



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Gartiser, Germann & Piewak GmbH • Schützenstraße 5 • 96047 Bamberg

Landratsamt Bamberg  
Abteilung Wasserrecht  
Ludwigstraße 23  
96052 Bamberg

Schützenstraße 5  
96047 Bamberg  
☎ 0951 302069-0  
☎ 0951 302069-20  
info@geologie-franken.de  
www.geologie-franken.de

Geschäftsführer  
Dipl.-Geol. Andreas Gartiser  
Dipl.-Geol. Christoph Germann

HRB Bamberg 2516

Bankverbindung  
Sparkasse Bamberg, IBAN:  
DE77 7705 0000 0000 0916 11  
BIC: BYLADEM1SKB

## **Wasserversorgung Markt Rattelsdorf Wasserrechtliches Genehmigungsverfahren Tiefbrunnen IV Rattelsdorf**

**Antrag auf Erteilung einer gehobenen Erlaubnis gem. §§ 8, 10 WHG  
zur Entnahme von Grundwasser aus dem Tiefbrunnen IV Rattelsdorf,  
Fl.-Nr. 280, Gemarkung Höfen**

Unterlagen gem. § 1 WPBV in der Fassung vom 13.03.2000, 4-fach,  
bestehend aus Erläuterungstext und Anlagen gem. § 4 WPBV.

aufgestellt:  
Bamberg, den 11.06.2019

Vorhabensträger:  
Markt Rattelsdorf, den . . . . .

.....  
**Dipl.-Geol. A. Gartiser**  
**Gartiser, Germann & Piewak GmbH**

.....  
**Bruno Kellner**  
**1. Bürgermeister, Markt Rattelsdorf**

## Inhaltsverzeichnis

1	Antrag .....	5
1.1	Vorhabensträger .....	5
1.2	Planfertiger .....	5
1.3	Zweck des Vorhabens.....	5
2	Bestehende Verhältnisse.....	5
2.1	Wasserrechtliche Daten .....	5
2.2	Versorgungskonzept .....	6
2.3	Bedarf .....	6
2.3.1	Bisherige Entnahmen und Verkauf.....	6
2.3.2	Verluste.....	7
2.3.3	Derzeitiger und künftiger Bedarf.....	7
2.4	Alternative Bezugsmöglichkeiten .....	8
3	Beschreibung der Benutzungsanlage.....	9
3.1	Wassergewinnung.....	9
3.1.1	Bezeichnung, Bohrfirma, Baujahr .....	9
3.1.2	Lage .....	9
3.1.3	Ausbaudaten .....	9
3.1.4	Abdichtung .....	10
3.1.5	Hydrogeologische Daten .....	10
3.1.6	Brunnenzustand .....	11
3.2	Fördereinrichtung .....	11
3.3	Wasseraufbereitung .....	12
3.4	Wasserspiegelmessungen .....	12
4	Grundwasserchemismus .....	12
4.1	Klassifizierung und Härtegrad.....	13
4.2	Anthropogene Inhaltsstoffe .....	13
4.3	Mikrobiologie .....	13
4.4	Isotopie .....	13
5	Grundwasserverhältnisse und Einzugsgebiet .....	14
5.1	Geografische Verhältnisse.....	14
5.2	Geologischer und tektonischer Überblick .....	14
5.3	Hydrogeologische Verhältnisse.....	14
5.4	Grundwasserströmungsverhältnisse .....	15
5.5	Künftiger Betrieb und Entnahmemengen.....	15
5.6	Bilanzierung .....	16
6	Auswirkung der beantragten Grundwasserentnahme .....	16
7	Überprüfung Wasserschutzgebiet.....	16
7.1	Geohydraulische Aquiferparameter.....	16
7.2	Einzugsgebiet .....	17
7.3	Überprüfung Wasserschutzgebietsgrenzen .....	17
8	Schutzgebietsverordnung.....	19

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1.1   Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- Anlage 1.2   Geologische Karte, Maßstab 1 : 25.000
- Anlage 1.3   Hydrogeologische Karte, Maßstab 1 : 25.000
- Anlage 1.4   Schutzfunktionskarte, Maßstab 1 : 25.000
- Anlage 1.5   Einzugsgebiet und bestehendes Wasserschutzgebiet, Maßstab 1 : 5.000
  
- Anlage 2.1   Detaillageplan, Maßstab 1 : 1.000
- Anlage 2.2   Bestehendes Wasserschutzgebiet, Maßstab 1 : 5.000
- Anlage 2.3   Vorschlag Anpassung Wasserschutzgebiet, Maßstab 1 : 5.000
  
- Anlage 3.1   Ausbauplan und Schichtenprofil
- Anlage 3.2   Graphische Darstellung Pumpversuch vom 20.-23.05.2014
- Anlage 3.3   Q-s-Linie Pumpversuch vom 20.-23.05.2014
- Anlage 3.4   Wiederanstieg nach Theis Pumpversuch vom 20.-23.05.2014
  
- Anlage 4.1.1   Quantitative Messdaten 2013 - 2018
- Anlage 4.1.2   Grafik monatliche Wasserspiegelmessungen und Förderstrom 2013 - 2018
- Anlage 4.1.3   Grafik Monatsentnahmen 2013 - 2018
- Anlage 4.1.4   Grafik Jahresentnahmen 2013 - 2018
- Anlage 4.2    Bilanzierung, Einzugsgebietsgröße
- Anlage 4.3    Ermittlung der Schutzfunktion nach Hölting
- Anlage 4.4.1   Ermittlung der 50-Tage-Linie
- Anlage 4.4.2   Ermittlung des unterirdischen Einzugsgebiets
  
- Anlage 5.1    Laborbericht N-Ergie, Beprobung vom 20.09.2018
- Anlage 5.2    Ionenbilanz, Beprobung vom 20.09.2018
- Anlage 5.3    Härteberechnung, Beprobung vom 20.09.2018
- Anlage 5.4    Laborberichte N-Ergie, Beprobungen 2014-2017
- Anlage 5.5    Isotopie, Beprobungen vom 20., 21. und 23.05.2014
  
- Anlage 6     Schutzgebietsverordnung

## **Verwendete Unterlagen**

- /1/ Bayerisches Geologisches Landesamt (1970): Geologische Karten von Bayern 1 : 25 000, Blatt Nr. 5931 Ebensfeld + Blatt Nr. 6031 Bamberg Nord inkl. Erläuterungen. München, 1970
- /2/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2008): Hydrogeologische Karte von Bayern 1 : 50 000, Blatt L 5930 Ebern. Augsburg, 2008.
- /3/ Gartiser & Piewak (1998): Trinkwasserversorgung Markt Rattelsdorf. Wasserrechtliches Genehmigungsverfahren Brunnen IV Höfen, Bamberg, 18.12.1998
- /4/ Gartiser, Germann & Piewak (2013): Wasserversorgung Markt Rattelsdorf, Brunnen IV und V. Zusammenstellung der quantitativen und qualitativen Betriebsdaten, Vergleich mit Basisdaten. Bamberg, 31.07.2013
- /5/ Gartiser, Germann & Piewak (2014): Wasserversorgung Markt Rattelsdorf. Tiefbrunnen IV und V. Zustandskontrollen, Regenerierungsmaßnahmen, Pumpversuche 2014, Bamberg, 11.11.2014
- /6/ Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (2006): Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser, Arbeitsblatt W 101, Eigenverlag. Bonn, Juni 2006
- /7/ Höhnen & Partner (2014): Wasserversorgung Markt Rattelsdorf, Versorgungsbereich Rattelsdorf, Ebing und Höfen – Wasserbilanz (Tiefbrunnen 4 und 5). Aktenvermerk über den Besprechungstermin am 27.02.2014 bei Höhnen & Partner. Bamberg, 05.03.2014
- /8/ N-Ergie: diverse Prüfberichte gem. EÜV bzw. TrinkWV Tiefbrunnen IV Rattelsdorf. Nürnberg

sowie Angaben des Marktes Rattelsdorf zu Wasserspiegelmessungen, Entnahmen und Verbrauchszahlen.

## 1 Antrag

Der Vorhabensträger beantragt gem. §§ 8, 10 WHG die Erteilung einer gehobenen Erlaubnis zur Grundwasserableitung aus dem Tiefbrunnen IV Rattelsdorf mit den in Tab. 1 genannten Mengen.

**Tab. 1** Beantragte Mengen für den Tiefbrunnen IV

	<b>Tiefbrunnen IV Rattelsdorf (Fl.-Nr. 280, Gmkg. Höfen b. Rattelsdorf)</b>
$Q_{\max}$ [l/s]	6,0
$Q_{d\max}$ [m <sup>3</sup> /d]	388
$Q_a$ [m <sup>3</sup> /a]	95 000

### 1.1 Vorhabensträger

Markt Rattelsdorf

vertreten durch Herrn 1. Bürgermeister Bruno Kellner

Grabenstraße 26

96179 Rattelsdorf

### 1.2 Planfertiger

Gartiser, Germann & Piewak

Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Schützenstraße 5

96047 Bamberg

### 1.3 Zweck des Vorhabens

Das aus dem TB IV Rattelsdorf geförderte Grundwasser dient der Versorgung der Gemeindeteile Rattelsdorf, Ebing, Höfen und Höfenneusig mit einwandfreiem Trink- und Brauchwasser in ausreichender Menge sowie für die Bereitstellung von Löschwasser entsprechend DVGW Arbeitsblatt W 405.

## 2 Bestehende Verhältnisse

### 2.1 Wasserrechtliche Daten

Für den TB IV Rattelsdorf liegt mit Bescheid des Landratsamtes Bamberg vom 18.08.1999 die bis 31.08.2019 befristete gehobene Erlaubnis zur Entnahme bis zu 6 l/s bzw. 388 m<sup>3</sup>/d und bis zu 95 000 m<sup>3</sup>/a vor.

Das bestehende Wasserschutzgebiet des TB IV Rattelsdorf wurde mit Verordnung vom 03.08.2001 des Landratsamtes Bamberg festgesetzt.

## 2.2 Versorgungskonzept

Die Trinkwasserversorgung Rattelsdorf wird aus den Tiefbrunnen IV und V sichergestellt. Beide Brunnen fördern über eine Aufbereitung zentral in den Hochbehälter Höfen. Die Ansteuerung der Brunnen erfolgt wasserstandsabhängig über den Hochbehälter. Von hier wird das aufbereitete Wasser in das Ortsnetz Rattelsdorf abgeleitet.

## 2.3 Bedarf

### 2.3.1 Bisherige Entnahmen und Verkauf

Die Fördermengen aus dem Tiefbrunnen IV Rattelsdorf lagen in den Jahren 2013 – 2018 zwischen 61.500 und 70.463 m<sup>3</sup>/a (vgl. Tab. 2). Die größte Tagesentnahme in dieser Zeit wurde 2013 mit 369 m<sup>3</sup>/d getätigt. Die eingestellte Momentanentnahme liegt derzeit bei 4 l/s. Das bestehende Wasserrecht wurde diesbezüglich eingehalten.

**Tab. 2** Fördermengen und Verkaufszahlen Wasserversorgung Rattelsdorf

Jahr <sup>1</sup>	Fördermenge TB IV	Größte Tagesentnahme TB IV	Fördermenge TB V	Fördermenge TB I	Fördermenge TB II	Wasserverkauf	Einwohner	Spez. Verbrauch
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		l/E*d
2000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	148.177	k.A.	-
2001	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	150.242	k.A.	-
2002	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	161.384	k.A.	-
2003	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	159.423	k.A.	-
2004	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	155.161	k.A.	-
2005	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	144.278	k.A.	-
2006	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	152.111	k.A.	-
2007	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	140.858	k.A.	-
2008	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	142.813	k.A.	-
2009	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	135.164	3546	-
2010	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	138.223	3541	-
2011	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	136.837	3529	-
2012	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	131.024	3538	-
2013	k.A.	369	k.A.	k.A.	k.A.	131.219	3567	-
2014 <sup>2</sup>	63.727 <sup>2</sup>	296	58.071 <sup>2</sup>	36.487 <sup>2</sup>	46.297 <sup>2</sup>	176.984 <sup>2</sup>	3594	124,6
2015 <sup>4</sup>	70.463	340	97.353	5160	6436	141.267	3647	134,8
2016	63.873	336	102.198	0	0	138.208	3617	145,2 <sup>3</sup>
2017	70.053	345	119.232	0	0	135.548	3605	143,9
2018	61.547	337	105.253	0	130	139.067	3621	126,2

<sup>1</sup> Als Abrechnungszeitraum gilt jeweils der Abschnitt zwischen dem 01.07. des Vorjahres und dem 30.06. des aktuellen Jahres. Ab dem Jahr 2015 gilt der Abschnitt zwischen dem 01.10. des Vorjahres und dem 30.09. des aktuellen Jahres.

<sup>2</sup> Der Abrechnungszeitraum 2014 erstreckt sich über 15 Monate vom 01.07.2013 bis zum 30.09.2014. Entsprechend sind höhere Entnahmemengen und Wasserverkaufsmengen angegeben.

<sup>3</sup> Die Berechnung des spezifischen Verbrauchs im Jahr 2016 erfolgt anhand der Angabe: geförderte Menge 191 672 m<sup>3</sup> (Angabe Wassermeister Herr Hornung), welche deutlich über der Summe der geförderten Mengen aus den Tiefbrunnen IV und V liegt.

<sup>4</sup> Ab Januar 2015 speisen die nitratbelasteten Brunnen I und II nicht mehr in die Versorgung ein.

Die verkauften Mengen lagen im Markt Rattelsdorf in den Jahren 2000 – 2018 zwischen gerundet 131.000 und 161.000 m<sup>3</sup>/a (vgl. Tab. 2).

Eine grafische Darstellung der Monats- und Jahresentnahmen ist in Anlage 4.1.3 und 4.1.4 dargestellt.

### 2.3.2 Verluste

In Tabelle 3 sind die in den letzten 18 Jahren festgestellten Verluste im Ortsnetz des Markt Rattelsdorf dargestellt.

**Tab. 3** Verluste im Ortsnetz Rattelsdorf

Jahr <sup>1</sup>	Verluste [%]
2000	34,8
2001	31,1
2002	30,0
2003	24,4
2004	8,2
2005	12,0
2006	6,7
2007	11,0
2008	8,9
2009	16,0
2010	14,1
2011	25,0
2012	25,3
2013	14,1
2014	13,7
2015	18,4
2016	27,9
2017	28,2
2018	16,6

<sup>1</sup> Als Abrechnungszeitraum gilt jeweils der Abschnitt zwischen dem 01.07. des Vorjahres und dem 30.06. des aktuellen Jahres. Ab dem Jahr 2015 gilt der Abschnitt zwischen dem 01.10. des Vorjahres und dem 30.09. des aktuellen Jahres.

Die teilweise hohen Verlustzahlen sind nach Angaben des Versorgers auf vermehrte Rohrbrüche in den letzten Jahren zurückzuführen.

### 2.3.3 Derzeitiger und künftiger Bedarf

Es liegt eine Bedarfsberechnung des Ingenieurbüros Höhnen & Partner vom März 2014 vor (vgl. /7/). Die Bedarfszahlen sind in Tabelle 4 dargestellt.

**Tab. 4** Wasserbedarf im Versorgungsgebiet der Tiefbrunnen IV und V

Mittlerer Wasserbedarf [m <sup>3</sup> /d]	440
Maximaler Wasserbedarf [m <sup>3</sup> /d]	660-700
Jahresbedarf [m <sup>3</sup> /a]	176 000

Diese Bedarfszahlen können mit dem bestehenden Wasserrecht des Brunnen V sowie dem noch bestehenden und neu beantragten Wasserrecht des Brunnen IV gedeckt werden (vgl. Tabelle 5).

**Tab. 5** Aktuelle bzw. beantragte Wasserrechte der Tiefbrunnen IV und V

	<b>Tiefbrunnen IV</b>	<b>Tiefbrunnen V</b>	<b>Summe</b>
Momentanentnahme Q [l/s]	6,0	7,5	13,5
Maximalentnahme Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /d]	388	430	818
Jahresentnahme Q <sub>a</sub> [m <sup>3</sup> /a]	95 000	120 000	215 000

Die aktuellen Verbrauchsdaten des Wasserversorgers deuten auf höhere Bedarfszahlen insbesondere im Hinblick auf den Tagesspitzenbedarf hin. Im Versorgungsgebiet der Brunnen IV und V sind mittelfristig (5-10 Jahre) mehrere Erweiterungen (Neubaugebiete, Nachverdichtungen) geplant. In der Summe handelt es sich um 112 Bauplätze. Die Bedarfsprognosen sollten daher überarbeitet werden.

## 2.4 Alternative Bezugsmöglichkeiten

Der Brunnen IV wurde 1997 erbaut und dient seitdem der Trinkwasserversorgung von Rattelsdorf. Die früher betriebenen Brunnen I und II wurden im Dezember 2014 wegen Nitratbelastungen und techn. Sanierungsbedarf aus der Versorgung herausgenommen. Ein Anschluss an eine übergeordnete Versorgung (z.B. FWO) existiert nicht. In den letzten Jahren wurden umfangreiche Maßnahmen (Brunnenregenerierungen 2014, Rohrnetzverbesserungen) durchgeführt, die dem Ausbau und der Sicherung der Eigenwasserversorgung von Rattelsdorf dienen. Aktuell existieren neben den beiden Tiefbrunnen IV und V keine weiteren Bezugsmöglichkeiten.



### 3 Beschreibung der Benutzungsanlage

#### 3.1 Wassergewinnung

##### 3.1.1 Bezeichnung, Bohrfirma, Baujahr

Name des Brunnens	Tiefbrunnen IV Rattelsdorf
Art	Vertikalbrunnen
Baujahr	1997
Bohrfirma	Keller, Hahn & Co. Brunnenbau GmbH

##### 3.1.2 Lage

Landkreis	Bamberg
Gemeinde	Markt Rattelsdorf
Gemarkung	Höfen bei Rattelsdorf
Flurstück-Nr.	280
Rechtswert (Orthofoto)	4418801
Hochwert (Orthofoto)	5542525
Geländehöhe (GOK) [m ü. NN]	ca. 284,80

##### 3.1.3 Ausbaudaten

Alle Teufenangaben sind bezogen auf GOK zum Zeitpunkt der Errichtung des Brunnens. Der Ausbauplan inklusive Schichtenverzeichnis ist als Anlage 3.1 beigelegt.

