b.	<0,001	<0,0002*	0,005
Nickel	mg/l	n.b.	<0,001	0,003*	0,05
Quecksilber	mg/l	n.b.	<0,001	<0,0002*	0,001
Selen	mg/l	n.b.	<0,001	<0,001*	0,01
Zink	mg/l	n.b.	<0,01	n.b.	
Cyanid	mg/l	n.b.	<0,005	n.b.	0,05
Fluorid	mg/l	n.b.	0,19	0,17*	1,5
Aluminium	mg/l	n.b.	<0,001		0,2
Nitrit	mg/l	n.n.	<0,01	<0,005*	0,5
Nitrat	mg/l	n.n.	4,8	7,6	50
Chlorid	mg/l	6,8	11,6	13,1	250
Sulfat	mg/l	23	26,8	33,7	240
DOC	mg/l	n.b.	n.b.	0,36	
Desethylatrazin	μg/l	n.b.	n.b.	0,02*	0,1

3.9 Ganglinie des Grundwasserspiegels

In Anlage 2-3a und 2-3b sind die Wasserspiegel und Flurabstände an Brunnen I von 2007 bis 2014 grafisch aufgetragen. Unrealistisch hohe bzw. niedrige Werte der Ruhebzw. Betriebswasserspiegel im Frühjahr 2013 wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt und als Messfehler gewertet. Der Ruhewasserspiegel am Brunnen I - Mannersdorf liegt im Mittel bei 23,03 m u. MOK (399,43 m ü. NN) bei einer Schwankung von 0,8 m (Tabelle 7). Es ergibt sich eine Grundwassermächtigkeit von ca. 25 m. Der mittlere Betriebswasserspiegel liegt bei 26,17 m u. MOK (395,97 m ü. NN). Bei einer durchschnittlichen Förderung von 11,9 l/s errechnet sich eine Absenkung von 3,13 m.

Tab. 7: Auswertung der Wasserstandsmessungen aus den Jahren 2007 bis 2014 (GOK ca. 422 m ü. NN; MOK 422,14) m ü. NN; durchschnittliche Förderleistung: 11,9 l/s)

	Br. I Ruhe	Br. I Ruhe	Br. I Betrieb	Br. I Betrieb
Wasserspiegel	m u.MOK	m ü. NN	m u.MOK	m ü. NN
Mittelwert	23,03	399,11	26,17	395,97
Minimum	22,6	398,74	25,3	395,2
Maximum	23,4	399,54	26,94	396,84
Schwankung	0,8	_	1,64	_

4 HYDROGEOLOGIE

4.1 Geologische Einheiten - Schichtenfolge

Großräumig ist das Gebiet dem Süddeutschen Molassebecken mit dem Teilbereich Tertiär-Hügelland zu zurechnen. Ein mehrfacher Wechsel aus Sedimentation, Hebung im Alpenkörper, Senkung im Vorland sowie Schwankungen des Meeresspiegels während der Eiszeiten bewirkten einen mehrfachen mariner, brackischer und terrestrischer (limnischer und fluviatiler) Sedimentationsbedingungen. Das Molassebecken nahm den Abtragungsschutt des aufsteigenden Alpenkörpers auf. Die Mächtigkeit der Molassesedimente nimmt von Norden nach Süden zu und beträgt im Untersuchungsgebiet ca. 1000 m. Die Schichtenfolge der Molassesedimente wird in vier größere stratigraphische Einheiten unterteilt: Untere Meeresmolasse (UMM), Untere Süßwassermolasse (USM), Obere Meeresmolasse (OMM) und Obere Süßwassermolasse (OSM). Die OSM wird stratigraphisch untergliedert in die fluviatile *Untere Serie*, die *Nördliche Vollschotter-Abfolge*, *Quarzrestschotter*, *Südlicher Vollschotter* sowie *Jüngere Obere Süßwassermolasse*. Im Untersuchungsgebiet bilden die stratigraphischen Untereinheiten *Südlicher Vollschotter* und die *Jüngere Obere Süßwassermolasse* die oberflächennächsten tertiären Einheiten.