Bohrtiefe [m u. GOK]	129,00
Brunnenausbautiefe [m u. GOK]	124,40
Endlichtweite [mm]	610

##### Filterrohr

Material	Schlitzbrückenfilter V2A, Werkstoff 1.4301
Nennweite [mm]	DN 300
von - bis [m u. GOK]	51,40 – 84,40
von - bis [m u. GOK]	90,40-122,40
Schlitzweite [mm]	2,0

##### Vollrohr

Material	V2A, Werkstoff 1.4301
Nennweite [mm]	300
von - bis [m u. GOK]	3,40 – 51,40 (Aufsatz)
von - bis [m u. GOK]	84,40 – 90,40 (Pumpenschutzrohr)
von - bis [m u. GOK]	122,40 – 124,40 (Sumpf)

##### Vollrohr

Material	Peilrohr
Nennweite [mm]	V2A, Werkstoff 1.4301
von - bis [m u. GOK]	50
von - bis [m u. GOK]	3,00 – 63,00

<u>Filterrohr</u>	Peilrohr
Material	Wickeldrahtfilter V2A, Werkstoff 1.4301
Nennweite [mm]	50
von - bis [m u. GOK]	63,00 – 105,00
<u>Filterkies</u>	
Körnung [mm]	3-6
von – bis [m u GOK]	3,50 – 40,00
Körnung [mm]	5-8
von – bis [m u GOK]	40,00 – 123,00
Körnung [mm]	3-6
von – bis [m u GOK]	123,00 – 126,00

### 3.1.4 Abdichtung

<u>Sperrrohr</u>	
Material	Stahl
Nennweite [mm]	711
Wandstärke [mm]	7,1
im Bohrloch [mm]	900
von – bis [m u. GOK]	OK – 33,00
Hinterfüllung mit	Bohrgut
von – bis [m u. GOK]	OK – 2,00
Hinterfüllung mit	Dämmer-Zement-Suspension
von – bis [m u. GOK]	2,00 – 33,00
Fußzementation mit	Dämmer-Zement-Suspension
von – bis [m u. GOK]	33,00 – 35,00

### 3.1.5 Hydrogeologische Daten

Pumpversuch vom	20.05.2014, 8:15 Uhr – 23.05.2014, 10:22 Uhr
Dauer	ca. 74 h
Dauer Wiederanstiegmessung	ca. 69 h
Messbezug (BZP)	Brunnenkopf (~ GOK)
Ruhewasserspiegel [m u. BZP]	44,14

**Tab. 6** Pumpversuchsdaten 20.05.-23.05.2014

Förderleistung [l/s]	5,13
Wasserspiegel [m u. BZP]	51,60
Absenkung [m u. Rwsp.]	7,46
Leistungsquotient [l/s*m]	0,69
Dauer der Beharrung [h]	ca. 12

Der Pumpversuch erfolgte nach den Regenerierungsmaßnahmen im Mai 2014. Eine graphische Darstellung liegt als Anlage 3.2 bei, die Q-s-Linie ist in Anlage 3.3, die Auswertung des Wiederanstiegs in Anlage 3.4 dargestellt. Im Vergleich zum

Pumpversuch 1997 vor Inbetriebnahme des Brunnens liegt der Leistungsquotient mit  $0,69 \text{ l/s}\cdot\text{m}$  aktuell um rund 24 % niedriger ( $C_{1997} = \sim 0,91 \text{ l/s}\cdot\text{m}$ ). Der Leistungsrückgang wird auf Brunnenalterungsprozesse zurückgeführt. Vor den Regenerierungsmaßnahmen 2014 lag der Leistungsquotient bei einer Entnahme vom  $5,8 \text{ l/s}$  bei  $0,57 \text{ l/s}\cdot\text{m}$ , die Maßnahmen waren somit erfolgreich. Im Vergleich zu aktuellen Betriebsmessungen ergeben sich einem Leistungsquotient von  $C = 0,72 \text{ l/s}\cdot\text{m}$  keine Veränderungen seit 2014. Der geringfügig höhere Leistungsquotient ist auf den noch nicht ganz erreichten Beharrungszustand zurückzuführen. Der Pumpversuch kann somit nach wie vor als repräsentativ gewertet werden.

### 3.1.6 Brunnenzustand

Die letzte Regenerierung des Brunnens erfolgte im Mai 2014 durch die Fa. Osel Bohr GmbH. Bei der Kamerabefahrung vor Regenerierung am 14.05.2014 wurden ab ca. 55 m unter Brunnenkopf teilweise geschlossene Filterschlitzte sowie ab 59 m flächige schwarze Manganablagerungen festgestellt. Unterhalb des Pumpenschutzrohres wurden weißliche, vermutlich karbonatische Ablagerungen sowie teilweise zugesetzte Filterschlitzte festgestellt. Die Auflandung wurde in 123,4 m angetroffen. Nach der mechanischen Brunnen-Regenerierung mittels Druckwellen-Impuls-Verfahren sind die Filterschlitzte und Rohrwandungen ablagerungsfrei (vgl. Kamerabefahrung vom 19.05.2014). Die Auflandung wurde bei 123,9 m u. OK Brunnenkopf angetroffen.

## 3.2 Fördereinrichtung

**Tab. 7** Daten zur eingebauten Pumpe im Tiefbrunnen IV

<b>Tiefbrunnen IV Rattelsdorf</b>	
Hersteller	Caprari
Typ	E6X50/15 + MAC615-8V
Nennförderstrom Q [l/s]	7,9
Nennförderhöhe H [m]	98,7
Frequenzregelung	ja
Steigleitung	V4A DN 80 ZSM
Länge Steigleitung [m]	86

Zur Vermeidung von Absenkungen in den Filterbereich ist die Fördermenge derzeit auf  $4,0 \text{ l/s}$ , eingestellt. Die Brunnenbetriebszeit beträgt im Normalfall ca. 12 Stunden am Tag.

### **3.3 Wasseraufbereitung**

Das geförderte Wasser wird zum Hochbehälter gepumpt und dort mit dem Wasser aus Brunnen V gemischt. Nach Belüftung zur Anhebung des O<sub>2</sub>-Gehaltes wird das Wasser zunächst durch einen Grobfilter und anschließend durch eine Ultrafiltrationsanlage geleitet. Die UF-Anlage wurde im September 2018 in Betrieb genommen, um ausgefallenes Eisen und Mangan, welches nach Wegfall der Brunnen I und II zu Problemen im Leitungsnetz führte, zu entfernen. Anschließend wird das Wasser durch eine UV-Anlage in die beiden 750 m<sup>3</sup> fassenden im Hochbehälterkammern geleitet. Anfallende Rückspülwässer aus der Aufbereitung werden in einen Vorflutgraben, der zur Itz führt, eingeleitet.

### **3.4 Wasserspiegelmessungen**

Die im Rahmen der Eigenüberwachungsverordnung vom Betreiber monatlich erfassten Wasserspiegel seit 2013 bis 2018 sind in Anlage 4.1.1 tabellarisch und in Anlagen 4.1.2 grafisch dargestellt.

Die Ruhewasserspiegel (Rwsp.) lagen im Zeitraum 2013 – 2018 zwischen 238,04 – 242,69 m ü. NN. Im Zeitraum 2013 – 2016 deutet sich eine leichte Absenkung des Ruhewasserspiegels an. 2017 und 2018 stiegen die Ruhewasserspiegel z.T. wieder deutlich an.

Die Betriebswasserspiegel (Bwsp.) lagen im Zeitraum 2013 – 2018 bei Förderraten von 4,0 bis 5,8 l/s zwischen 229,31 und 238,72 m ü. NN. Während die Betriebswasserspiegel in den Jahren 2013 und 2014 z.T. deutlich innerhalb der Filterstrecke lagen, wurde ab Juli 2014 nach den Regenerierungsmaßnahmen die Momentanentnahme zunächst auf 5,0 l/s und ab Januar 2015 auf 4,0 l/s eingeregelt. Die Betriebswasserspiegel liegen im Zeitraum 2015/2016 knapp unterhalb der OK Filter, aktuell im Wesentlichen oberhalb der OK Filter.

## **4 Grundwasserchemismus**

Es liegen Rohwasseranalysen gemäß Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) der Jahre 2013 bis 2018 vor. Der Prüfbericht der aktuellsten Beprobung von 2018 liegt als Anlage 5.1 bei. Die zugehörige Ionenbilanz ist in Anlage 5.2 und die Härteberechnung in Anlage 5.3 dargestellt. Die weiteren Prüfberichte der Jahre 2017-2014 sind als Anlage 5.4

beigelegt. Die letzte isotopechemische Untersuchung aus dem Jahr 2014 liegt als Anlage 5.5 bei.

#### **4.1 Klassifizierung und Härtegrad**

Der Tiefbrunnen IV Rattelsdorf erschließt ein normal mineralisiertes Mg-Ca-Na-HCO<sub>3</sub>-Wasser mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 788 µS/cm und einer Gesamthärte von 19,4°dH, was gemäß WRMG 2013 dem Härtebereich 3 (hart) entspricht. Der Sauerstoffgehalt liegt sehr niedrig bei 1,90 mg/l und zeigt reduzierende Verhältnisse an. Eisen und Mangan konnten nicht nachgewiesen werden. Der Urangehalt liegt mit 14,8 µg/l geogen bedingt über dem Grenzwert von 10 µg/l nach Trinkwasserverordnung. Durch Mischung mit dem Wasser aus Brunnen V wird der Grenzwert auf der Reinwasserseite deutlich eingehalten.

#### **4.2 Anthropogene Inhaltsstoffe**

Der Nitratgehalt von 1 mg/l deutet einen sehr guten Geschützteitsgrad ohne flächenhafte Einträge aus der landwirtschaftlichen Nutzung an. Ammonium und Pflanzenschutzmittel sind nicht nachweisbar.

#### **4.3 Mikrobiologie**

Die beprobten Wässer sind nach vorliegenden Laborberichten stets mikrobiologisch unauffällig und erfüllen die hygienischen Anforderungen der TrinkwV 2001. Einzig die Beprobung vom 23.05.2014 weist eine Überschreitung der Trinkwasserverordnung auf (Coliforme Keime), was auf die vorangegangenen Regenerierungsmaßnahmen zurückzuführen ist.

#### **4.4 Isotopie**

Im Zuge der Regenerierungsmaßnahmen 2014 wurden beim Abschlusspumpversuch die Tritiumgehalte dreier Wasserproben aus dem Tiefbrunnen IV bestimmt. Die Werte lagen zwischen 0,7±0,6 und 1,3±0,7 TU. Es handelt sich entsprechend um ein sehr gut geschütztes Grundwasser mit einem Anteil > 90 % von mittleren Verweilzeiten im Untergrund von > 70 Jahren.

## **5 Grundwasserverhältnisse und Einzugsgebiet**

### **5.1 Geografische Verhältnisse**

Das Untersuchungsgebiet liegt westlich Rattelsdorf und des südlichen Itzgrundes (Anlage 1.1). Westlich des Brunnens verläuft in N-S-Richtung der Höhenzug des Daschendorfer Forstes. Östlich des Brunnens fällt das Gelände sanft bis in die Talauen der Itz ab. Das Untersuchungsgebiet wird über die Itz und mehrere kleine Nebenbäche entwässert. Die Itz fließt östlich des Untersuchungsgebiet mäandrierend von N nach S und mündet östlich von Baunach in den Main, der den Hauptvorfluter für das Gebiet darstellt.

Der Tiefbrunnen liegt südwestlich des Rattelsdorfer Ortsteils Höfen, nordwestlich des Baunacher Ortsteils Daschendorf. Der Abstand zur Ortsbebauung Höfen beträgt ca. 940 m, zur Bebauung Daschendorf ca. 1040 m. Die Geländehöhe am Brunnenstandort beträgt ca. 285 m NN.

Der Itzgrund wird als Grünland, die flacheren Talhänge werden ackerbaulich sowie als Grünland mit Streuobstwiesen genutzt. Der Höhenzug des Daschendorfer Forstes ist bewaldet.

### **5.2 Geologischer und tektonischer Überblick**

Nach der Geologischen Karten 1:25.000, Blatt 5931 Ebensfeld stehen im Untersuchungsgebiet Schichten des mittleren und oberen Burgsandsteins sowie des Feuerletten an, welche im Itzgrund durch quartäre Talfüllungen überdeckt werden. Der Höhenzug des Daschendorfer Forstes wird von Sedimenten des Rhät und des unteren Lias (Lias Alpha 1 + 2) gebildet. Am Westhang des Itzgrundes steht großflächig Lößlehm an. (vgl. Anlage 1.2).

Das Einfallen der Schichten ist im Untersuchungsgebiet flach nach Westen bis Südwesten gerichtet. Die Schichten sind nach den geophysikalischen Untersuchungen zur Bohrpunktfestlegung durch herzynisch gerichtete Staffelbrüche leicht zueinander versetzt.

### **5.3 Hydrogeologische Verhältnisse**

Der Brunnen IV durchteuft unter ca. 1 m mächtiger quartärer Überdeckung bis 42 m Ton- und Schluffsteine des Feuerletten. Darunter folgen bis zur Endteufe in 129 m die Schichten des oberen und mittleren Burgsandsteins.

Der Brunnen ist bis 35 m u. GOK abgesperrt und erschließt die Sand- und Tonsteine des Burgsandsteins als Grundwasserleiter.

**Tab. 8** Geologie und Stratigraphie Tiefbrunnen IV Rattelsdorf

Teufenbereich [m u. GOK]	Schichtenbeschreibung	Stratigraphie
0,0 – 1,0	Schluff, Ton, Grobsand, Hangschutt, braun bis ocker	Quartär
1,0 – 42,0	Tonstein und Schluffstein, von 37,0- 40,0 eingeschalteter Feinsandstein, rotbraun, grüngrau, violett	Feuerletten, Trossingen-Formation
42,0- 72,0	Feinsandstein, schluffig, z.T. stark schluffig mit Lettenzwischenlagen, graubraun, weißgrau, braunviolett	Oberer Burgsandstein, Löwenstein- Formation
72,0-129,0	Tonstein-Sandstein-Wechselfolge, z.T. Mergelstein, weißgrau, violett, graugrün, rotbraun	Mittlerer Burgsandstein, Löwenstein-Formation

Der erschlossene Burgsandstein ist als anisotroper Kluftgrundwasserleiter zu charakterisieren. Nach der Hydrogeologischen Karte von Bayern 1: 50 000 Blatt L 5930 Ebern Blatt 2 (Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung) liegt für den genutzten Aquifer Burgsandstein eine sehr große Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung mit einer wahrscheinlichen Sickerwasser-Verweilzeit von mehr als 25 Jahren vor (vgl. Anlage 1.4). Gem. Einstufung des Bohrprofils nach Hölting liegt ebenfalls eine hohe Schutzfunktion der Deckschichten vor (vgl. Anlage 4.3).

#### 5.4 Grundwasserströmungsverhältnisse

Gemäß der vorliegenden hydrogeologischen Karte 1 : 50.000 Blatt L 5930 Ebern (vgl. Anlage 1.3) ist im Untersuchungsgebiet eine Grundwasser-Anströmung aus nördlichen bis nordwestlichen Richtungen anzusetzen. Der Brunnen selbst wird vermutl. v.a. aus nordwestlicher Richtung angeströmt. Das Grundwassergefälle kann anhand der Grundwassergleichen der hydrogeologischen Karte mit 0,4 % abgeschätzt werden.

#### 5.5 Künftiger Betrieb und Entnahmemengen

Aus Gründen einer vorzeitigen Brunnenalterung infolge von Verockerungen sollte generell möglichst keine Absenkung in den Filter hinein angestrebt werden. Dies kann durch eine geringere Beaufschlagung unter gleichzeitiger Verlängerung der Pumpzeiten erreicht werden. Die beantragte Momentanentnahme von 6 l/s sollte nur in Ausnahmesituationen (z.B. Ausfall des Tiefbrunnen V) ausgeschöpft werden. Die seit

Januar 2015 eingestellte Momentanentnahme von 4,0 l/s führt immer noch zeitweise zu Betriebswasserspiegeln knapp unterhalb der OK Filter und sollte so angepasst werden, dass keine Absenkungen mehr in den Filterbereich hinein stattfinden.

## **5.6 Bilanzierung**

Für die Bestimmung des Einzugsgebiets der Brunnen ist die Gesamtentnahme über einen längeren hydrologischen Zeitraum maßgebend. Die Summe der Grundwasserentnahmen aus dem Grundwassergewinnungsgebiet muss durch die GW-Neubildungsrate im Untersuchungsgebiet gedeckt sein. Zur Bilanzierung wird die Jahresentnahme entsprechend dem beantragten Wasserrecht von  $Q_a = 95\,000\text{ m}^3/\text{a}$  angesetzt.

Für die Berechnungen wird wegen der mächtigen Überdeckung des Aquifers mit Tonstein von einer geringen Grundwasserneubildungshöhe von 30 mm/a ausgegangen. Unter Ansatz eines Erschließungsfaktors von 0,3 errechnet sich die erforderliche Neubildungsfläche von rund 10,5 km<sup>2</sup> (vgl. Anlage 4.2). Die berechnete Fläche steht im Hinterland zur Verfügung.

## **6 Auswirkung der beantragten Grundwasserentnahme**

Der im Tiefbrunnen IV Rattelsdorf erschlossene Grundwasserleiter steht in Tiefen ab ca. 42 m u. GOK an. Die beantragte Entnahme entspricht den bisher genehmigten Mengen. Auswirkungen auf die Belange Dritter bzw. auf den Naturhaushalt sind bisher nicht bekannt und auch künftig nicht zu erwarten. Aufgrund der Tiefenlage des genutzten Grundwasserleiters ist eine Beeinflussung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen durch den Betrieb des Tiefbrunnen IV Rattelsdorf im Einzugsgebiet nicht zu erwarten.

## **7 Überprüfung Wasserschutzgebiet**

### **7.1 Geohydraulische Aquiferparameter**

Zur Ermittlung der geohydraulischen Parameter wurde der ca. 74-stündige Pumpversuch vom Mai 2014 ausgewertet und mit dem Pumpversuch von 1997 verglichen (siehe Anlagen 3.2-3.4).



**Tab. 9** Ermittelte hydraulische Parameter

Pumpversuch	Transmissivität T [m <sup>2</sup> /s]	Durchlässigkeits- koeffizient kf [m/s]	angesetzte Netto- aquifermächtigkeit M [m]	Auswertemethode
2014	1,1*10 <sup>-3</sup>	1,83*10 <sup>-5</sup>	60	Theis
1997	1,3*10 <sup>-3</sup>	2,17*10 <sup>-5</sup>	60	Theis

Die Ergebnisse von 2014 bestätigen die Ergebnisse von 1997, es ergibt sich ein geringfügig niedrigerer kf-Wert. Für weitere Berechnungen wird ein kf-Wert von  $1,83 \cdot 10^{-5}$  m/s sowie ein anhand von Literaturangaben abgeschätzter nutzbarer Hohlraumanteil von 1 % angesetzt.

## 7.2 Einzugsgebiet

Der unterirdische Zustrom (Randstromlinie) zum Brunnen lässt sich mit den Entnahmemengen und den hydraulischen Kennwerten des Aquifers unter der Annahme, dass idealisierte Bedingungen wie z. B. Homogenität und Isotropie des Aquifers, paralleles Grundwasserfließen u. a. vorherrschen, rechnerisch ermitteln. Die Ermittlung der Randstromlinie erfolgt auf Grundlage der genehmigten Jahresentnahme von 95 000 m<sup>3</sup>/a, umgerechnet auf einen 24-stündigen Betrieb. Die Randstromlinie ergibt sich danach wie folgt:

**Tab. 10** Berechnete Randstromlinie für den Tiefbrunnen II, Werte gerundet (vgl. Anl. 4.4.2).

	Tiefbrunnen IV Rattelsdorf
Momentanentnahme Q [l/s] (Q <sub>a</sub> , gemittelt über 24 h)	3,0
Untere Kulmination x <sub>u</sub> [m]	108,7
Entnahmebreite auf Fassunghöhe b [m]	341,5
Abstand des ungestörten Bereiches im Oberstrom D [m]	590,8
Entnahmebreite im Oberstrom B [m]	683,1

Die ermittelte Randstromlinie ist in Anlage 2.2 grafisch dargestellt. Sämtliche in die zur Geländeoberfläche extrapolierte Randstromlinie hinein entwässernden Flächen sind als oberirdisches Einzugsgebiet zu bezeichnen. Dieses wird durch morphologische Erhebungen und die dort verlaufenden oberirdischen Wasserscheiden sowie durch abflusswirksame Vorfluter begrenzt.

## 7.3 Überprüfung Wasserschutzgebietsgrenzen

Die Ermittlung der Schutzzonen erfolgt nach DVGW Arbeitsblatt W 101 sowie Merkblatt Slg Wasser 1.2/7 des Bayerischen Landesamts für Umwelt. Die

Grenzziehungen sollen, soweit möglich, entlang vorhandener Grundstücksgrenzen erfolgen.

### Schutzzone I

Die Schutzzone I soll nach dem DVGW Arbeitsblatt W 101 (2006) zum Schutz der Trinkwassergewinnungsanlage mit einer allseitigen Ausdehnung um einen Brunnen von mindestens 10 m eingezäunt werden. Der Fassungsbereich ist großräumig (ca. 30-40 m) eingezäunt, lediglich nach Norden beträgt die Entfernung Brunnenhaus-Einzäunung nur ca. 6 m, da hier ein Hohlweg verläuft und der Wald beginnt. Aufgrund der mächtigen Überdeckung des genutzten Aquifers mit Feuerletten ist dies hinnehmbar. Die eingezäunte Fläche entspricht nicht der in Anlage 2.2 (bestehendes Wasserschutzgebiet) dargestellten Schutzzone W I. Im Vorschlag Wasserschutzgebiet (Anl. 2.3) ist die W I den realen Gegebenheiten vor Ort angepasst dargestellt.

### Schutzzone W II

Die Schutzzone II orientiert sich an der 50 Tage-Linie, die rechnerisch in Anlehnung an die genehmigte Jahresentnahme für den Fall eines 24 h-Betriebes mit  $Q = 3,01$  l/s bestimmt wurde. Ohne Berücksichtigung der Deckschichten (vertikale Sickerzeiten) wurden folgende idealisierte Radialabstände zum Brunnen im Untergrund rechnerisch ermittelt:

**Tab. 11** Berechnete 50-Tagelinie, ohne Berücksichtigung der Deckschichten, gerundet (vgl. Anl. 4.4.1).

	Tiefbrunnen IV Rattelsdorf
Oberstromiger Abstand [m]	115
Seitenstromiger Abstand [m]	83
Unterstromiger Abstand [m]	51

Die bestehende Schutzzone W II ist aus fachlicher Sicht ausreichend groß bemessen.

### Schutzzone W III

In Anlage 2.3 sind das ermittelte Einzugsgebiet sowie das vorgeschlagene Wasserschutzgebiet dargestellt.

Das bestehende Wasserschutzgebiet ist ausreichend groß bemessen. Allerdings verläuft die Grenze im Südwesten des Wasserschutzgebiets nicht entlang von Flurgrenzen oder

Wegen. Im Schutzgebietsvorschlag (Anlage 2.3) wurde dies korrigiert. Im Nordwesten der W III kann aus fachlicher Sicht ein Teil des Flurstücks 13/1 aus dem bestehenden Wasserschutzgebiet herausgenommen werden. Es wird vorgeschlagen, die Grenze der W III hier entlang eines bestehenden Weges zu legen.

## **8 Schutzgebietsverordnung**

In Anlage 6 ist die aktuelle Schutzgebietsverordnung beigelegt. Änderungen ergaben sich August 2003 (Streichung Ziffer 1.20), September 2003 (Änderung der Bußgeldsumme von 100.000 Mark in 50.000 Euro) und Oktober 2013 (Geltung des § 52 Abs. 1 Sätze 2 und 3 des WHG für die Erteilung von Befreiungen von den Verboten, Beschränkungen und Handlungspflichten des § 3).

Der Schutzgebietskatalog entspricht in Teilen nicht mehr den aktuellen Anforderungen. Im Wesentlichen sollten folgende Punkte in Anlehnung an den Musterkatalog für Wasserschutzgebiete in Bayern neu aufgenommen werden:

- Verbot der Errichtung von Windkraftanlagen
- Verbot der Durchführungen von Bohrungen für Erdwärmeanlagen
- Aufnahme des Verbots der Erweiterung bzw. Neuerrichtung von Biogasanlagen

Folgender Punkt sollte geändert werden:

- Ziffer 1.2 Düngen mit sonstigen organischen und mineralischen Stickstoffdüngern: nur zulässig unter Einhaltung der aktuellen fachlichen und rechtlichen Regeln, einschließlich schlagbezogener Aufzeichnung der Düngebedarfsermittlung, der Düngezeitpunkte und Höhe der Gaben.

aufgestellt: fz/ag

Gartiser, Germann & Piewak GmbH  
Schützenstraße 5  
96047 Bamberg  
Tel. 0951 302069-0  
Fax 0951 302069-20  
info@geologie-franken.de

**Florian Zmija**  
M.Sc. Geowissenschaften

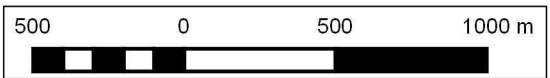
Der Antrag darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden. Kopien oder daraus entnommene Auszüge bedürfen unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.



**Legende**

- Hochbehälter
- Brunnen

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.
Vorhaben:	Wasserversorgung Rattelsdorf, Brunnen IV Wasserrechtliche Genehmigung Überprüfung Wasserschutzgebiet	Anlage:	1.1	
Vorhabensträger:	Markt Rattelsdorf Grabenstr. 26, 96179 Rattelsdorf	Projekt-Nr.:	196676	
Maßstab: 1 : 25.000	<b>Übersichtslageplan</b>  Kartengrundlage TK 25 Bayern, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern	Datum	Name	
		entw.	03.05.19	fz
		gez.	03.05.19	fz
		gepr.		

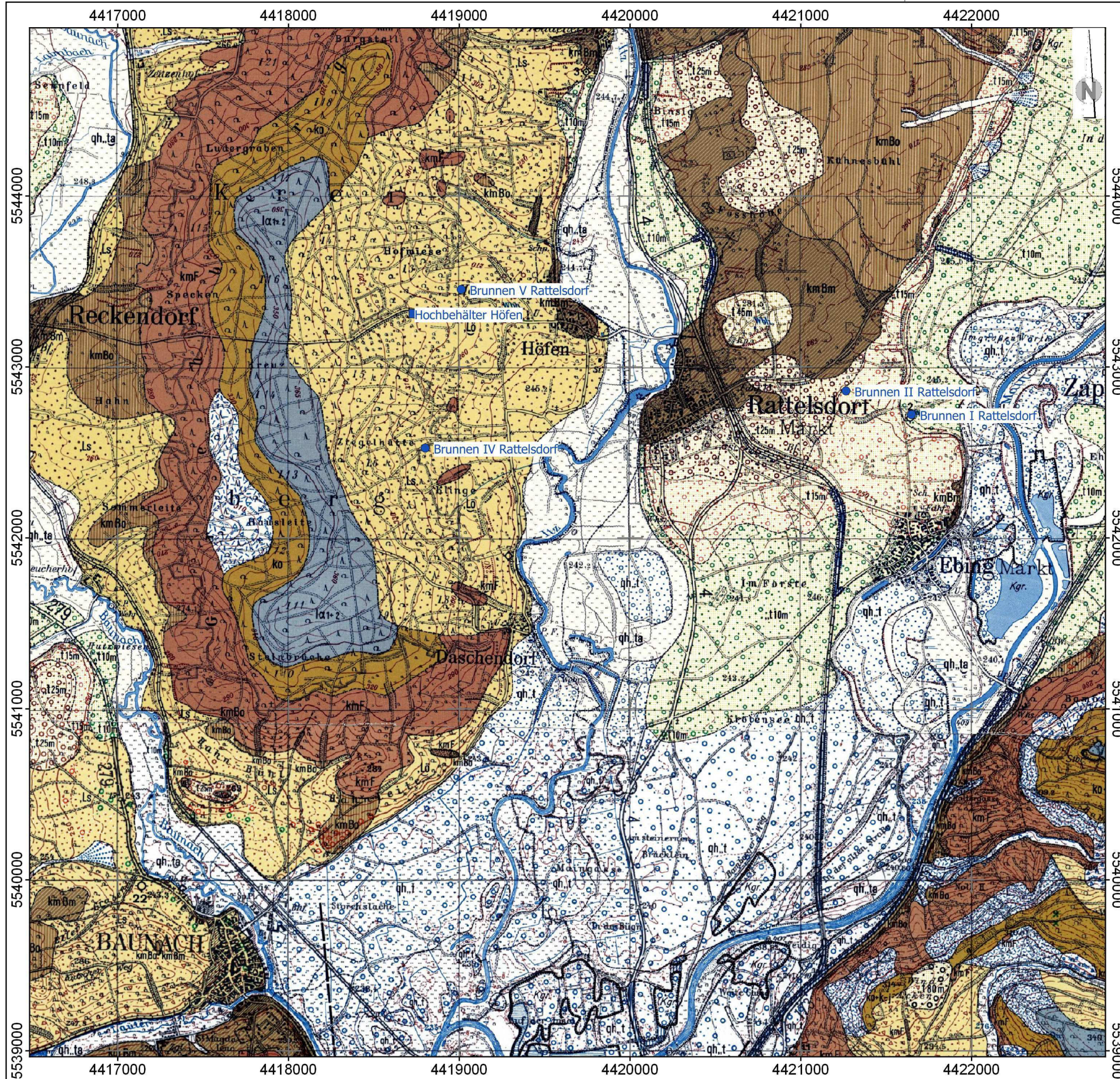


**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

03.05.2019  
Datum

Unterschrift

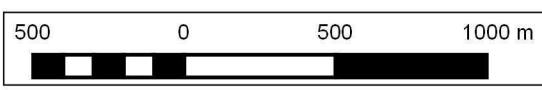


**Legende**

- Hochbehälter
- Brunnen

Quartär	Künstliche Aufschüttung		Jura	Dogger Beta Eisen sandstein		bb
	Talfüllung			Dogger Alpha Opalinuston und Lias Zeta		lg-ba
	Ältere fluviale Ablagerung (Vorterrasse) häufig unter lehmiger Überdeckung			Lias Zeta (soweit abzutrennen) Jurassimergel		lz
	Schuttkegel			Lias Epsilon Posidonienschiefer, mit einzelnen Kalkbänken		le
	Berggrutsch			Lias Delta Amaltheenton		ld
	Hangschutt holozän und Solifluktionsschutt			Lias Gamma Mergelstein und Kalkstein		lg
	a) Löß, Lößlehm b) Lehm, sandig			Lias Beta Schiefer ton		lb
	Schotter der 10m-Terrasse (Niederterrasse)			Lias Alpha 3 Arietensandstein		la3
	15m-Terrasse			Lias Alpha 1+2 Paläotonschichten + Angulatusandstein		la1+2
	25m-Terrasse			Tertiär Keuper	Rhät Sandstein gelb und Tonstein dunkelgrau	
45m-Terrasse		Feuerletten Tonstein rot mit dolomitischen Konglomeratlagen			kmf	
60m-Terrasse		Oberer Burgsandstein Sandstein dolomitisch sowie rote und grüne Letten			kmBo	
70m-Terrasse		Mittlerer Burgsandstein (Dolomitische Arkose) Sandstein sowie rote Letten mit Steinmergel			kmBm	
a) Schotter verschiedener Terrassen unter lehmig-sandiger Überdeckung b) Schotter auf dargestelltem Untergrund		Unterer Burgsandstein Tonstein graugrün, Steinmergel, heller Sandstein			kmBu	
Nebentalschotter (Malmkalkscherben) a) der 10m-Terrasse b) älterer Ablagerungen		Tertiär?	Juraschutt und Kalktuff als Ausfüllung eines vermuteten Vulkanschlotes südlich Kutzenberg			
Restschotter bzw. -schutt a) als mächtigere Ablagerung b) unter lehmig-sandiger Überdeckung c) auf erkennbarem Untergrund dargestellt						

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.			
Vorhaben:	Wasserversorgung Rattelsdorf, Brunnen IV Wasserrechtliche Genehmigung Überprüfung Wasserschutzgebiet	Anlage:	1.2				
Vorhabensträger:	Markt Rattelsdorf Grabenstr. 26, 96179 Rattelsdorf	Projekt-Nr.:	196676				
Maßstab:	1 : 25.000	<b>Geologische Karte</b>  Kartengrundlage GK 25 Bayern Bl. 5931 Ebensfeld und 6031 Bamberg N., Bayr. Geolog. Landesamt, München 1970					
					Datum	Name	
					entw.	07.05.19	fz
					gez.	07.05.19	fz
		gepr.					

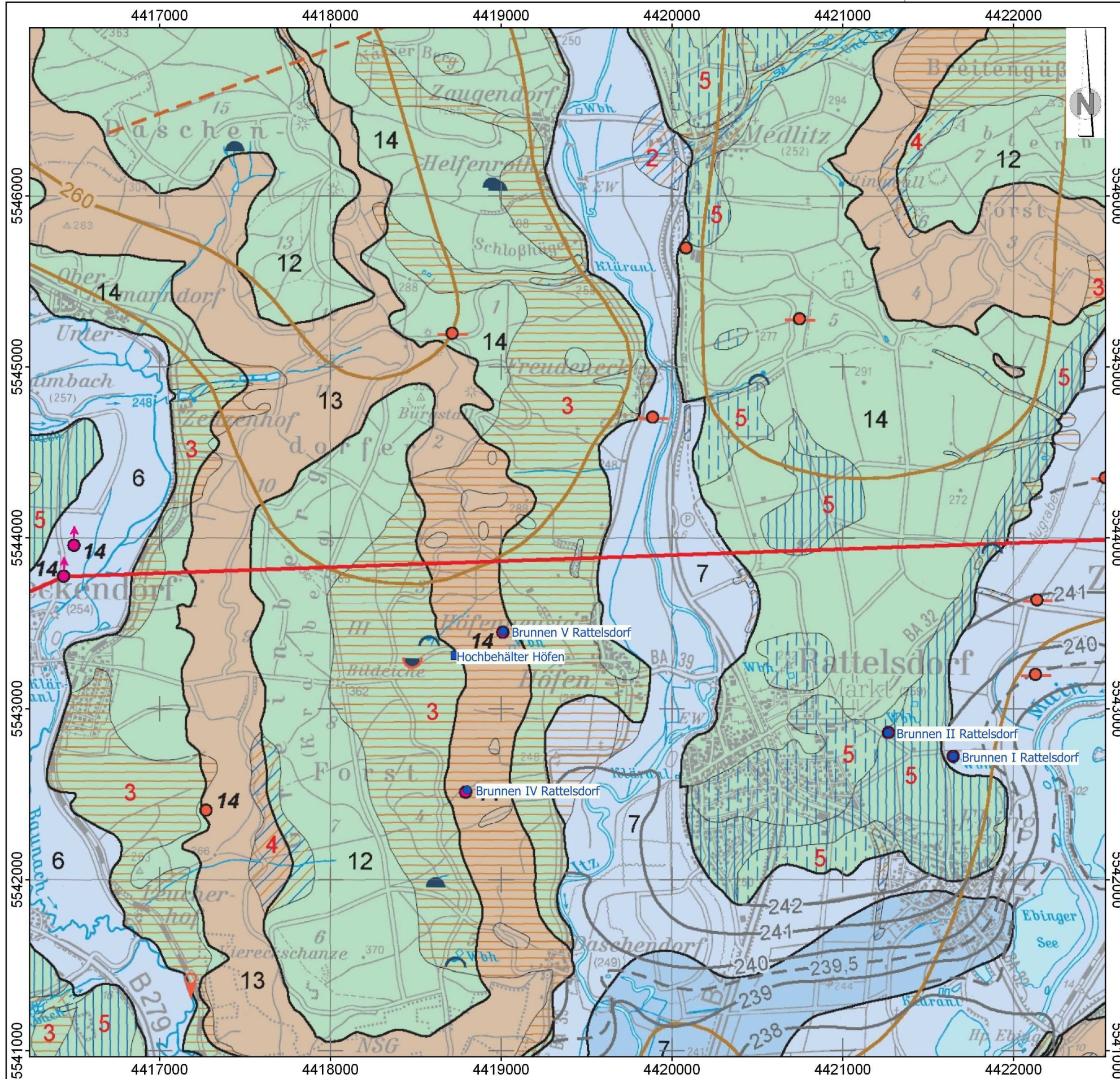


**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

07.05.2019  
Datum

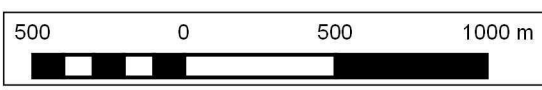
Unterschrift



**Legende**

- Hochbehälter
- Brunnen

- Hydrogeologische Klassifikation**
- Poren-Grundwasserleiter**
- Poren-Grundwasserleiter mit sehr hoher bis hoher Ergiebigkeit (Poren-Grundwasserleiter mit sehr hoher bis hoher Porendurchlässigkeit und großer Mächtigkeit)
  - Poren-Grundwasserleiter mit mittlerer bis mäßiger Ergiebigkeit (Poren-Grundwasserleiter mit mittlerer bis mäßiger Porendurchlässigkeit und großer Mächtigkeit bzw. Poren-Grundwasserleiter mit sehr hoher bis hoher Porendurchlässigkeit und geringer Mächtigkeit)
  - Poren-Grundwasserleiter mit geringer bis sehr geringer Ergiebigkeit (Poren-Grundwasserleiter mit mittlerer bis mäßiger Porendurchlässigkeit und geringer Mächtigkeit bzw. Poren-Grundwasserleiter mit geringer bis sehr geringer Porendurchlässigkeit und großer Mächtigkeit)
- Kluft-(Poren)-Grundwasserleiter**
- Kluft-Poren-Grundwasserleiter mit mittlerer bis mäßiger Trennfugendurchlässigkeit und Ergiebigkeit
  - Kluft-(Poren)-Grundwasserleiter mit geringer Trennfugendurchlässigkeit und Ergiebigkeit
- Grundwassergeringleiter**
- Grundwassergeringleiter ohne nennenswerte Poren- bzw. Trennfugendurchlässigkeit
- Deckschichten**
- Deckschicht aus Lockergestein mit äußerst geringer bis sehr geringer Porendurchlässigkeit
  - Deckschicht aus Lockergestein mit äußerst geringer bis sehr geringer Porendurchlässigkeit und geringmächtig und/oder lückenhaft
  - Deckschicht aus Lockergestein mit mittlerer bis sehr hoher Porendurchlässigkeit
  - Deckschicht aus Lockergestein mit mittlerer bis sehr hoher Porendurchlässigkeit und geringmächtig und/oder lückenhaft
  - Deckschicht aus Lockergestein mit wechselnder Porendurchlässigkeit
  - Deckschicht aus Lockergestein mit wechselnder Porendurchlässigkeit und geringmächtig und/oder lückenhaft
- Hydrogeologische Einheiten und Deckschichten**  
(Nummerierung gemäß linksstehender Tabelle)
- 5 Deckschicht
  - 10 oberste Hydrogeologische Einheit
- Grundwasserhöhengleichen (Isohypsenabstand) der Grundwasserstockwerke [Piezometerhöhen in m ü. NN]**
- 490 Quartär
  - 490 Quartär (0,5 m)
  - 490 Buntsandstein
  - 490 Buntsandstein, vermutet
  - 490 Sandsteinkuper ungedolort
  - 490 Unterer und Mittlerer Buntsandstein, vermutet
- Grundwasseraufschlüsse**
- Brunnen
  - Brunnen (Öffentliche Wasserversorgung), in Betrieb
  - Brunnen (Öffentliche Wasserversorgung), aufgelassen
  - Brunnen artesisch (Öffentliche Wasserversorgung), in Betrieb
  - Brunnen artesisch
  - Thermalwasserbrunnen (>20 °C)
  - Grundwassererkundungsbohrung
  - Aufschlubsbohrung
  - Grundwassermessstelle
  - Grundwassermessstelle artesisch
  - Quelle (auch nur zeitweilig schüttend)
  - Quelle perennierend
  - Quelle für Wasserversorgung gefasst z. T. mit Angabe der Schüttung [l/s]: mittlere Schüttung Schwankungsbreite Einzelmessung
  - Abflussmessstelle
  - 17 Erschlossener Grundwasserleiter, sofern nicht dargestellte Hydrogeologische Einheit (Nummerierung gemäß linksstehender Tabelle)
- Hydrogeologische Einheiten**
- 12 Rhät bis Arietensandstein
  - 13 Feuerletten
  - 14 Buntsandstein
- Störungen**
- Störung, nachgewiesen
  - - - Störung, vermutet
  - A - A' Profilinie



Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.
Vorhaben:	Wasserversorgung Rattelsdorf, Brunnen IV Wasserrechtliche Genehmigung Überprüfung Wasserschutzgebiet	Anlage:	1.3	
Vorhabensträger:	Markt Rattelsdorf Grabenstr. 26, 96179 Rattelsdorf	Projekt-Nr.:	196676	
Maßstab: 1 : 25.000	<b>Hydrogeologische Karte</b>  Kartengrundlage: HK 50 Bayern Blatt L 5930 Ebern Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2008		Datum	Name
		entw.	07.05.19	fz
		gez.	07.05.19	fz
		gepr.		