4.2 Beschreibung des Untergrundaufbaus

Hinsichtlich der Gesteinszusammensetzung lassen sich in der Molasse generell grobkörnige und feinkörnige Bereiche unterscheiden. Diese sind durch fazielle Wechsel von höher und geringer durchlässigen Sedimenten sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung geprägt. Die im Untersuchungsgebiet wasserwirtschaftlich relevanten Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse entstanden in einem limnisch-fluviatilen Milieu.

Das Korngrößenspektrum reicht von kiesigen und sandigen Lagen bis zu feinkörnigen Schichten aus Tonen und Schluffen. Charakteristisch ist ein intensiver vertikaler wie lateraler Wechsel von gut durchlässigen bis sehr gering durchlässigen Sedimenten mit allen Übergangsstufen.

In den Anlagen 3-1 und 3-2 sind Aufnahmen der geologischen Situation in Brunnenumgebung und Profile beigefügt (frdl. Überlassung durch Dr. Ulbig, Fa. Schlagmann).

Die nächstgelegenen Bohrungen mit Information zum Schichtaufbau sind die Bohrungen Objekt-ID: 7743BG000 -105 bei Fixing, -108 und -110 b. Dambach. Unmittelbar in Brunnennähe ist auf exakt der gleichen Geländehöhe (422,03 mNN) eine Bohrung aus dem Brunnenerstellungsjahr 1973 bis 51 m verzeichnet. Die Schichtenverzeichnisse zum Brunnen und zur Bohrung stimmen nicht überein (vgl. Anlagen 2-1 und 3-3).

4.3 Grundwassersituation

Durch den hohen Anteil an Kiesen und Sanden ist die Obere Süßwassermolasse allgemein als Poren- Grundwasserleiter mit mäßiger bis mittlerer Ergiebigkeit und Porendurchlässigkeit anzusprechen. Die ergiebigsten und am weitesten verbreiteten Einheiten stellen die Nördliche Vollschotter-Abfolge gemeinsam mit dem Südlichen Vollschotter dar. In der Jüngeren Oberen Süßwassermolasse finden sich zahlreiche lokal begrenzte hangende Grund- bzw. Schichtwasservorkommen. Diese können im weiteren Anstrombereich des Brunnen I Mannersdorf als angekoppelte Grundwasserleiter fungieren. An Hängen treten bereichsweise Quellhorizonte an Schichtgrenzen bindiger

Lagen auf.

Die unterlagernden Schichten der Oberen Meeres- und Brackwassermolasse mit geringen bis mäßiger Durchlässigkeit bilden großräumig die Grundwassersohle. In Anlage 4-1 sind in einem West-Ost Profil die wichtigsten GwLeiter dargestellt. Der Brunnen I – Mannersdorf befindet sich ca. 1 km südlich dieses Profilschnitts und wurde in der Abbildung auf die Profilebene projiziert.

Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge liegt im Einzugsgebiet zwischen 850 und 1100 mm. Im Jahr liegt die Temperatur durchschnittlich bei 7-8 °C. Je nach Ausbildung der Deckschichten ergibt sich eine GwNeubildung von 100 - 300 mm pro Jahr (HK100 R13).

Im Rahmen der Erstellung der Hydrogeologischen Karte der Region 13 Landshut 1:100.00 wurden im Jahr 2004/2005 Stichtagsmessungen durchgeführt. Das an die Porenräume gebundene Grundwasser des Hauptgrundwasserleiters bewegt sich nach den Grundwassergleichen der hydrogeologischen Karte im Bereich des Brunnens I von Nord nach Süd (Anlage 4-2). Das Grundwassergefälle im Anstrombereich des Brunnens beträgt ca. 10‰. Der Inn ist die Vorflut des GwLeiters.

Die Grundwassersohle wird bei 47,90 m u. MOK an Brunnen I Mannersdorf erreicht. Aus dem Bohrprofil ergibt sich eine Aquifermächtigkeit von mindestens 37,6 m. Nach den Angaben in der Pumpversuchsauswertung vom 28.06.1993 liegen am Brunnen gespannte Grundwasserverhältnisse vor. Dies steht im Widerspruch zu dem vorliegenden Schichtenverzeichnis und dem momentanen Grundwasserstand. Im Folgenden wird daher ein ungespannter Zustand angenommen.