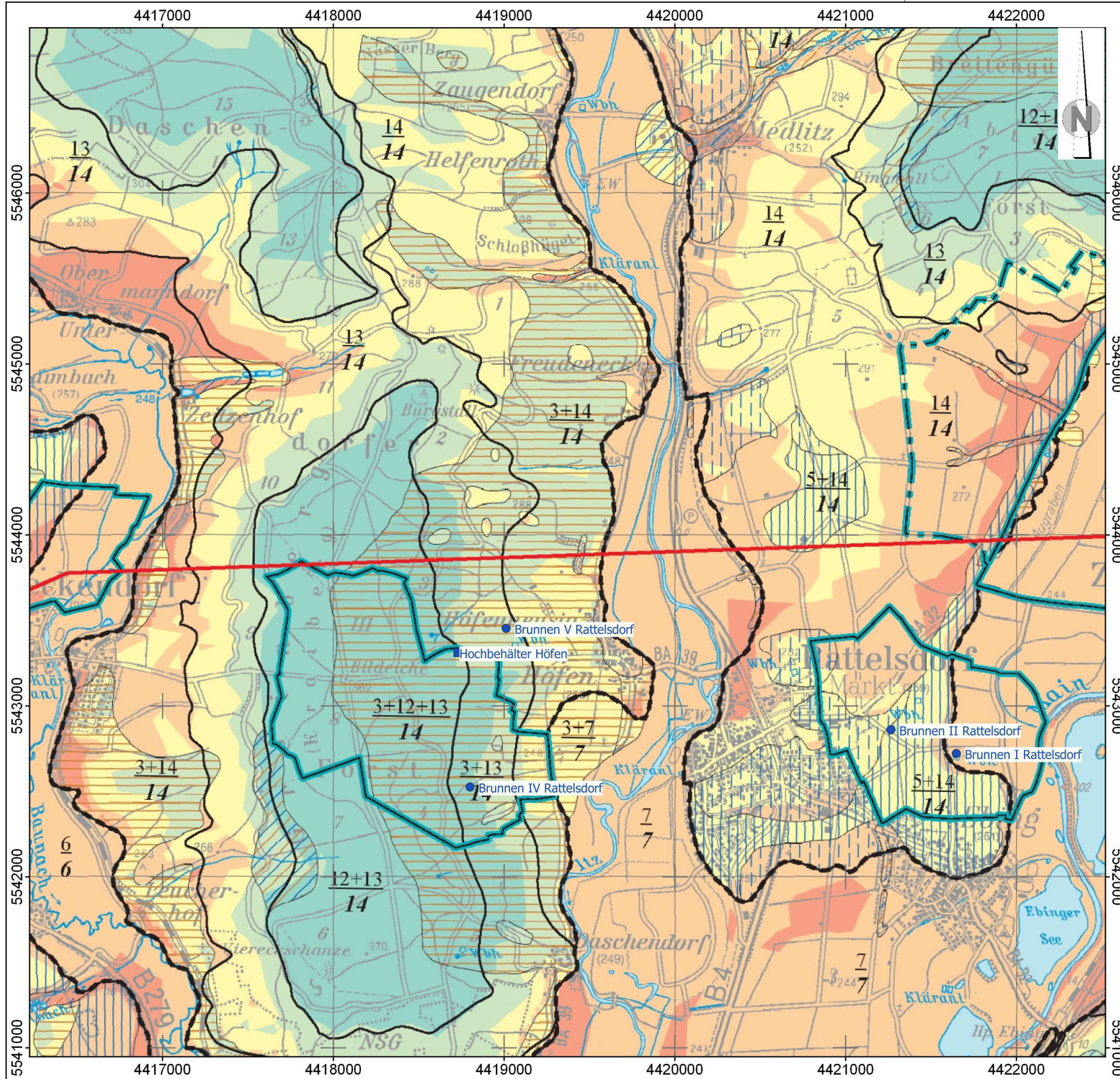


**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

07.05.2019

Datum Unterschrift



### Legende

- Hochbehälter
- Brunnen

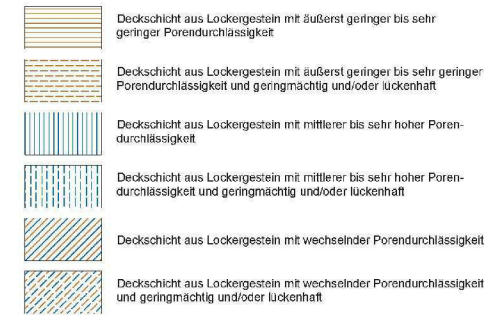
Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (wahrscheinliche Sickerwasser-Verweilzeit)



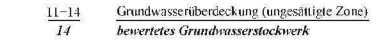
Deckschichten  
3 bindige Lockergesteine (z.B. Lößlehm, Hanglehm, sandiger Lehm, Kolluvium, Solifluktslehm)

Hydrogeologische Einheiten  
7 Maintal und unteres Itztal  
12 Rhät bis Arietensandstein  
13 Feuerletten  
14 Burgsandstein

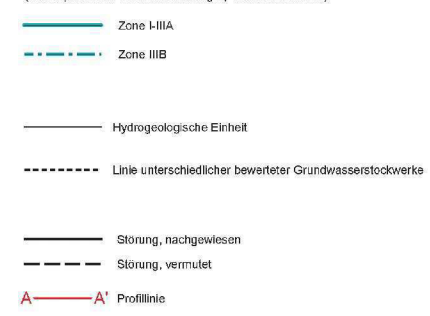
#### Deckschichten



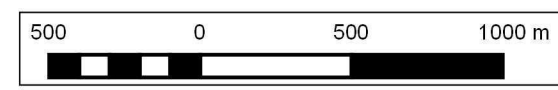
#### Abfolge der Hydrogeologischen Einheiten (Nummerierung gemäß linksstehender Tabelle)



#### Ausgewiesene Wasserschutzgebiete (Datenquelle: LUJ-Fachdatenmanager, Stand 20.04.2005)



Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.
Vorhaben:	Wasserversorgung Rattelsdorf, Brunnen IV Wasserrechtliche Genehmigung Überprüfung Wasserschutzgebiet	Anlage:	1.4	
Vorhabensträger:	Markt Rattelsdorf Grabenstr. 26, 96179 Rattelsdorf	Projekt-Nr.:	196676	
Maßstab: 1 : 25.000	<b>Schutzfunktionskarte</b>  Kartengrundlage: HK 50 Bayern Blatt L 5930 Ebern, Blatt 2 Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2008		Datum	Name
		entw.	27.05.19	fz
		gez.	27.05.19	fz
		gepr.		

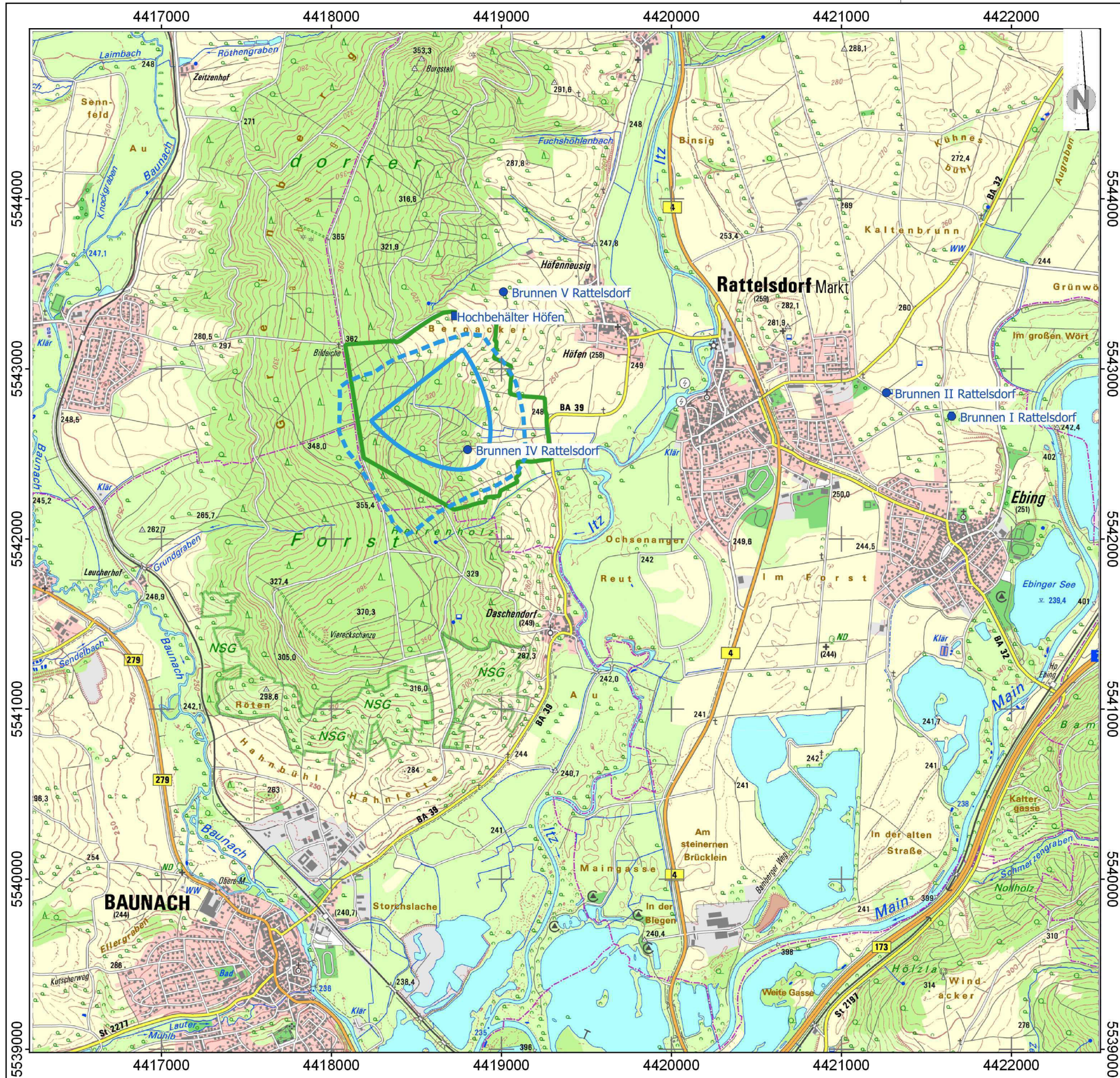


**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

27.05.2019  
Datum

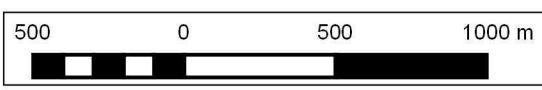
Unterschrift



### Legende

- Hochbehälter
- Brunnen
- oberirdisches\_EZG
- Randstromlinie
- W III

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.
Vorhaben:	Wasserversorgung Rattelsdorf, Brunnen IV Wasserrechtliche Genehmigung Überprüfung Wasserschutzgebiet	Anlage:	1.5	
Vorhabensträger:	<b>Markt Rattelsdorf</b> Grabenstr. 26, 96179 Rattelsdorf	Projekt-Nr.:	196676	
Maßstab:	<b>Bestehendes Wasserschutzgebiet und oberirdisches Einzugsgebiet</b>		Datum	Name
1 : 25.000		entw.	03.05.19	fz
		gez.	03.05.19	fz
		gepr.		



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

03.05.2019  
Datum Unterschrift





**Legende**

- Brunnen

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.
Vorhaben: Wasserversorgung Rattelsdorf, Brunnen IV Wasserrechtliches Genehmigungsverfahren, Überprüfung Wasserschutzgebiet		Anlage: 2.1		
Vorhabensträger: Markt Rattelsdorf Grabenstr. 26, 96179 Rattelsdorf		Projekt-Nr.: 196676		
Maßstab: 1 : 1.000	<b>Detaillageplan</b>		Datum	Name
		entw.	24.05.19	fz
		gez.	24.05.19	fz
		gepr.		
Kartengrundlage Digitales Orthofoto 80 cm Bayrische Vermessungsverwaltung sowie amtliche Flurkarte				



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

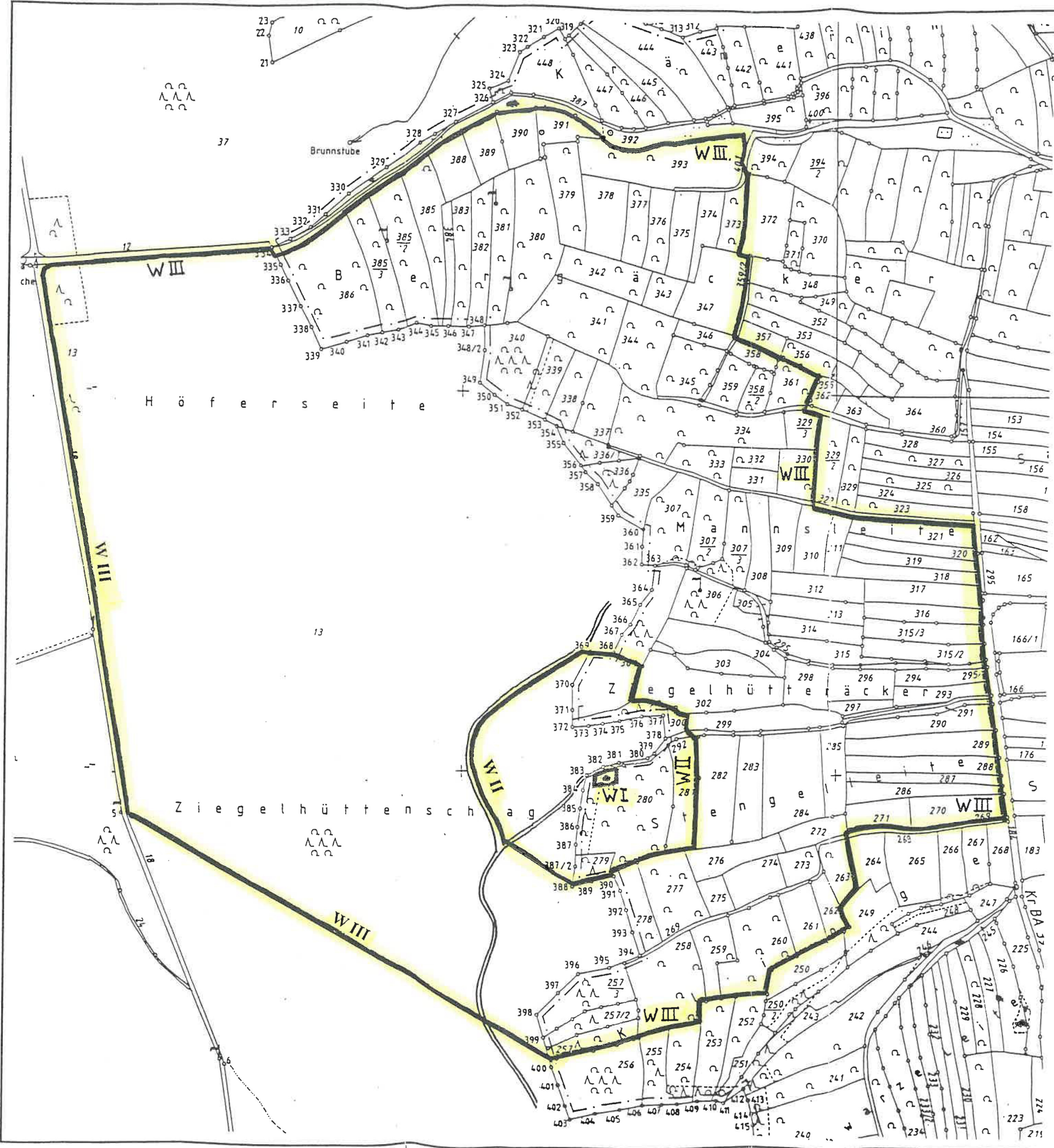
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

24.05.2019  
Datum

Unterschrift

LEGENDE:

- Brunnen IV Höfen
- W I** Schutzzone I (Fassungsbereich)
- W II** Schutzzone II (Engere Schutzzone)
- W III** Schutzzone III (Weitere Schutzzone)



**Anlage 2**

Lageplan M = 1 : 5.000 als Bestandteil der Verordnung des Landratsamtes Bamberg vom Az. 52-863/1-642/3-Nr. 3/99, zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen IV in der Gemarkung Höfen und im gemeindefreien Gebiet „Daschendorfer Forst“ zur Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung des Marktes Rattelsdorf, Landkreis Bamberg.