4.4 Schutzfunktion der Deckschichten

Die Hydrogeologische Karte 1:100.000 für die Region 13 Landshut weist für die nähere Umgebung des Brunnens eine mittlere (3-10 Jahre) und im Anstrombereich eine mittlere bis hohe (10-25 Jahre) Gesamt-Schutzfunktion der Deckschichten aus. Die Grabeneinschnitte werden mit eine geringen Schutzfunktion der Deckschichten bewertet (Anlage 4-3). Die Berechnungen nach HÖLTING (1995) für den Brunnen und Bohrungen im Anstrom ergeben eine hohe bis sehr hohe Deckschichtenqualität (Anlage 5-2).

5 Neubemessung und Bewertung des bestehenden Schutzgebietes

Nach dem Stand der Technik wird ein Trinkwasserschutzgebiet nach dem DVGW Regelwerk W 101 und dem Merkblatt Nr. 1/7 2 des LfU ermittelt. Im folgendem wird eine Neubemessung durchgeführt und die Übereinstimmung des bestehenden Schutzgebiets mit den Vorgaben dieser Regelwerke beurteilt.

Die Dimensionierung des Trinkwasserschutzgebiets ist von den geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten im Einzugsgebiet mit den Parametern wie Grundwassergefälle, hydraulische Durchlässigkeit, Porosität und Fließrichtung abhängig. Zudem bestimmt die Fördermenge die Ausdehnung des Anstrombereichs (Abb. 3).

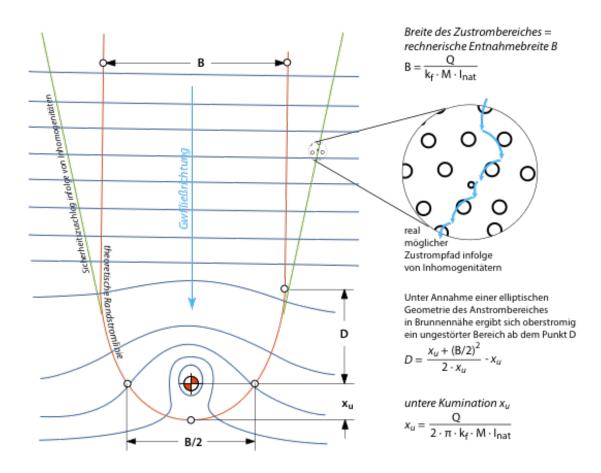


Abb. 3 Kenndaten zum Anströmbereich einer Wassergewinnungsanlage

Die Berechnung der Kenngrößen des fassungsnahen Anstrombereiches für die Wassergewinnungsanlage (Randstromlinie) erfolgte unter Ansatz der theoretisch maximalen Monatsentnahme von 11.000 m³/Monat (= 4,2 l/s). Diese errechnet sich aus der genehmigten Jahresmenge von 110.000 m³/a und einem Faktor von 1,2 als Sicherheitszuschlag für entnahmereiche Monate. Für die Berechnung der 50-Tage-Linie wurde die Momentanleistung der Pumpe (12 l/s) angesetzt. Die bei der Schutzgebietsbemessung und Bewertung verwendeten Daten sind in der Tabelle 7 zusammengefasst. Die draus resultierenden charakteristischen Parameter des Anströmbereichs sind ebenfalls in Tabelle 7 aufgeführt.



Durch die starke laterale und horizontale Verzahnung ist der Aufbau des GwLeiters stark heterogen, weshalb die tatsächlichen Strömungspfade eines Wasserteilchens von der generellen Fließrichtung abgelenkt werden (Dispersion). Um dies zu Berücksichtigen wird ein Öffnungswinkel von 10° beaufschlagt.

Die Geometrie des Anstrombereiches ist in Anlage 5-1 unter Zugrundelegung der Berechnungsergebnisse und der Grundwasserfließverhältnisse dargestellt. Es kann unter Beachtung der Inhomogenität des Grundwasserleiters (10° Öffnung des Anströmbereiches) die Ausdehnung und Lage des gesamten Anstrombereiches festgelegt werden.

<u>Tab. 7:</u> Geohydraulische Daten zum Brunnen I der WGA Mannersdorf, ZWR

Beschreibung	Bez.	Wert	Einheit
Zustand des Grundwasservorkommens:		ungespannt	
Mittlere erschlossene Grundwassermächtigkeit	Н	26	m
Natürliche Grundwasserströmungsrichtung		N-S	
Natürliches Grundwassergefälle	I _{nat}	0,01	
Mittlere Durchlässigkeit des Grundwasserleiters	k _f	1,7·10 ⁻⁴	m/s
Mittlerer durchflußwirksamer Hohlraumanteil	n _e	18	%
derzeit wasserrechtlich genehmigte Entnahmemenge	Qa	110.000	m³/a
theoretische maximale Monatsleistung (F=1,2)		11.000	m³/a
Förderrate (Pumpleistung):	Q _{max} -	12	l/s
Durchschnittl. Pumpleistung aus Q _{maxMonat}	Monat	4,2	l/s
Grundwasserüberdeckungsmächtigkeit am Brunnen	MD	20	m
Ergebnisse der grundwasserhydraulischen Berechnungen:			
Durchschnittliche Fließzeit	Va	0,82	m/Tag
		300	m/Jahr
Reichweite Absenktrichter nach Sichardt	R	120	m
Parameter der Randstromlinie			
Entnahmebreite	В	95	m
untere Kulmination	Xu	15	m
oberstromiger Abstand des ungestörten Bereiches:	D	67	m
50-Tage-Linie,	L _{50(ob)}	90	m
berechnet n. FRISCH,1983 unter Berücksichtigung der Gefälleversteilung im Absenktrichter; und Förderrate der	L _{50(seitl)}	60	m
Pumpe (12 l/s).	L _{50(unt)}	48	m
Schutzfunktion nach HÖLTING (1995) brunnennah Schutzfunktion nach HÖLTING (1995) weiterer Anstrom		mittel bis hoch 2024	Punkte
		mittel bis sehr hoch 4800-7600	Punkte

5.1 Fassungsbereich (Zone I)

Der umzäunte Fassungsbereich des Brunnens I- Mannersdorf weist eine Abmessung von etwa 30 m x 30 m auf. Bei der Lage des Brunnens im Fassungsbereich sind die nach DVGW W 101 erforderlichen Mindestabstände von 10 m eingehalten.

Es wird vorgeschlagen den Fassungsbereich (Schutzzone I) unverändert beizubehalten.

Damit ist sichergestellt, dass die Brunnenanlage und ihre unmittelbare Umgebung vor direkten Beeinträchtigungen ausreichend geschützt sind.

5.2 Engere Schutzzone (Zonen II)

Die Zone II wird in der Regel durch die 50-Tage Linie begrenzt. Sie entspricht einer Distanz zum Brunnen in dem die Fließzeit des Grundwassers 50 Tage beträgt. Dabei sollte nach DVGW eine Mindestentfernung von 100 m im Anstrombereich nicht unterschritten werden.

Im vorliegenden Fall wird vorgeschlagen, die Zone II im Anstrombereich mindestens bis zum sicheren Nachweis der grundwasserhemmenden Mergelschicht in ca. 150 m Entfernung auszudehnen. Östlich und westlich wird das oberflächige Einzugsgebiet zur Grenzziehung vorgeschlagen (vgl. Anlage 6-4). Die Ausdehnung entspricht damit im Wesentlichen der bisherigen Dimensionierung.

5.3 Weitere Schutzzone (Zone III)

Bemessungsgrundlagen für die Ausweisung der weiteren Schutzzone sind die geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten im Grundwassereinzugsgebiet, die Grundwasserhydraulik (Randstromlinie) und die Schutzfunktion der Deckschichten. Zur Berücksichtigung der Dispersion wird ein Öffnungswinkel von 10° vorgeschlagen.