Bamberg,  
Landratsamt

Dr. Günther Denzler  
Landrat

4419000

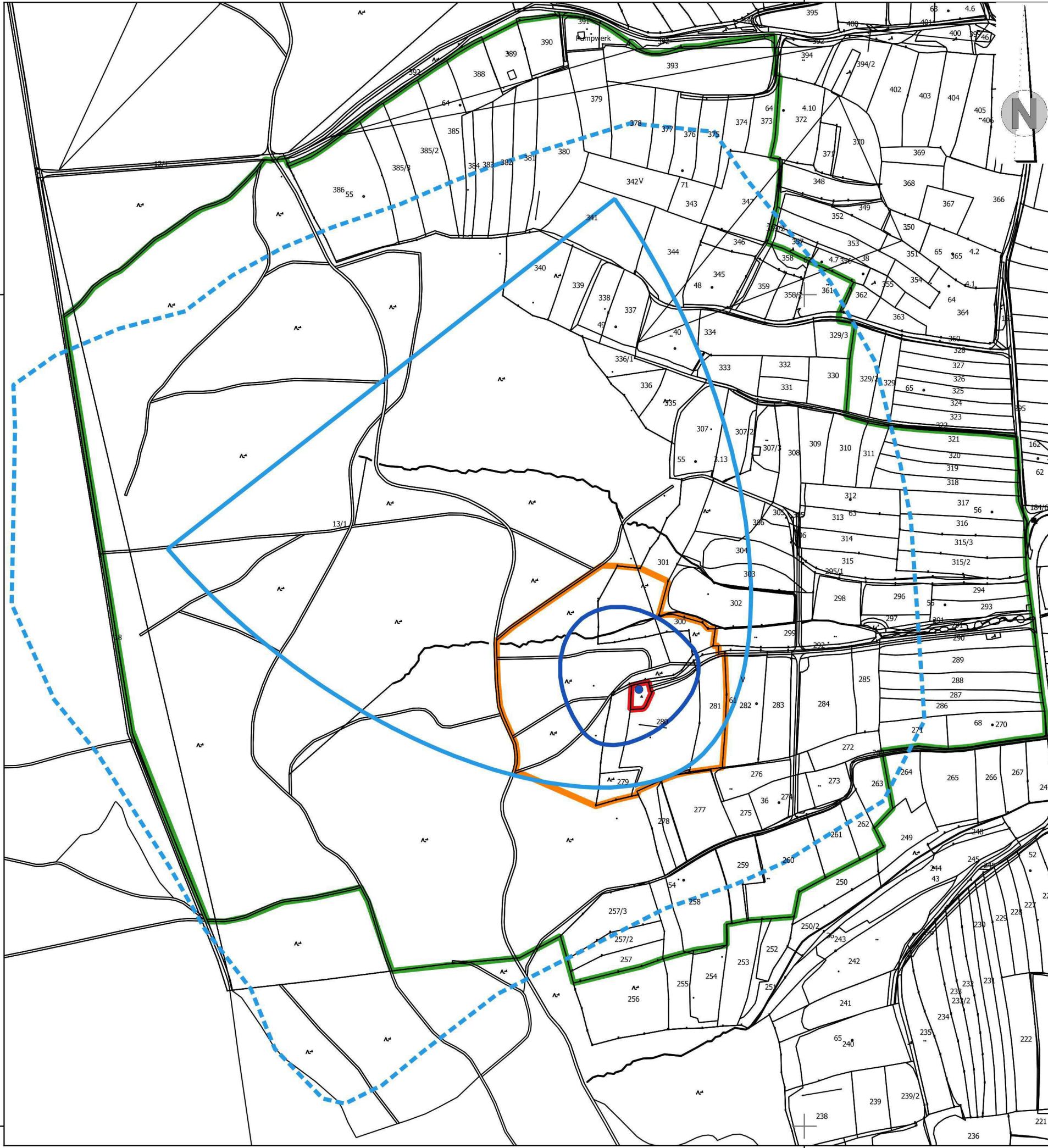
5543000

5543000

5542000

5542000

4419000



**Legende**

- W III
- W II
- W I
- Randstromlinie
- 50Tagelinie
- oberirdisches Einzugsgebiet
- Brunnen

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.
Vorhaben:	Wasserversorgung Rattelsdorf, Brunnen IV Wasserrechtliches Genehmigungsverfahren, Überprüfung Wasserschutzgebiet	Anlage:	2.3	
Vorhabensträger:	Markt Rattelsdorf Grabenstr. 26, 96179 Rattelsdorf	Projekt-Nr.:	196676	
Maßstab:	<b>Vorschlag Wasserschutzgebiet Ermitteltes Einzugsgebiet</b>		Datum	Name
1 : 5.000		entw.	24.05.19	fz
		gez.	24.05.19	fz
		gepr.		
Kartengrundlage Amtliche Flurkarte				



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

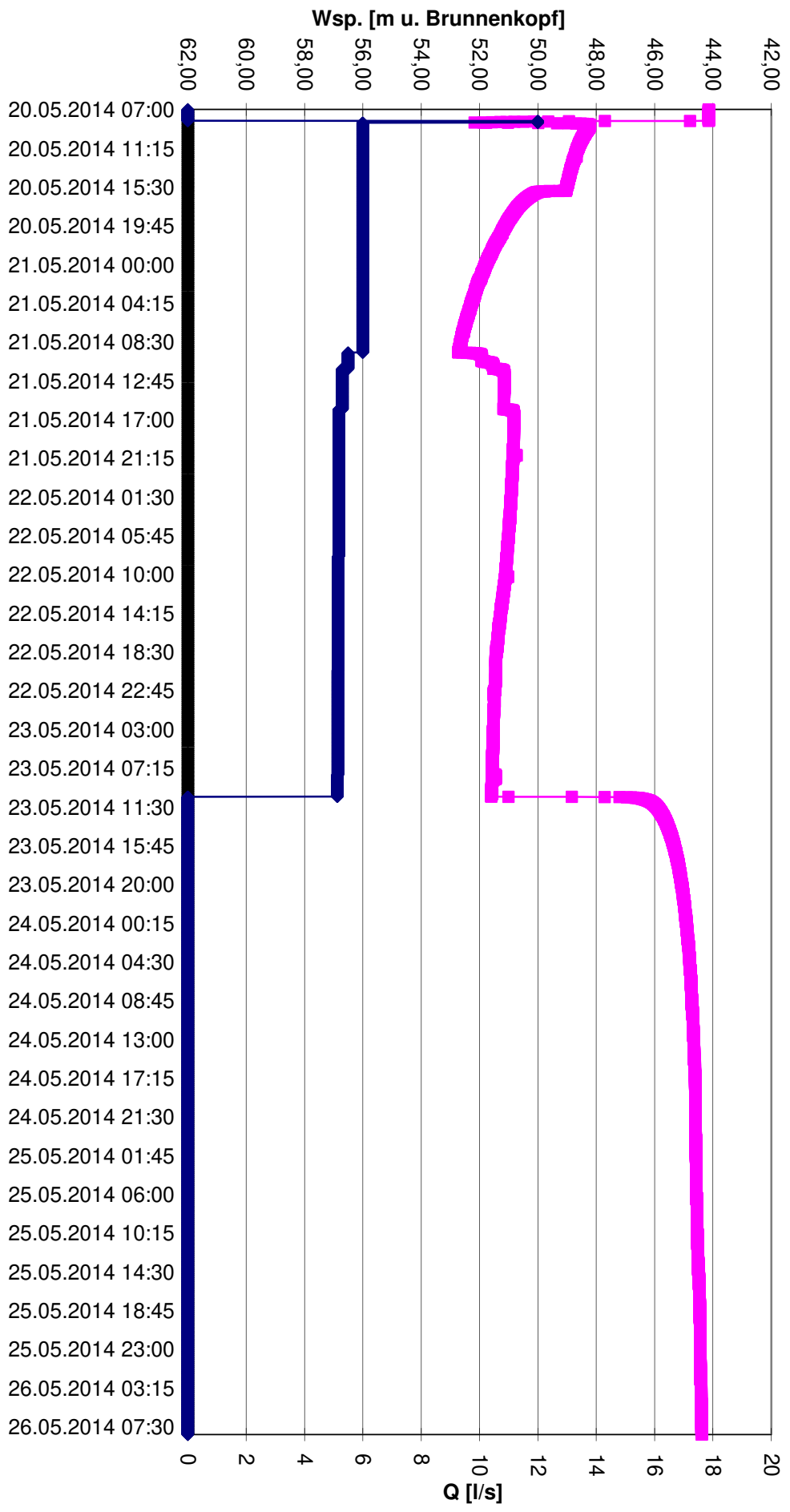
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

24.05.2019  
Datum

Unterschrift



**WV Markt Rattelsdorf  
Tiefbrunnen IV  
Pumpversuch  
20.05. - 23.05.2014**





<b>Leistungscharakteristik Brunnen</b>	<b>Projekt-Nr.:</b>	<b>Anlage:</b>
Projekt: Tiefbrunnen IV Rattelsdorf, Wasserrechtliche Genehmigung	196676	3.3

Ermittlung des Leistungscharakteristik eines Brunnen aus einem mindestens dreistufigen Pumpversuch (Brunnentest) mittels grafischer Darstellung der Q-s-Linie

Wasserversorgung <b>Markt Rattelsdorf</b>	Ruhewasserspiegel <b>44,14</b> [m u. Bezug]	Ansatz Bezugsmesspunkt ca. <b>284,80</b> [m NN]	Bezugspunkt <b>Brunnenkopf</b>
Brunnenbezeichnung <b>Tiefbrunnen IV Rattelsdorf</b>	Pumpversuchsbeginn <b>20.5.14 8:15</b> [TT.MM.JJ hh:mm]	Pumpversuchsende <b>23.5.14 10:30</b> [TT.MM.JJ hh:mm]	Dauer PV [h] <b>74:15:00</b>

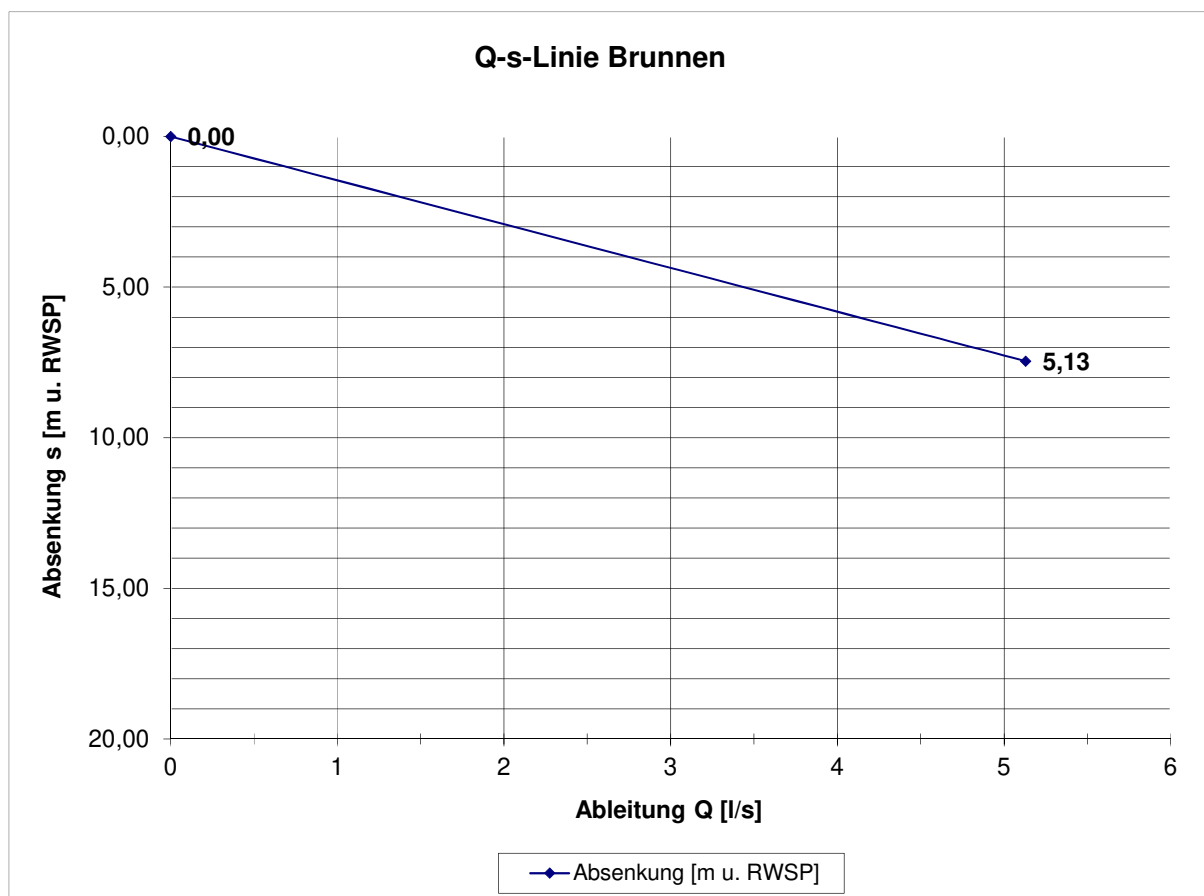
Eingabe:

Entnahmestufen Q [l/s]	Absenkung [m u. Bezug]	Dauer Beharrung t [h]
0,00	44,14	Pumpe ein
5,13	51,60	ca. 12 h

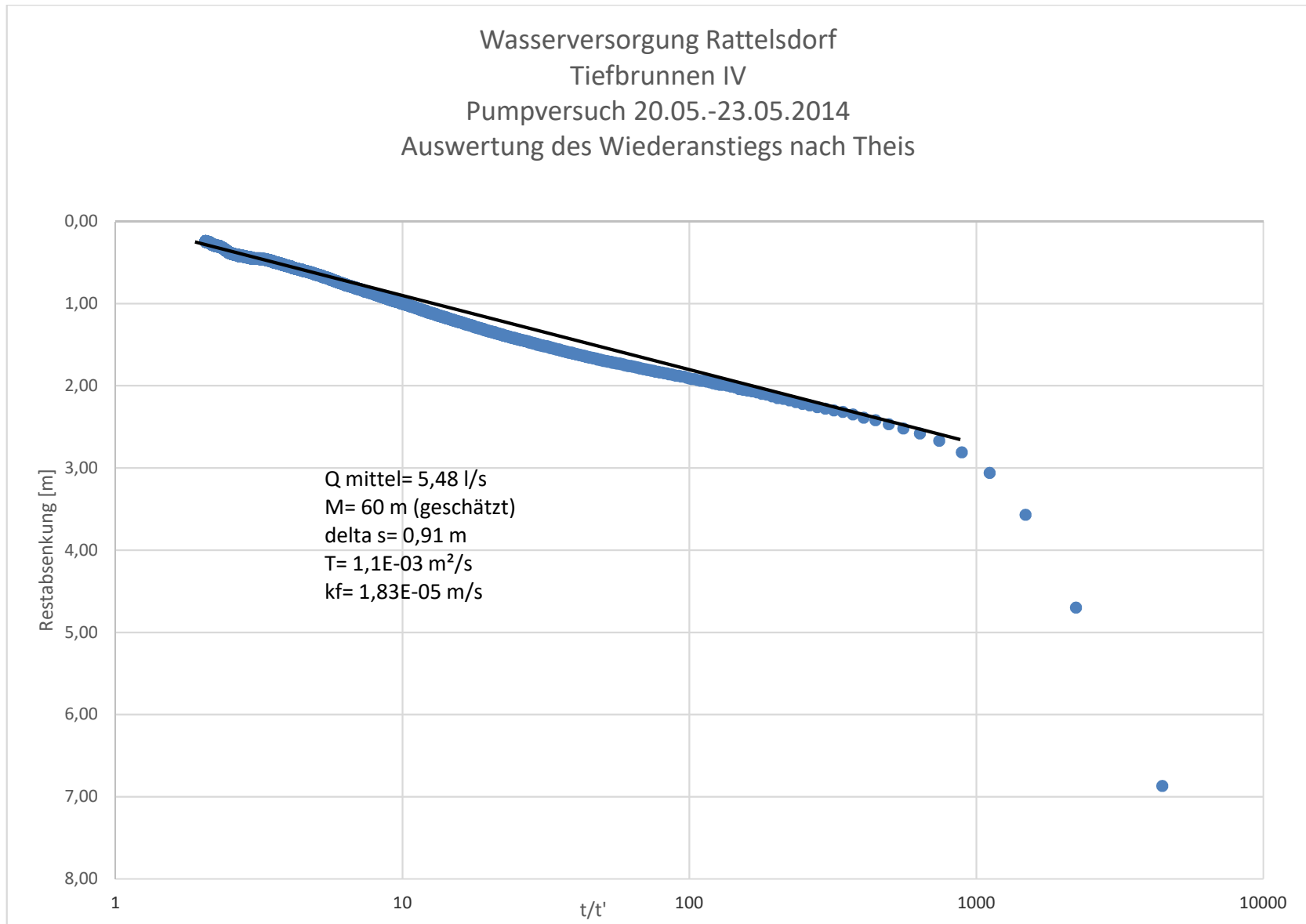
Ausgabe:

spezifische Ergiebigkeit	Absenkung [m u. RWSP]	Wasserspiegel [m NN] ca.
0,00	0,00	240,66
0,69	7,46	233,20

Diagramm:



GOK = Geländeoberkante      RWSP = Ruhewasserspiegel      PV = Pumpversuch  
ROK = Rohroberkante      WSP = Wasserspiegel



## Quantitative Messdaten Tiefbrunnen IV Rattelsdorf 2013 - 2018

Anlage 4.1.1

Vorhabensträger: Markt Rattelsdorf

Vorhaben: Wasserrechtliches Genehmigungsverfahren Tiefbrunnen IV Rattelsdorf

ProjektNr.: 196676

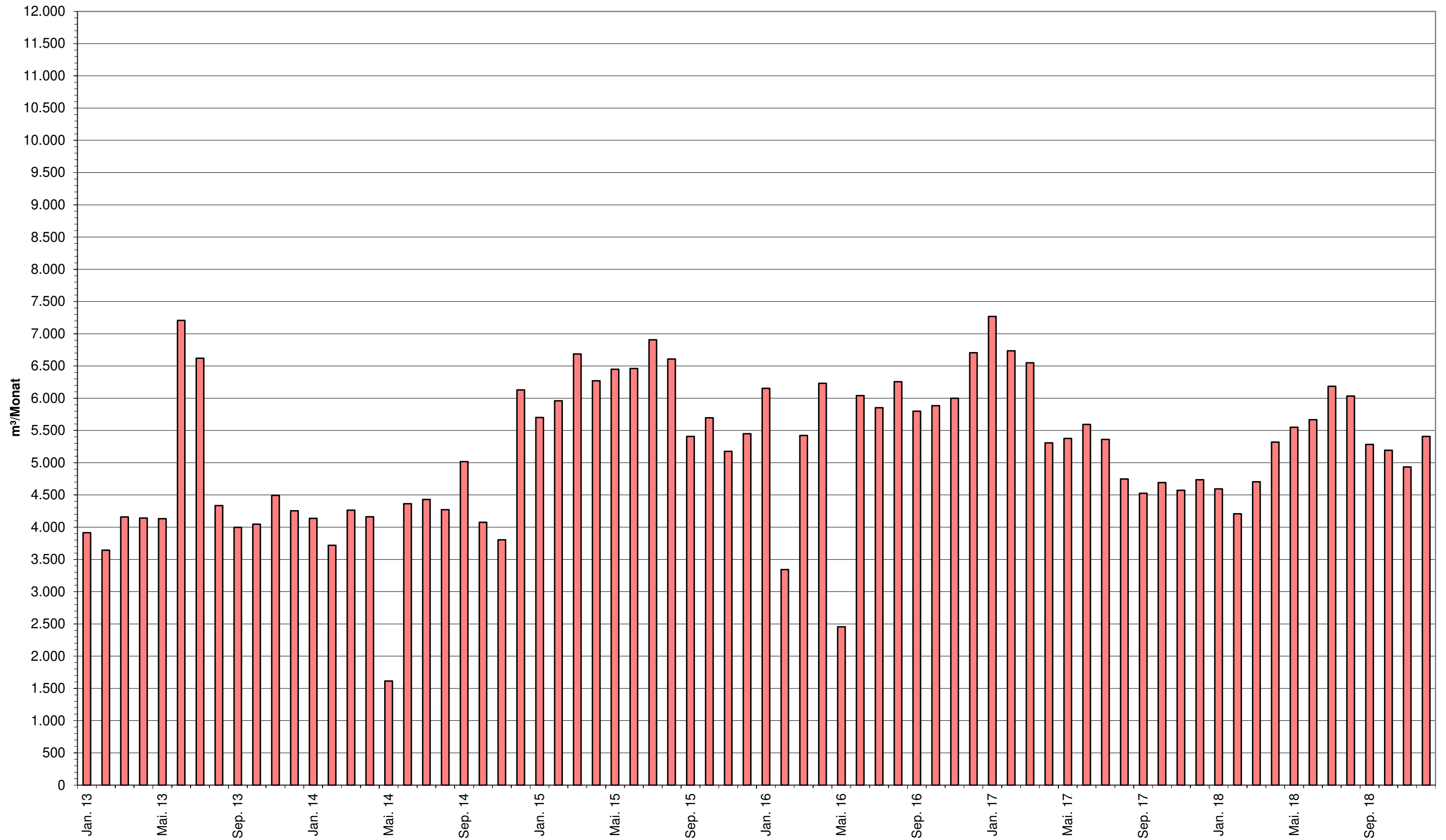
BZP [m ü. NN] = 284,8

Datum	Entnahme [m³/Monat]	Ruhewasserspiegel [m u. BZP]	Ruhewasserspiegel [m ü. NN]	Betriebswasserspiegel [m u. BZP]	Betriebswasserspiegel [m ü. NN]	Absenkung [m]	Förderstrom [l/s]
Januar 13	3.915	44,38	240,42	51,66	233,14	7,28	5,8
Februar 13	3.643	44,38	240,42	51,66	233,14	7,28	5,8
März 13	4.159	44,38	240,42	51,66	233,14	7,28	5,8
April 13	4.141	44,38	240,42	52,04	232,76	7,66	5,8
Mai 13	4.133	44,38	240,42	51,66	233,14	7,28	5,8
Juni 13	7.207	44,38	240,42	53,58	231,22	9,20	5,8
Juli 13	6.620	44,76	240,04	55,49	229,31	10,73	5,8
August 13	4.335	44,76	240,04	52,43	232,37	7,67	5,8
September 13	3.997	44,76	240,04	52,43	232,37	7,67	5,8
Oktober 13	4.046	44,76	240,04	52,43	232,37	7,67	5,8
November 13	4.495	44,76	240,04	54,34	230,46	9,58	5,8
Dezember 13	4.255	44,38	240,42	52,43	232,37	8,05	5,8
Januar 14	4.136	44,38	240,42	52,04	232,76	7,66	5,8
Februar 14	3.719	44,38	240,42	52,04	232,76	7,66	5,8
März 14	4.265	44,38	240,42	52,04	232,76	7,66	5,8
April 14	4.161	44,76	240,04	52,43	232,37	7,67	5,8
Mai 14	1.615	44,76	240,04				5,8
Juni 14	4.364	44,38	240,42	50,51	234,29	6,13	5,8
Juli 14	4.430	44,76	240,04	50,51	234,29	5,75	5,0
August 14	4.272	44,76	240,04	51,28	233,52	6,52	5,0
September 14	5.017	45,53	239,27	51,28	233,52	5,75	5,0
Oktober 14	4.076	45,53	239,27	50,51	234,29	4,98	5,0
November 14	3.804	44,76	240,04	50,51	234,29	5,75	5,0
Dezember 14	6.129	44,76	240,04	51,28	233,52	6,52	5,0
Januar 15	5.701	45,53	239,27	51,28	233,52	5,75	4,0
Februar 15	5.961	45,53	239,27	51,28	233,52	5,75	4,0
März 15	6.686	45,91	238,89	51,66	233,14	5,75	4,0
April 15	6.271	45,91	238,89	51,66	233,14	5,75	4,0
Mai 15	6.450	45,91	238,89	51,66	233,14	5,75	4,0
Juni 15	6.462			51,93	232,87		4,0
Juli 15	6.907	46,37	238,43	51,85	232,95	5,48	4,0
August 15	6.607	46,40	238,40	51,87	232,93	5,47	4,0
September 15	5.409	46,08	238,72	51,82	232,98	5,74	4,0
Oktober 15	5.697	46,42	238,38	51,82	232,98	5,40	4,0
November 15	5.175	46,45	238,35	51,85	232,95	5,40	4,0
Dezember 15	5.449	46,54	238,26	51,85	232,95	5,31	4,0
Januar 16	6.153	46,48	238,32	51,82	232,98	5,34	4,0
Februar 16	3.343	46,40	238,40	51,82	232,98	5,42	4,0
März 16	5.423	46,25	238,55	51,70	233,10	5,45	4,0
April 16	6.231	46,42	238,38	51,85	232,95	5,43	4,0
Mai 16	2.455	46,76	238,04	51,82	232,98	5,06	4,0
Juni 16	6.041	46,71	238,09	51,85	232,95	5,14	4,0
Juli 16	5.852	46,65	238,15	51,85	232,95	5,20	4,0
August 16	6.256	46,59	238,21	51,93	232,87	5,34	4,0
September 16	5.798						4,0
Oktober 16	5.884	45,52	239,28	50,57	234,23	5,05	4,0
November 16	5.999	45,57	239,23	51,36	233,44	5,79	4,0
Dezember 16	6.705	45,74	239,06	51,82	232,98	6,08	4,0
Januar 17	7.268	44,35	240,45	51,93	232,87	7,58	4,0
Februar 17	6.736	43,84	240,96	51,93	232,87	8,09	4,0
März 17	6.550	43,64	241,16	51,82	232,98	8,18	4,0
April 17	5.307	43,47	241,33	50,71	234,09	7,24	4,0
Mai 17	5.377	43,44	241,36	50,88	233,92	7,44	4,0
Juni 17	5.594	43,53	241,27	51,45	233,35	7,92	4,0
Juli 17	5.361	43,50	241,30	51,42	233,38	7,92	4,0
August 17	4.747	43,27	241,53	49,69	235,11	6,42	4,0
September 17	4.525	43,10	241,70	48,72	236,08	5,62	4,0
Oktober 17	4.691	43,07	241,73	48,47	236,33	5,40	4,0
November 17	4.572	42,85	241,95	48,35	236,45	5,50	4,0
Dezember 17	4.735	42,37	242,43	46,96	237,84	4,59	4,0
Januar 18	4595	42,11	242,69	46,34	238,46	4,23	4,0
Februar 18	4209			46,08	238,72		4,0
März 18	4705	42,14	242,66	46,11	238,69	3,97	4,0
April 18	5320	42,39	242,41	46,48	238,32	4,09	4,0
Mai 18	5551	42,51	242,29	46,76	238,04	4,25	4,0
Juni 18	5667	42,65	242,15	47,25	237,55	4,60	4,0
Juli 18	6185	42,96	241,84	48,18	236,62	5,22	4,0
August 18	6033	42,99	241,81	51,65	233,15	8,66	4,0
September 18	5284	42,90	241,90	48,44	236,36	5,54	4,0
Oktober 18	5193	43,02	241,78	48,44	236,36	5,42	4,0
November 18	4935	43,16	241,64	48,84	235,96	5,68	4,0
Dezember 18	5408	43,13	241,67	48,70	236,10	5,57	4,0
Minimum	1.615	42,11	238,04	46,08	229,31	3,97	4,00
Maximum	7.268	46,76	242,69	55,49	238,72	10,73	5,80
Mittelwert	5172	44,61	240,19	50,87	233,93	6,31	4,53





Wasserversorgung Markt Rattelsdorf  
 Tiefbrunnen IV Rattelsdorf  
 Monatsentnahmen 2013 - 2018

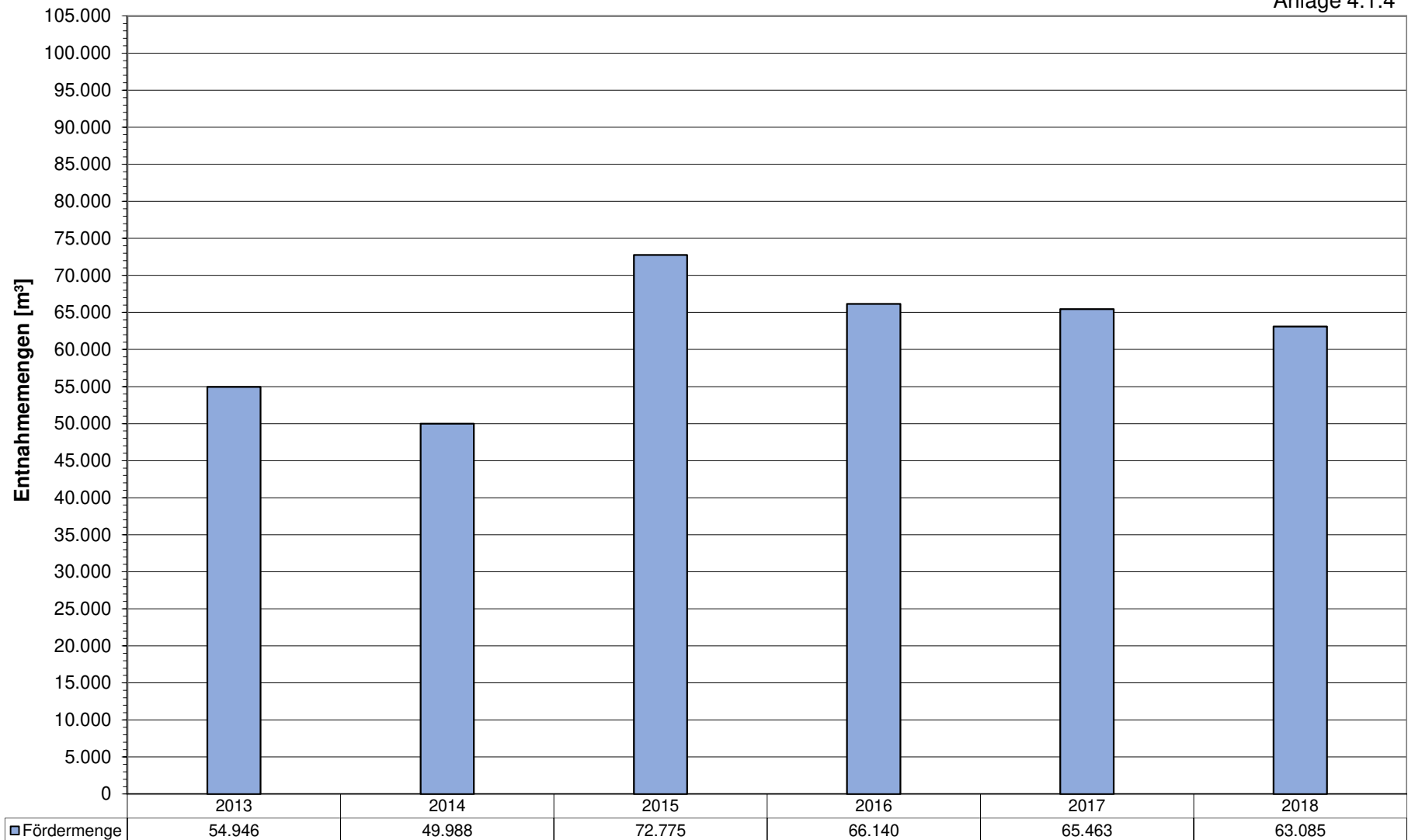


**Wasserversorgung Markt Rattelsdorf  
Tiefbrunnen IV Rattelsdorf  
Jahresentnahmen 2013 - 2018**



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Anlage 4.1.4





Datenblatt zur Berechnung der Einzugsgebietsgröße		Projekt-Nr.:	Anlage:												
Projekt:	Wasserrechtliches Genehmigungsverfahren Tiefbrunnen IV Rattelsdorf	196676	4.2												
Literatur:	BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1995): Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebietes von Grundwassererschließungen  DVWK (1982): Ermittlung des nutzbaren Grundwasserdargebots, Teilband 58/1 und 58/2.														
Eingabe:	<table border="1"><tr><td>95.000</td><td>Qa [m³/a]</td><td>Mittlere Jahresschüttung</td></tr><tr><td>30</td><td>qE [mm]</td><td>Mittlere Grundwasserneubildungsrate</td></tr><tr><td>0,3</td><td>E [-]</td><td>angesetzter Erschließungsfaktor</td></tr></table>	95.000	Qa [m³/a]	Mittlere Jahresschüttung	30	qE [mm]	Mittlere Grundwasserneubildungsrate	0,3	E [-]	angesetzter Erschließungsfaktor					
95.000	Qa [m³/a]	Mittlere Jahresschüttung													
30	qE [mm]	Mittlere Grundwasserneubildungsrate													
0,3	E [-]	angesetzter Erschließungsfaktor													
Ausgabe:	<table border="1"><tr><td>260</td><td>Qd [m³/d]</td><td>Mittlere Tagesentnahmemenge</td></tr><tr><td>3,0</td><td>Qm [l/s]</td><td>Mittlere Momentanentnahmemenge bezogen auf 24 h</td></tr><tr><td>1,0</td><td>R [l/s*km²]</td><td>Mittlere flächige Grundwasserneubildungsrate</td></tr><tr><td>10,56</td><td>FE [km²]</td><td>Einzugsgebietsgröße unter Berücksichtigung der Jahreswassermenge und Erschließungsfaktor</td></tr></table>	260	Qd [m³/d]	Mittlere Tagesentnahmemenge	3,0	Qm [l/s]	Mittlere Momentanentnahmemenge bezogen auf 24 h	1,0	R [l/s*km²]	Mittlere flächige Grundwasserneubildungsrate	10,56	FE [km²]	Einzugsgebietsgröße unter Berücksichtigung der Jahreswassermenge und Erschließungsfaktor		
260	Qd [m³/d]	Mittlere Tagesentnahmemenge													
3,0	Qm [l/s]	Mittlere Momentanentnahmemenge bezogen auf 24 h													
1,0	R [l/s*km²]	Mittlere flächige Grundwasserneubildungsrate													
10,56	FE [km²]	Einzugsgebietsgröße unter Berücksichtigung der Jahreswassermenge und Erschließungsfaktor													
Berechnungsgrundlagen:	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"><p>Mittlere Tagesentnahmemenge: <math>Qd = Qm * 3600 * t</math></p><p>Jahresentnahmemenge: <math>Qa = Qd * 365</math></p><p>Mittlere flächige Grundwasserneubildung: <math>R = qE * 3,169 / 100</math></p><p>Ermittlung der Flächengröße des Einzugsgebietes: <math>FE = \frac{Qa / 1000}{qE * E}</math></p></div>														



<b>Berechnung "Grundwasserschutz durch Überdeckung (HÖLTING)"</b>	<b>Projekt-Nr.:</b>	<b>Anlage:</b>
Auftraggeber Markt Rattelsdorf Projekt: Wasserversorgung Markt Rattelsdorf, Brunnen IV Rattelsdorf	196676	4.3

**Ermittlung der Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung**  
aus: GLA-Fachberichte 13: Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, München 1995.

$$S = (B + \sum_{i=1}^n G_i \cdot m_i) \cdot W + Q + D$$

Gesteinsspezifische Schutzfunktion  $G_i$  entspricht Produkt aus P und F (Festgestein) bzw. Punktzahl pro Schichtmächtigkeit (Lockergestein).

nach HÖLTING et al. (1995)

**Bohrung:** Brunnen IV Rattelsdorf

Einheit	Stratigraphie	Gesteinsart / Bodenart	Unterkante Schicht / Horizont [m u. GOK] *)	Schichtmächtigkeit (m) [m] **)	Schutzfunktion des Bodens (B) [Σ nFK]	Punktwert (P), gesteinspez. Schutzfunktion	strukturelle Eigenschaft (F)	Spezifische Schutzfunktion, Einzelschicht ( $G_i \cdot m$ , bzw. B)	Σ Schutzfunktion ( $B + \sum G_i \cdot m_i$ ) * W
Boden			1,00	1,00	220			500	2283,75
Festgestein	Feuerletten	Tonstein, Schluffstein, schwach sandig	34,0	33,0		20	1	660	1408,75
		Tonstein, Schluffstein	37,0	3,0		20	1	60	253,75
		Sandstein, feinsandig, tonig, schluffig	40	3,0		15	1	45	148,75
		Tonstein, Schluffstein, schwach feinsandig	42,0	2,0		20	1	40	70

0

<b>Bewertung Sickerwasserrate</b>		<b>Gesamtschutzfunktion (S):</b>	<b>2283,75</b>
Grundwasserneubildung [mm/a] ***	30		hoch
Faktor Sickerwasserrate (W)	1,75		
<b>Bewertung hydrogeologische Situation</b>			
schwebende GW-Stockwerke (Q)	0	(0= nicht vorhanden; pauschal 500 Pkte je GW-Stockwerk, das über Quellen entwässert)	
artesische Verhältnisse (D)	0	(0= nicht vorhanden bzw. wird nicht berücksichtigt; bei Artesik pauschal: 1500 Pkte)	

**Zu beachten:** Im engeren Sinne wird oft nur die Bewertung der tieferen ungesättigten Zone unterhalb der Bodenzone von 1 m u. GOK (Durchwurzelungszone) betrachtet!  
\*) Berücksichtigung der Bodenüberdeckung bis max. 1 m u. GOK (Σ nFK-Werte, horizontweise).  
\*\*) Bodenüberdeckung kann durch bodenphysikalische Untersuchungen oder Schätzungen nach Bodenkundl. Kartieranleitung KA 5 (Σ nFK) ermittelt werden.  
\*\*\*) GW-Neubildung als Zahl und nicht als Bereich, z.B. "300-400" angeben.

Klasseneinteilung der Gesamtschutzfunktion nach HÖLTING (Tab. 7):			
Gesamtschutzfunktion	Gesamtpunktzahl S	Größenordnung der Verweildauer des Sickerwassers in der Grundwasserüberdeckung	Empfindlichkeit
sehr hoch	> 4000	> 25 Jahre	sehr gering
hoch	> 2000 - 4000	10 - 25 Jahre	gering
mittel	> 1000 - 2000	3 - 10 Jahre	mittel
gering	> 500 - 1000	mehrere Monate bis ca. 3 Jahre	hoch
sehr gering	<= 500	wenige Tage bis etwa 1 Jahr	sehr hoch

Hohe Punktzahl bedeutet relativ lange Sickerzeit und damit relativ hohe Schutzfunktion.



<b>Datenblatt zur Berechnung von Wasserschutzgebietszone II</b>	<b>Projekt-Nr.:</b>	<b>Anlage:</b>
Projekt: Markt Rattelsdorf, Tiefbrunnen IV Rattelsdorf	196676	4.4.1

Literatur: BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1985):  
Trinkwasserschutzgebiete, Informationsbericht einer Dienstbesprechung.

DVWK (1982): Ermittlung des nutzbaren Grundwasserdargebots,  
Teilband 58/1 und 58/2.

Eingabe:	0,003	Q [m³/s]	Entnahmemenge aus Förderbrunnen
	1,83E-05	kf [m/s]	Durchlässigkeit des Grundwasserleiters
	60	M [m]	Grundwassermächtigkeit/Nettoaquifermächtigkeit
	0,004	Jnat [-]	natürliches Grundwassergefälle bei Q = 0
	0,01	S [-]	Speicherkoeffizient/nutzbare Porenvolumen
	50	t [d]	Zeit zur Berechnung der x Tage-Linie
Ausgabe:	4,32E+06	t [s]	Zeit in Sekunden zur Berechnung der x Tages-Linie
	83	r50 [m]	x Tage-Linie im Radialabstand des Brunnens
	7,96E-04	C1 [m²/s]	Hilfsformel 1 zur Berechnung x Tage-Linie r50ob/unt
	7,32E-06	C2 [m/s]	Hilfsformel 1 zur Berechnung x Tage-Linie r50ob/unt
	108,71	C1/C2	wenn C1/C2 > 500, dann geringe Fehlergröße < 10 %
	115	r50o [m]	x Tage-Linie im Anstrombereich des Brunnens
-51	r50u [m]	x Tage-Linie im Abstrombereich des Brunnens	

Berechnungsgrundlagen:

Berechnung der 50 Tage-Linie, seitliche Begrenzungspunkte (Zylinderformel):

$$r_{50} = \sqrt{\frac{Q * t_{50}}{\pi * M * S}}$$

Berechnung der 50 Tage-Linie, oberstromige und unterstromige Begrenzungspunkte:

$$r_{50o/u} = \pm \sqrt{2 * C1 * t^{\frac{1}{2}} + C2 * t}$$

mit den Hilfsformeln:

$$C1 = \frac{Q}{2 * \pi * M * S}$$

und

$$C2 = \frac{kf * J_{nat}}{S}$$

Bedingungen zur Gültigkeit der Berechnung des Wasserschutzgebietszone:

- gespanntes Grundwasser bzw. bei freiem Grundwasser gilt Absenkung << M
- homogener und isotroper Aufbau des Grundwasserleiters
- vollkommener Brunnen
- konstante und parallele Grundwasseranströmung



<b>Datenblatt zur Berechnung von Grundwassereinzugsgebieten</b>	<b>Projekt-Nr.:</b>	<b>Anlage:</b>
Projekt: Markt Rattelsdorf, Tiefbrunnen IV Rattelsdorf	164759	4.4.2

Literatur: BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1996): Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebietes von Grundwassererschließungen

DVWK (1982): Ermittlung des nutzbaren Grundwasserdargebots, Teilband 58/1 und 58/2.