Für eine mindestens mittlere Schutzfunktion der Deckschichten, wie sie im Anstrombereich des Brunnens vorliegt, sieht das Fließschema des Merkblattes Nr. 1.2/7 eine Bemessung der Zone III nach den Vorgaben des W101 für die Zone IIIA vor. Dies wäre die minimale Ausdehnung für die Schutzzone IIIA von 1 km. Stromseitlich und abstromig werden die Berechnungen zur Randstromlinie + Sicherheitszuschlag für die Dispersion zur Grenzziehung vorgeschlagen.

Die bestehende Weitere Schutzzone erstreckt sich momentan nur ca. 250 m in nördliche Richtung und ist somit deutlich unterdimensioniert.

Das neu vorgeschlagene Schutzgebiet wird gemäß den allgemeinen Vorgaben so begrenzt, dass es natürlichen Grenzlinien und Flurstücksgrenzen möglichst folgt und damit in der Natur nachvollziehbar erkennbar wird.

Der Schutzgebietsvorschlag ist in den Anlagen 6-1 und 6-2 dargestellt. Die Daten zum Umgriff finden sich in folgender Tabelle:

 Zone I
 Zone II
 Zone III

 Länge max.
 35 m
 300 m
 1200 m

 Breite max
 30 m
 300 m
 740 m

 Fläche ca.
 0,1 ha
 8 ha
 51 ha

Tab. 8: Räumliche Daten des neubemessenen Schutzgebiets

5.4 Bilanzkontrolle

Wie in Kap. 4.3 dargestellt, sind für das Untersuchungsgebiet Grundwasserneubildungraten von 100 – 300 mm/a anzunehmen. Dies entspricht einer Flächenspende von 3,2 bis 9,5 l/skm². Eine durchschnittliche Entnahme von 3,5 l/s (entspricht 110.000 m³/a) ist somit durch ein Neubildungsgebiet von 1,1 km² bzw. 0,4 km² gedeckt.

Die Verbreitung der Südlichen Vollschotter und damit das Einzugsgebiet des Brunnens I - Mannersdorf erstreckt sich jedoch deutlich weiter in nördliche Richtung. Es erfolgt keine Überbeanspruchung des Grundwasserleiters durch die Entnahme. Dies wird auch durch die konstanten Betriebs- und Ruhewasserspiegel (Anlage 2-3) bestätigt.

6 GRUNDBEWERTUNG DES GEFÄHRDUNGSPOTENTIALS IM EINZUGSGEBIET

6.1 Grundwassergefährdung durch Oberflächengewässer

Südlich des Untersuchungsgebiets bildet der Inn die Vorflut des GwLeiters. 70 m östlich der Brunnenfassung befindet sich der Fixingergraben. Im nähren Umfeld des Schutzgebietes verläuft der südlich gelegene Türkenbach. Der Dambachgraben befindet sich westlich des Gebietes.

Der ca. 70 m östlich der Brunnenfassung vorbei fließende Fixingergraben liegt im Bereich des errechneten Absenktrichters bei Brunnen-Betrieb. Die Sohle des Bachbettes bindet nicht in das Tertiär-Grundwasser ein. Bei technisch einwandfreiem Ausbau des Brunnens und aufgrund der schluffigen Deckschichten ist anzunehmen, dass das Grundwasser ausreichend geschützt ist. Die einwandfreien bakteriologischen Ergebnisse stützen die Annahme.

6.2 Grundwassergefährdung aus landwirtschaftlicher Nutzung

Der Brunnenstandort ist innerhalb eines nach Osten und Norden ausgedehnten Waldgebietes gelegen. Westlich und südlich finden sich Acker- und Wiesenstandorte.

Ammonium und Nitrit sind nicht nachweisbar. Die Nitratgehalte sind gering. Die im Jahr 2011 und 2012 am Brunnen gemessenen Pflanzenschutzmittelgehalte zeigen, dass schwer abbaubare Einträge aus anthropogenen Quellen trotz der guten Deckschichten im Grundwasser ankommen. Der Einsatz von Atrazin ist seit 1991 verboten. Zwischen dem Verbot und dem Nachweis des Abbauprodukts liegen 20 Jahre. Dieser Zeitraum kann Nährungsweise als Verweilzeit in den Deckschichten bis hin zum Brunnen gesehen werden und stimmt mit dem in Punkt 4.4 genannten Zeitraum (20-25 Jahre) überein.