Eingabe:	0,003	Q [m³/s]	Entnahmemenge aus Förderbrunnen
	1,83E-05	kf [m/s]	Durchlässigkeit des Grundwasserleiters
	60	M [m]	Grundwassermächtigkeit/Nettoaquifermächtigkeit
	0,004	Jnat [-]	natürliches Grundwassergefälle bei Q = 0
	500	y [m]	Abstand Punkt Py zum Förderbrunnen
	0,01	S [-]	Speicherkoeffizient/nutzbare Porenvolumen
Ausgabe:	1,10E-03	T [m²/s]	Transmissivität (T= kf*M)
	683,06	B [m]	Entnahmbreite im Oberstrom bei Entnahme Q
	341,53	b [m]	Entnahmbreite auf Fassungshöhe bei Entnahme Q
	108,71	xu [m]	Untere Kulmination bei Entnahme Q
	590,83	D [m]	Abstand des ungestörten Bereiches im Oberstrom bei Entnahme Q (Ansatz von B)
	0,63	va [m/d]	natürliche Abstandsgeschwindigkeit pro Tag
	494,47	t [d]	Laufzeit eines Wasserteilchens ab Py zum Förderbrunnen

Berechnungsgrundlagen:

Entnahmbreite B im Oberstrom bei Entnahme Q:

$$B = \frac{Q}{M * kf * Jnat}$$

Abstand des ungestörten Bereiches D (Ansatz von B):

$$D = \frac{xu^2 + \left(\frac{B}{2}\right)^2}{2 * xu}$$

halbe Entnahmbreite b auf Fassungshöhe (TODD 1980):

$$b = \frac{Q}{2 * M * kf * J}$$

Abstand der Unteren Kulmination xu (TODD 1980):

$$xu = \frac{B}{2 * \Pi}$$

Laufzeit eines Wasserteilchens zum Brunnen ab Punkt x (WYSSLING):

$$t = \frac{x - xu * \ln\left(1 + \frac{x}{xu}\right)}{va}$$

Abstandsgeschwindigkeit va:

$$va = \frac{kf * Jnat * 86400}{S}$$

- Bedingungen zur Gültigkeit der Berechnung der Randstromlinie bzw. des Einzugsgebietes
- parallele Grundwasserströmung
  - gespannte Grundwasserverhältnisse
  - bei freien Grundwasserverhältnissen muß die Absenkung im Brunnen gering sein im Vergleich zur Mächtigkeit
  - Vernachlässigung der Grundwasserneubildung im Bereich der Randstromlinie

N-ERGIE Service GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstr. 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf

Eing. 17. Okt. 2018

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@n-ergie-service.de  
Internet www.n-ergie.de

Erledigt: ..... Nürnberg, 12.10.2018

Anlage 5.1

## Prüfbericht Nummer 140000407603

Seite 1 von 3

EÜV Kurzzumfang

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4

Objektkennzahl 4110593100013

Probeentnehmer Sabine Höfler

Probeentnahmedatum 20.09.2018 - 08:20

Probeneingang 20.09.2018

Prüfzeitraum 20.09.2018 - 12.10.2018

Probenahmeverfahren DIN ISO 5667-5 (A 14)

Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus  
Aufbereitungsanlagen und Rohrleitungssystemen

### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die N-ERGIE Service GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert
- Für die Ergebnisangabe werden zum Teil Abkürzungen verwendet. Erläuterungen hierzu finden Sie direkt im Anschluss zum Ergebnisteil des Prüfberichts.

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025

Zertifikat Nr. PL-19867-01

Analytische Qualitätssicherung Bayern

Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001





**Prüfbericht Nummer 140000407603 vom 12.10.2018**  
**Markt Rattelsdorf**

**Seite 2 von 3**

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 20.09.2018

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Koloniezahl 22°C	0	KBE/ml		TrinkwV §15 Absatz (1c)
Koloniezahl 36°C	0	KBE/ml		TrinkwV §15 Absatz (1c)
E.coli	0	KBE/100ml		DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Bakterien	0	KBE/100ml		DIN EN ISO 9308-2:2014-06

**Chemische Parameter**

Färbung	farblos			DIN EN ISO 7887:1994-12
Trübung	T002			DIN EN ISO 7027:2000-04
Geruch	ohne			DEV B1/2:1971
Temperatur	11,6	°C		DIN 38404 C4:1976-12
Leitfähigkeit 25°C	788	µS/cm		DIN EN 27888:1993-11
pH-Wert	7,44			DIN EN ISO 10523:2012-04
Sauerstoff	1,90	mg/l		DIN EN ISO 5814:2013-02
Sauerstoffsättigungsindex	18	%		DIN 38408 G23:1987-11

Säurekapazität pH 4.3	7,34	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Basekapazität pH 8.2	0,60	mmol/l		BERECHNET
Gesamthärte	19,5	°dH		BERECHNET
Calcium	52	mg/l		DIN EN ISO 11885:2009-09
Magnesium	53	mg/l		DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium	42,0	mg/l		DIN EN ISO 11885:2009-09
Kalium	6,6	mg/l		DIN EN ISO 11885:2009-09
Chlorid	11	mg/l		DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	1	mg/l		DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	67	mg/l		DIN EN ISO 10304-1:2009-07
DOC	0,45	mg/l		DIN EN 1484 H3
Eisen	<0,01	mg/l		DIN EN ISO 11885:2009-09
Mangan	<0,01	mg/l		DIN EN ISO 11885:2009-09
Uran	14,8	µg/l		DIN EN ISO 11885:2009-09

Trübung T002 = klar, keine



**Prüfbericht Nummer 140000407603 vom 12.10.2018**  
Markt Rattelsdorf

Seite 3 von 3

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 20.09.2018

### Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farblos und ohne auffälligem Geruch.  
In hygienischer Hinsicht ist das Wasser nicht zu beanstanden.  
Die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur zeigen zunächst keine Auffälligkeiten.  
Uran ist nachweisbar.  
Mit einem Nitratgehalt von 1 mg/l kann von keiner Beeinflussung durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung ausgegangen werden.  
Mit einem Sättigungsindex von 18 % hat das Wasser ein Sauerstoffdefizit.  
Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 19,5 °dH um ein hartes Wasser.


Freundliche Grüße

N-ERGIE Service GmbH

i.A.

  
Thomas Dreher  
Leitung Chemie

i.A.

  
Dr. Karin Laue-Schuler  
Leitung Mikrobiologie





<b>Berechnung der Ionenbilanz einer Wasseranalyse</b>		<b>Projekt-Nr.:</b>	<b>Anlage:</b>
Projekt:	Wasserversorgung Rattelsdorf, Wasserrechtliche Erlaubnis Tiefbrunnen IV	196676	5.2

**Plausibilität** Die Plausibilität einer Wasseranalyse ergibt sich aus der Ionenbilanz der 8 Hauptionen. Eisen, Mangan und andere werden berücksichtigt, wenn ihr Anteil an der Kationensumme jeweils mehr als 1 % beträgt. Eine Ionenbilanz ist dann akzeptabel, wenn der prozentuale Unterschied zwischen Kationen und Anionen max.  
 +/- 5 % bei Wässern mit einer Konzentration c (eq) < 2 mmol/l und  
 +/- 2 % bei Wässern mit einer Konzentration c (eq) > 2 mmol/l beträgt.  
 Bei größeren Differenzen sollte auf weitere Erdalkalien untersucht werden.

**HCO3** Die HCO3- Konzentration lässt sich im Bereich pH 4,3 bis 8,2 näherungsweise aus dem Ks 4,3-Wert in Abhängigkeit von der Ionenstärke berechnen, sofern keine anderen Säuren als Kohlensäure im Wasser vorhanden sind.

**Beprobung** **Tiefbrunnen IV**  
**Beprobung vom 20.09.2018 8:20 Uhr durch Labor N-Ergie**

Parameter vor Ort	<b>pH</b> 7,44 [-]	<b>Temp.</b> 11,6 [°C]
	<b>el.Lf 25°C</b> 788 [µS/cm]	<b>Trübung</b>

im Labor	<b>O 2</b> [mg/l] 1,9	<b>Bemerkg.</b> n.u.	<b>K<sub>B</sub> 8,2</b> mmol/l 0,6	<b>Bemerkg.</b> n. b. = < nicht bestimmbar
	<b>TOC (frei)</b>		<b>K<sub>s</sub> 4,3 (frei)</b> mmol/l 7,34	

Kationen		Ausgabe:			
	[mg/l]	Bemerkg.	c [mmol/l]	c (eq) [mmol/l]	c (eq) [%]
Ca 2+	52		1,297	2,595	28,99
Mg 2+	53		2,181	4,361	48,72
Na +	42		1,827	1,827	20,41
K +	6,6		0,169	0,169	1,89
Fe 2+	0	<0,01	0,000	0,000	0,00
Mn 2+	0	<0,01	0,000	0,000	0,00
<b>Summe</b>			<b>5,474</b>	<b>8,952</b>	<b>100,00</b>

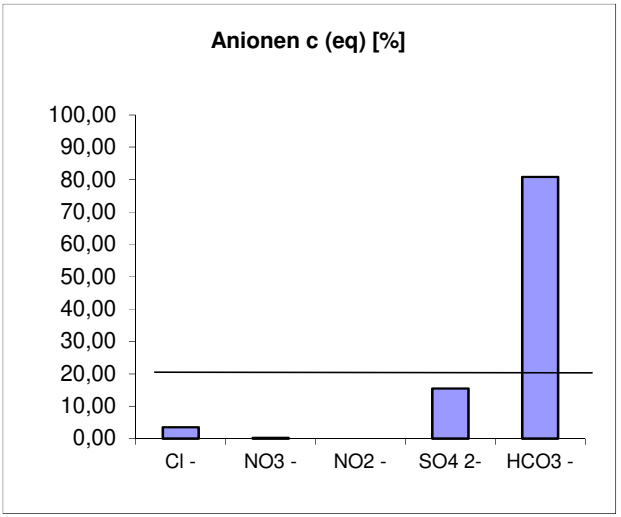
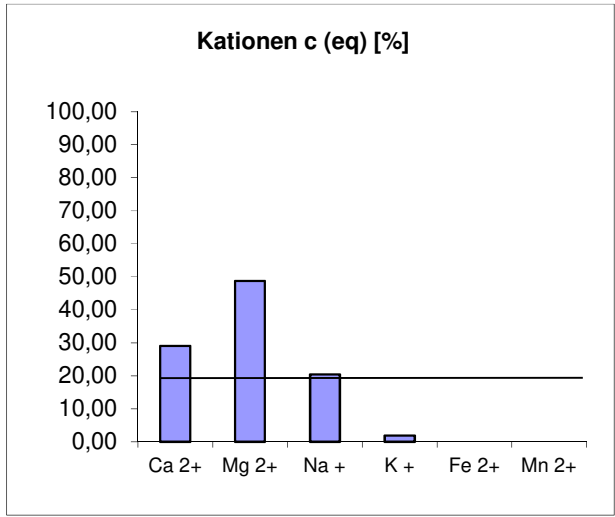
Anionen		Summe			
	[mg/l]	Bemerkg.	c [mmol/l]	c (eq) [mmol/l]	c (eq) [%]
Cl -	11,0		0,310	0,310	3,45
NO3 -	1,0		0,016	0,016	0,18
NO2 -		n.u.	0,000	0,000	0,00
SO4 2-	67,0		0,697	1,395	15,50
HCO3 -	444,2	berechnet	7,280	7,280	80,88
<b>Summe</b>			<b>8,304</b>	<b>9,001</b>	<b>100,00</b>

**Umrechnung von Hydrogenkarbonat**

	mmol/l	delta m
<b>Ks 4,3</b>	7,34	0,06

wenn Ionenstärke  $\mu < 8,3$  ist delta m = 0,05 mmol/l  
 wenn Ionenstärke  $\mu > 8,3$  ist delta m = 0,06 mmol/l

<b>Bilanzfehler</b>	-0,55	[%]
<b>HCO3 -</b>	444,20	[mg/l]
<b>Ionenstärke</b>	13,15	$\mu$ [mmol/l]





<b>Berechnung der Gesamthärte und des Härtegrades einer Wasseranalyse</b>		<b>Projekt-Nr.:</b>	<b>Anlage:</b>
Projekt:	Wasserversorgung Rattelsdorf, Wasserrechtliche Erlaubnis Tiefbrunnen IV	196676	5.3

Definition Wasserhärte nach **DIN 19 640**: Bezeichnung für den Gehalt des Wassers an bestimmten Ionen

Die **Gesamthärte** umfasst die Gehalte der Erdalkalkien (CaO+MgO) und wird aus der Massenkonzentration einer Wasseranalyse errechnet:

$$\text{Gesamthärte } ^\circ\text{dH} = (\text{CaO} + 1,4 \text{ MgO}) \text{ mg/l} / 10$$

Die Verbindungen sind schwer wasserlöslich und fallen bei Erwärmung meist als Carbonate aus.

Die **Carbonathärte** entspricht dem Gehalt an Hydrogencarbonaten (HCO<sub>3</sub>, sofern vorhanden auch CO<sub>3</sub>) aller Kationen, insbesondere der Erdalkalien und Alkalien.

Die **Nichtcarbonathärte** (Mineralhärte) ist die Gesamthärte abzüglich der Carbonathärte. Sie ist eine Rechengröße und wird meist nicht mehr angegeben.

Einteilung **Härtebereich** nach **Wasch- und Reinigungsmittelgesetz** vom 17.07.2013

Härtebereich	mmol/l*	°dH	Beurteilg.
1	< 1,5	< 8,4	weich
2	1,5 - 2,5	8,4 - 14	mittel
3	>2,5	> 14	hart

Literatur HÖLTING, B. (1996): Hydrogeologie, 5. Auflage, S. 250 ff.  
LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1993): Grundwasser - Richtlinien für Beobachtung und Auswertung, Teil 3 - Grundwasserbeschaffenheit, S. 40 ff.

Beprobung **Tiefbrunnen IV**  
**Beprobung vom 20.09.2018 8:20 Uhr durch Labor N-Ergie**

Parameter	[mg/l]	c [mmol/l]	
Ca 2+	52,0	1,297	
Mg 2+	53,0	2,181	
Summe		3,478	Summe Erdalkalien

	° dH	Härtebereich
Berechnung. Ca-Härte	7,3	
Mg-Härte	12,2	
Gesamthärte	<b>19,4</b>	<b>3</b>
Carbonathärte	20,6	<b>entspricht</b>
Nichtkarbonathärte	-1,1	<b>hart</b>

\*Anmerkung: Gem. DVGW Rundschreiben W 01/07 vom 13.03.2007 ist nach dem Wasch- und Reinigungsmittelgesetz die internationale Angabe Calciumcarbonat pro Liter als Begriff für die Härte eingeführt. Der DVGW geht davon aus, daß weiterhin wie bisher die Summe aus Ca und Mg, berechnet als Calciumcarbonat anzugeben ist. Das Gesetz macht hierzu keine weiteren Angaben.

N-ERGIE Service GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstr. 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf

Eing. 3. Nov. 2017

Erledigt: ..... Nürnberg, 03.11.2017

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@n-ergie-service.de  
Internet www.n-ergie.de

Anlage 5.4

## Prüfbericht Nummer 140000382919

Seite 1 von 3

EÜV Kurzzumfang

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4

Objektkennzahl 4110593100013  
Probeentnehmer Sabine Höfler  
Probeentnahmedatum 04.10.2017 - 10:30  
Probeneingang 04.10.2017  
Prüfzeitraum 04.10.2017 - 03.11.2017  
Probenahmeverfahren DIN ISO 5667-5 (A 14)  
Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus  
Aufbereitungsanlagen und Rohrleitungssystemen

### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die N-ERGIE Service GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert
- Für die Ergebnisangabe werden zum Teil Abkürzungen verwendet. Erläuterungen hierzu finden Sie direkt im Anschluss zum Ergebnisteil des Prüfberichts.



Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. PL-19867-01

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



**Prüfbericht Nummer 140000382919 vom 03.11.2017**  
**Markt Rattelsdorf**

**Seite 2 von 3**

**Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 04.10.2017**

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Koloniezahl 22°C	0	KBE/ml		TVO 2001 Anl.5
Koloniezahl 36°C	0	KBE/ml		TVO 2001 Anl.5
E.coli	0	KBE/100ml		EN ISO 9308-2
Coliforme Bakterien	0	KBE/100ml		EN ISO 9308-2

**Chemische Parameter**

Färbung	farblos			EN ISO 7887
Trübung	T002			EN ISO 7027
Geruch	ohne			DEV B1/2
Temperatur	11,3	°C		DIN 38404 C4
Leitfähigkeit 25°C	772	µS/cm		EN 27888
pH-Wert	7,45			EN ISO 10523
Sauerstoff	1,8	mg/l		EN ISO 5814
Sauerstoffsättigungsindex	17	%		DIN 38408 G23
Säurekapazität pH 4.3	7,25	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Basekapazität pH 8.2	0,6	mmol/l		BERECHNET
Gesamthärte	18,6	°dH		BERECHNET
Calcium	49	mg/l		EN ISO 11885
Magnesium	51	mg/l		EN ISO 11885
Natrium	43	mg/l		EN ISO 11885
Kalium	6,8	mg/l		EN ISO 11885
Chlorid	10	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrat	1	mg/l		EN ISO 10304-1
Sulfat	62	mg/l		EN ISO 10304-1
DOC	0,43	mg/l		DIN EN 1484 H3
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Uran	14,0	µg/l		EN ISO 11885

Trübung T002 = klar, keine



140000382919

**Prüfbericht Nummer 140000382919 vom 03.11.2017**  
Markt Rattelsdorf

Seite 3 von 3

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 04.10.2017

## Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farblos und ohne auffälligem Geruch.

In hygienischer Hinsicht ist das Wasser nicht zu beanstanden.

Die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur zeigen keine Auffälligkeiten.

Geogen bedingt enthält das Wasser Uran.

Der Nitratgehalt deutet auf keine Beeinflussung des Wassers durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung hin.

Mit einem Sättigungsindex von 17 % ist das Wasser arm an Sauerstoff.

Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 18,6°dH um ein hartes Wasser.


Freundliche Grüße

N-ERGIE Service GmbH

i.A.

  
Thomas Dreher  
Leitung Chemie

i.A.

  
Dr. Karin Laue-Schuler  
Leitung Mikrobiologie



140000382919

N-ERGIE Service GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstr. 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 22. Nov. 2016  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@n-ergie-service.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 18.11.2016

## Prüfbericht Nummer 140000357471

Seite 1 von 4

EÜV Vollumfang + PBSM

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4

Objektkennzahl 4110593100013

Probeentnehmer Sabine Höfler

Probeentnahmedatum 13.10.2016 - 08:00

Probeneingang 13.10.2016

Prüfzeitraum 13.10.2016 - 09.11.2016

Probenahmeverfahren DIN ISO 5667-5 (A 14)

Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus  
Aufbereitungsanlagen und Rohrleitungssystemen

### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die N-ERGIE Service GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert
- Für die Ergebnisangabe werden zum Teil Abkürzungen verwendet. Erläuterungen hierzu finden Sie direkt im Anschluss zum Ergebnisteil des Prüfberichts.