6.3 Grundwassergefährdung durch bebaute Flächen und Abwassereinleitung

Die Ortsteile Holzleithen und Dambach befinden sich ca. 700 m nördlich in direkter Anstromrichtung zum Brunnen. Die Gebäude und Höfe sind an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen. Die Entfernung vom Brunnen und die gute Schutzfunktion der Deckschichten reichen aus, um ausreichend Reaktionsspielraum vor allem bei erkannten hygienischen Belastungen zu haben.

Mit dem Schreiben vom 27.06.2001 hat der Zweckverband Wasserversorgung Rottal eine Sammelgrube mit 9 m³ Nutzraum in der Schutzzone II genehmigt. Abwasser aus dem im Maschinenhaus befindlichen WC wird dort gesammelt. Je nach Füllstand bzw.



mindestens einmal jährlich muss die Sammelgrube abgepumpt werden. Das Abwasser muss gegen Nachweis in einer gemeindlichen Kläranlage entsorgt werden.

Außerdem besteht eine Ausnahmegenehmigung für eine Klärteichanlage in Zone II, in der das Rückspülwasser der Aufbereitungsanlage vorgereinigt wird. Das gereinigte Wasser fließt von dort über eine Ablaufleitung zum Vorflutgraben ab.

6.4 Grundwassergefährdung durch Verkehrswege

Ca. 500 m westlich des Brunnens verläuft die Verbindungsstraße von Gumpersdorf nach Berger und kreuzt den Anstrom zum Brunnen. Die Entfernung vom Brunnen und die gute Schutzfunktion der Deckschichten reicht aus, um rechtzeitig auf Belastungen durch Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen zu reagieren. Die Zufahrt zum Brunnen wird fast nur forstwirtschaftlich genutzt.

6.5 Grundwassergefährdung aus Altablagerungen

In ABuDIS 2.5 sind für die Gemeinde Zeilarn keine Altlablagerungen, Altstandort, stoffliche schädliche Bodenveränderungen oder Rüstungsaltlasten verzeichnet. Eine aus dem Kataster entlassene Altablagerung (Kat.Nr. 27700038; ehemalige gemeindliche Müllkippe) befindet sich ca. 1,5 km nördlich des Brunnens.

6.6 Vorrang und Vorbehaltsgebiete

Der Regionalplan 13 Landshut weist die in Anlage 6-5 eingezeichneten Vorrangflächen für Lehm- und Tonabbau in der Umgebung des Brunnens aus. Für das Gewinnungsgebiet Mannersdorf sind für Mannersdorf ein wasserwirtschaftliches Vorranggebiet (T32) und ein Vorbehaltsgebiet (T79a) im Regionalplan verzeichnet.

6.7 Benachbarte Trinkwassergewinnungen

In der Umgebung des Brunnens sind keine Quellfassungen zur Trinkwassergewinnung bekannt (BIS-Bayern).

Im Norden des Brunnens sind mehrere private Trinkwasserbrunnen in Fixing (1), Narrenham (1), Gumpersdorf (1), Dambach (2), Ofenschwarz (1), Berger (1), Fingerer (1), Hinterau (1), Binderhäusl (1) verzeichnet. Inwieweit diese noch zur Trinkwasserversorgung genutzt werden, ist dem Gutachter nicht bekannt.

6.8 Benachbarte konkurrierende Nutzungen

Ca. 1 km nordöstlich des Brunnens wird Tonabbau durch die Fa. Schlagmann Poroton GmbH & Co KG betrieben. Der gegenwärtige und ein zukünftiger Abbau sind genehmigt.

7 AUFLAGENKATALOG

Die Verbote und Nutzungseinschränkungen werden entsprechend den örtlichen hydrogeologischen Verhältnissen festgelegt. Mit Hilfe der Staffelung in drei Schutzzonen werden unbillige Härten vermieden. Die erforderlichen erhöhten Schutzmaßnahmen umfassen im Wesentlichen Einschränkungen, die direkte Eingriffe in das genutzte Grundwasservorkommen beinhalten bzw. Handlungen, die eine Entfernung oder wesentliche Schwächung der Grundwasserüberdeckung verursachen würden. Zusätzlich sind im gesamten Schutzgebiet bestimmte Einrichtungen, die trotz Beachtung der Bestimmungen des Allgemeinen Grundwasserschutzes ein erhebliches Restrisiko bedeuten, einzuschränken oder zu verbieten. Der überarbeitet Auflagenkatalog befindet sich in Anlage 6-3.

Wichtige Änderungen gegenüber dem am 3.2.1976 veranlassten Auflagenkatalog sind: a) Die Auflagen zu Eingriffen in den Untergrund. Kies-, Sand-, Torf- und Tongruben waren bisher in Zone II und Zone III erlaubt. Der überarbeitete Auflagenkatalog sieht hier je nach Zone ein Verbot bzw. nur beschränkt zulässig Eingriffe vor.

b) Die Auflagen zum Verbot der organischen Düngung in Zone II. Dies ist zukünftig verboten.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Das bestehende Trinkwasserschutzgebiet des Brunnen I – Mannersdorf wurde hinsichtlich des Standes der Technik bewertet. Zone I ist ausreichend dimensioniert und kann im derzeitigen Zustand verbleiben. Die Zone II sollte besser an geologische Gegebenheiten angepasst und entsprechend geändert werden. Die gegenwärtig ausgewiesene Zone III entspricht nicht dem Merkblatt Nr. 1.2/7 des LfU. Eine Erweiterung in nördliche Richtung ist erforderlich.

Der Auflagenkatalog mit beschränkt zulässigen und verbotenen Handlungen wurde überarbeitet. Änderungen ergaben sich unter anderem für Bodenbearbeitungen wie Kies-, Sand-, Torf- und Tongruben, die nun verboten (Zone II) bzw. nur beschränkt zulässig sind (Zone III) und ein Verbot der organischen Düngung in Zone II.

Die Nutzung des erschlossenen Grundwassers ist zu Trinkwasserzwecken uneingeschränkt möglich. Ein Einfluss der Landwirtschaft auf das Grundwasser konnte 2012 und 2013 mit dem Nachweis von Desethylatrazin mit geringen Konzentration, die weit unter den Grenzwerten der TrinkwV) lagen, beobachtet werden. Es wird empfohlen die Konzentration von Pflanzenschutzmitteln und dessen Rückständen jährlich zu untersuchen.

Durch Ausweisung eines den heutigen Anforderungen angepassten Trinkwasserschutzgebietes einschließlich eines Auflagenkataloges ist die Schutzfähigkeit des Grundwassers und damit ein wirksamer Trinkwasserschutz gewährleistet.

Aham, den	München, den 16.01.2017
Stempel und Unterschrift	Stempel und Unterschrift
Betreiber	Fertiger

VERWENDETE BKÜRZUNGEN:

WGA	Wassergewinnungsanlage	GOK	Geländeoberkante
Gw	Grundwasser	MOK	Messpunktoberkante
Tw	Trinkwasser	NN	Normalnull
SG	Schutzgebiet	1	Länge
WS	Wasserstand	F	Fläche
RWSp	Ruhewasserspiegel	L_D	Schutzfunktionsindex
s	Absenkung	R	Reichweite
Q	Menge, Förderleistung	r	Radius
С	Spezifische Brunnenergiebigkeit	t	Verweilzeit
GwNB	Grundwasserneubildung	T_w	Wassertemperatur
М	Grundwassermächtigkeit	el.Lf	elektrische Leitfähigkeit
Н	Aquifermächtigkeit	Einheiten	
k_f	Durchlässigkeitsbeiwert	m	Meter
T	Transmissivität	1	Liter
n _e	nutzbares Hohlraumvolumen	S	Sekunde
V_a	Abstandsgeschwindigkeit	d	Tag
I_{nat}	natürliches Gefälle	а	Jahr
В	(Entnahme)Breite	mg	Milligramm
x_u	Untere Kulmination	μg	Mikrogramm