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025

Zertifikat Nr. PL-19867-01

Analytische Qualitätssicherung Bayern

Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001





**Prüfbericht Nummer 140000357471 vom 18.11.2016**  
 Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 4



Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 13.10.2016

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Mikrobiologische Parameter</b>				
Koloniezahl 22°C	0	KBE/ml		TVO 2001 Anl.5
Koloniezahl 36°C	0	KBE/ml		TVO 2001 Anl.5
E.coli	0	KBE/100ml		EN ISO 9308-2
Coliforme Bakterien	0	KBE/100ml		EN ISO 9308-2
<b>Chemische Parameter</b>				
Färbung	farblos			EN ISO 7887
Trübung	T002			EN ISO 7027
Geruch	ohne			DEV B1/2
Temperatur	11,1	°C		DIN 38404 C4
Leitfähigkeit 25°C	790	µS/cm		EN 27888
pH-Wert	7,44			EN ISO 10523
Sauerstoff	2,3	mg/l		EN ISO 5814
Sauerstoffsättigungsindex	22	%		DIN 38408 G23
Redoxpotential	448	mV		#DIN 38404 C6
SAK 254nm	0,5	1/m		DIN 38404 C3
SAK 436nm	<0,1	1/m		EN ISO 7887
Säurekapazität pH 4.3	7,20	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Säurekapazität pH 8.2	0	mmol/l		BERECHNET
Basekapazität pH 8.2	0,6	mmol/l		BERECHNET
Gesamthärte	18,9	°dH		BERECHNET
Calcium	51	mg/l		EN ISO 11885
Magnesium	51	mg/l		EN ISO 11885
Natrium	43	mg/l		EN ISO 11885
Kalium	6,7	mg/l		EN ISO 11885
Chlorid	10	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrat	2	mg/l		EN ISO 10304-1
Sulfat	62	mg/l		EN ISO 10304-1
Ammonium	<0,10	mg/l		EN ISO 11732
Nitrit	<0,02	mg/l		EN ISO 10304-1
Phosphat	<0,05	mg/l		#Fremdvergabe
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	15	mg/l		EN ISO 11885
DOC	<0,40	mg/l		DIN EN 1484 H3

**Prüfbericht Nummer 140000357471 vom 18.11.2016**  
 Markt Rattelsdorf

**Seite 3 von 4**

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 13.10.2016



Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Metalle und Schwermetalle</b>				
Aluminium	<0,030	mg/l		EN ISO 11885
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Arsen	<0,002	mg/l		EN ISO 11885
Uran	13,8	µg/l		EN ISO 11885
<b>Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte</b>				
Desisopropylatrazin	<0,10	µg/l		EN ISO 11369
Desethylatrazin	<0,05	µg/l		EN ISO 11369
Simazin	<0,03	µg/l		EN ISO 11369
Desethylterbutylazin	<0,03	µg/l		EN ISO 11369
Atrazin	<0,03	µg/l		EN ISO 11369
Isoproturon	<0,05	µg/l		EN ISO 11369
Diuron	<0,05	µg/l		EN ISO 11369
Metazachlor	<0,05	µg/l		EN ISO 11369
Propazin	<0,03	µg/l		EN ISO 11369
Terbutylazin	<0,03	µg/l		EN ISO 11369
2,6-Dichlorbenzamid	<0,05	µg/l		EN ISO 11369
Cyanazin	<0,03	µg/l		EN ISO 11369
2,4-DP	<0,05	µg/l		EN ISO 15913
Bentazon	<0,05	µg/l		EN ISO 15913
Summe Wirkstoffe	n.n.	µg/l		BERECHNET
Trübung	T002 = klar, keine			
Abkürzung	n.n. = nicht nachweisbar			

**Prüfbericht Nummer 140000357471 vom 18.11.2016**  
Markt Rattelsdorf

Seite 4 von 4

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 13.10.2016

## Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farblos und ohne auffälligem Geruch. In hygienischer Hinsicht ist das Wasser nicht zu beanstanden. Die Parameter pH-Wert, Temperatur und Leitfähigkeit zeigen zunächst keine Auffälligkeiten.

Uran ist nachweisbar.

Der Nitratgehalt deutet auf keine Beeinflussung des Wassers durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung hin.

Pflanzenschutzmittel- und Biozidprodukt-Wirkstoffe konnten im untersuchten Parameterumfang nicht nachgewiesen werden.

Mit einem Sättigungsindex von 22 % hat das Wasser ein deutliches Sauerstoffdefizit.

Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 18,9 °dH um ein hartes Wasser.

Weitere, nicht im Prüfbericht ausgewiesene Ergebnisse:

Das Wasser hat einen calcitabscheidenden Charakter mit einer Abscheidekapazität von 4 mg/l.

Die Analytik der FeII/FeIII Konzentrationen erfolgte durch Labor Institut Rietzler GmbH:

Ergebnisse:

FeII: < 0,05 mg/l

FeIII: < 0,05 mg/l

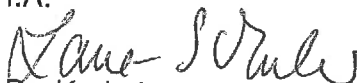
Mit freundlichen Grüßen

N-ERGIE Service GmbH

i.A.

  
Thomas Dreher  
Leitung Chemie

i.A.

  
Dr. Karin Laue-Schuler  
Leitung Mikrobiologie

N-ERGIE Service GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstr. 26  
96179 Rattelsdorf

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@n-ergie-service.de  
Internet www.n-ergie.de

Markt Rattelsdorf  
Eing. 1. Nov. 2016  
Erledigt: \_\_\_\_\_

Nürnberg, 09.11.2016

## Prüfbericht Nummer 140000357476

Seite 1 von 2

Sättigungsindex  
Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4  
  
Objektkennzahl 4110593100013  
Probeentnehmer Sabine Höfler  
Probeentnahmedatum 13.10.2016 - 12:30  
Probeneingang 13.10.2016  
Prüfzeitraum 13.10.2016 - 09.11.2016  
Probenahmeverfahren DIN ISO 5667-5 (A 14)  
Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus  
Aufbereitungsanlagen und Rohrleitungssystemen



### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die N-ERGIE Service GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert
- Für die Ergebnisangabe werden zum Teil Abkürzungen verwendet. Erläuterungen hierzu finden Sie direkt im Anschluss zum Ergebnisteil des Prüfberichts.

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. PL-19867-01

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



**Prüfbericht Nummer 140000357476 vom 09.11.2016**  
 Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 2

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 13.10.2016



Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Physikalische und chemische Parameter</b>				
Temperatur	11,2	°C		DIN 38404 C4
Leitfähigkeit 25°C	789	µS/cm		EN 27888
pH-Wert	7,43			EN ISO 10523
Sauerstoff	1,4	mg/l		EN ISO 5814
Sauerstoffsättigungsindex	14	%		DIN 38408 G23
Redoxpotential	429	mV		#DIN 38404 C6
Säurekapazität pH 4.3	7,25	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Gesamthärte	18,8	°dH		BERECHNET
Calcium	49	mg/l		EN ISO 11885
Magnesium	52	mg/l		EN ISO 11885
Natrium	44	mg/l		EN ISO 11885
Kalium	6,7	mg/l		EN ISO 11885
Chlorid	10	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrat	2	mg/l		EN ISO 10304-1
Sulfat	62	mg/l		EN ISO 10304-1
Eisen	<0,05	mg/l		Unterauftrag
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
<b>Korrosionsparameter</b>				
Sättigungsindex	0,02			BERECHNET
Delta-pH	0,02			BERECHNET
pH nach CaCO <sub>3</sub> -Sättigung	7,42			BERECHNET
Calcitlösekapazität	0	mg/l		BERECHNET
Calcitabscheidekapazität	2,0	mg/l		BERECHNET

## Beurteilung

Die Analytik der FeII/FeIII Konzentrationen erfolgte durch Labor Institut Rietzler GmbH:

Ergebnisse:

FeII: < 0,05 mg/l

FeIII: < 0,05 mg/l

Mit freundlichen Grüßen

N-ERGIE Service GmbH

i.A.

Thomas Dreher  
 Leitung Chemie

i.A.

Dr. Karin Laue-Schuler  
 Leitung Mikrobiologie

N-ERGIE Service GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstr. 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 22. Okt. 2015  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@n-ergie-service.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 15.10.2015

## Prüfbericht Nummer 140000329582

Seite 1 von 3

EÜV Kurzzumfang

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4

Objektkennzahl 4110593100013

Probeentnehmer Sabine Höfler

Probeentnahmedatum 09.09.2015 - 09:15

Probeneingang 10.09.2015

Prüfzeitraum 10.09.2015 - 15.10.2015

Probenahmeverfahren DIN ISO 5667-5 (A 14)

Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus  
Aufbereitungsanlagen und Rohrleitungssystemen

### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die N-ERGIE Service GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025

Zertifikat Nr. PL-19867-01

Analytische Qualitätssicherung Bayern

Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



**Prüfbericht Nummer 140000329582 vom 15.10.2015**  
Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 3

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 09.09.2015

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Koloniezahl 22°C	0	KBE/ml		TVO 2001 Anl.5
Koloniezahl 36°C	11	KBE/ml		TVO 2001 Anl.5
E.coli	0	KBE/100ml		Colilert-18
Coliforme Bakterien	0	KBE/100ml		Colilert-18
Enterokokken	0	KBE/100ml		EN ISO 7899-2
<b>Chemische Parameter</b>				
Färbung	farblos			EN ISO 7887
Trübung	T002			EN ISO 7027
Geruch	ohne			DEV B1/2
Temperatur	11,3	°C		DIN 38404 C4
Leitfähigkeit 25°C	790	µS/cm		EN 27888
pH-Wert	7,41			EN ISO 10523
Sauerstoff	1,7	mg/l		EN ISO 5814
Sauerstoffsättigungsindex	16	%		DIN 38408 G23
Säurekapazität pH 4.3	7,55	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Basekapazität pH 8.2	0,7	mmol/l		BERECHNET
Gesamthärte	20,4	°dH		BERECHNET
Calcium	52	mg/l		EN ISO 11885
Magnesium	57	mg/l		EN ISO 11885
Natrium	47	mg/l		EN ISO 11885
Kalium	7,2	mg/l		EN ISO 11885
Chlorid	10	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrat	<3	mg/l		EN ISO 10304-1
Sulfat	67	mg/l		EN ISO 10304-1
DOC	0,44	mg/l		DIN EN 1484 H3
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Uran	12,4	µg/l		EN ISO 11885
Trübung	T002 = klar, keine			

**Prüfbericht Nummer 140000329582 vom 15.10.2015**  
Markt Rattelsdorf

**Seite 3 von 3**

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 09.09.2015

## Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farblos und ohne auffälligem Geruch.  
In hygienischer Hinsicht ist das Wasser nicht zu beanstanden.  
Die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur zeigen keine Auffälligkeiten.  
Geogen bedingt enthält das Wasser Uran.  
Der Nitratgehalt deutet auf keine Beeinflussung des Wassers durch landwirtschaftliche  
Bodenbearbeitung hin.  
Mit einem Sättigungsindex von 16 % ist das Wasser arm an Sauerstoff.  
Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 20,4°dH um ein hartes Wasser.

Mit freundlichen Grüßen

N-ERGIE Service GmbH

i.V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i.A.

Thomas Dreher



N-ERGIE Service GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Grabenstr. 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 18.12.2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65460  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@n-ergie-service.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 14.01.2015 ✓

## Prüfbericht Nummer 140000311558

Seite 1 von 3

### Chemisch-technische Analyse

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4  
Objektkennzahl 4110593100013  
Probeentnehmer Sabine Höfler  
Probeentnahmedatum 17.12.2014/13:45  
Probeneingang 18.12.2014  
Prüfzeitraum 18.12.2014 - 14.01.2015

#### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die N-ERGIE Service GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. PL-19867-01

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001

Prüfbericht Nummer 140000311558 vom 14.01.2015  
 Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 3

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 17.12.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Sensorische Kenngrößen</b>				
Färbung	farblos			ISO 7887 Teil 2
Trübung	klar, keine			EN ISO 7027
Geruch	ohne			DEV B1/2
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>				
Temperatur	11,0	°C		DIN 38404 C4
Leitfähigkeit 25°C	810	µS/cm		ISO 27888
pH-Wert	7,42			DIN 38404 C5
Sauerstoff	1,9	mg/l		DIN EN 25814
Sauerstoffsättigungsindex	18	%		DIN 38408 G23
spektraler Absorptionskoeffizient 254nm	0,3	1/m		DIN 38404 C3
spektraler Absorptionskoeffizient 436nm	<0,1	1/m		ISO 7887 Teil 3
Säurekapazität pH 4.3	7,70	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Basekapazität pH 8.2	0,7	mmol/l		BERECHNET
Gesamthärte	20,6	°dH		BERECHNET
Karbonathärte	20,6	°dH		BERECHNET
Permanganat-Index	<0,5	mg/l		ISO 8467
TOC	0,43	mg/l		DIN EN 1484 H3
<b>Kationen</b>				
Calcium	55	mg/l		EN ISO 11885
Magnesium	56	mg/l		EN ISO 11885
Natrium	45	mg/l		EN ISO 11885
Kalium	7,6	mg/l		EN ISO 11885
Ammonium	<0,10	mg/l		ISO 11732
Arsen	<0,002	mg/l		EN ISO 11885
Aluminium	<0,030	mg/l		EN ISO 11885
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
<b>Anionen</b>				
Chlorid	10	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrat	<3	mg/l		EN ISO 10304-1
Sulfat	69	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrit	<0,02	mg/l		EN ISO 10304-1
Fluorid	0,3	mg/l		EN ISO 10304-1
Phosphat	<0,10	mg/l		EN ISO 11885
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	15	mg/l		EN ISO 11885

Prüfbericht Nummer 140000311558 vom 14.01.2015  
Markt Rattelsdorf

Seite 3 von 3

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 17.12.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Korrosionsparameter</b>				
Sättigungsindex	0,06			DIN 38404 C10
Delta-pH	0,04			BERECHNET
pH nach CaCO <sub>3</sub> -Sättigung	7,38			DIN 38404 C10
Calcitlösekapazität	0	mg/l		BERECHNET
Calcitabscheidekapazität	5,7	mg/l		BERECHNET
Hydrogencarbonat	470	mg/l		BERECHNET
freie Kohlensäure	0,7	mmol/l	4,0	DIN 38409 H7-2
Carbonat	<0,1	mmol/l		BERECHNET
Pufferintensität	1,54	mmol/l		BERECHNET
Anionenquotient	0,2			BERECHNET
Kupferquotient	10,6			BERECHNET
Gerieselquotient	<0,1			BERECHNET

## Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farblos und geschmacklich neutral.

Die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur zeigen keine Auffälligkeiten.

Der Nitratgehalt deutet auf keine Beeinflussung des Wassers durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung hin.

Mit einem Sättigungsindex von 18 % ist das Wasser arm an Sauerstoff.

Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 20,6°dH um ein hartes Wasser.

Das Wasser zeigt einen kalkabscheidenden Charakter. Die gemäß DIN 50930 berechneten Korrosionskoeffizienten zeigen eine erhöhte Korrosionsneigung gegenüber verzinkten Leitungswerkstoffen. Die Ausbildung von Schutzschichten ist gegeben.

Mit freundlichen Grüßen

N-ERGIE Service GmbH

i.V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Thomas Dreher

N-ERGIE Service GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Grabenstr. 26  
96179 Rattelsdorf

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65460  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@n-ergie-service.de  
Internet www.n-ergie.de

Markt Rattelsdorf  
Eing. 18.12.2014  
Erledigt .....

Nürnberg, 08.01.2015

## Sammelprüfbericht S150108230640

Seite 1 von 2

Probeentnehmer Sabine Höfler  
Probeentnahmedatum 17.12.2014  
Probeneingang 18.12.2014  
Prüfzeitraum 18.12.2014 - 08.01.2015

### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die N-ERGIE Service GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. PL-19867-01

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001

Sammelprüfbericht S150108230640 vom 08.01.2015  
Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 2

Probeentnahmeort	Uran EN ISO 11885 µg/l	
Tiefbrunnen 4 140000311564/17.12.2014/13:46/4110593100013	13,1	✓
Brunnen 5 140000311565/17.12.2014/13:16/4110593100053	6,4	✓

Mit freundlichen Grüßen

N-ERGIE Service GmbH

i.V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Sabine Höfler

N-ERGIE Service GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Grabenstr. 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 17.12.2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@n-ergie-service.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 22.12.2014



**Prüfbericht Nummer 14000311138**

**Seite 1 von 2**

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4  
Objektkennzahl 4110593100013  
Probeentnehmer Sabine Höfler  
Probeentnahmedatum 17.12.2014/13:46  
Probeneingang 18.12.2014  
Prüfzeitraum 18.12.2014 - 22.12.2014

**Hinweise:**

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die N-ERGIE Service GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. PL-19867-01

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001

Prüfbericht Nummer 140000311138 vom 22.12.2014  
Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 2

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 17.12.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Koloniezahl 20°C	0	KBE/ml		TWVO (aF) Anl. 1
Koloniezahl 36°C	0	KBE/ml		TWVO (aF) Anl. 1
E.coli	0	1/100ml		Colilert-18
Coliforme Keime	0	1/100ml		Colilert-18
Enterokokken	0	1/100ml		EN ISO 7899-2


Mit freundlichen Grüßen

N-ERGIE Service GmbH

i. V.

  
Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

  
Dr. Karin Laue-Schuler

N-ERGIE Service GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 12. Sep. 2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@n-ergie-service.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 09.09.2014

✓

### Prüfbericht Nummer 14000301015

Seite 1 von 3

Kurzuntersuchung nach EÜV

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4

Objektkennzahl 4110593100013

Probeentnehmer Sabine Höfler

Probeentnahmedatum 19.08.2014/13:00

Probeneingang 20.08.2014

Prüfzeitraum 20.08.2014 - 09.09.2014

#### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die N-ERGIE Service GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Prüfbericht Nummer 140000301015 vom 09.09.2014  
Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 3

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 19.08.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Koloniezahl 20°C	0	KBE/ml		TWVO (aF) Anl.1
Koloniezahl 36°C	1	KBE/ml		TWVO (aF) Anl.1
E.coli	0	1/100ml		Colilert-18
Coliforme Keime	0	1/100ml		Colilert-18

#### Chemische Parameter

Färbung	farblos			ISO 7887 Teil 2
Trübung	klar, keine			EN ISO 7027
Geruch	ohne			DEV B1/2
Temperatur	11,2	°C		DIN 38404 C4
Leitfähigkeit 25°C	783	µS/cm		ISO 27888
pH-Wert	7,36			DIN 38404 C5
Sauerstoff	1,8	mg/l		DIN EN 25814
Sauerstoffsättigungsindex	17	%		DIN 38408 G23
Säurekapazität pH 4.3	7,70	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Basekapazität pH 8.2	0,8	mmol/l		BERECHNET
Gesamthärte	20,2	°dH		BERECHNET
Calcium	54	mg/l		EN ISO 11885
Magnesium	55	mg/l		EN ISO 11885
Natrium	44	mg/l		EN ISO 11885
Kalium	6,9	mg/l		EN ISO 11885
Chlorid	10	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrat	<3	mg/l		EN ISO 10304-1
Sulfat	68	mg/l		EN ISO 10304-1
DOC	0,49	mg/l		DIN EN 1484 H3
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885

Prüfbericht Nummer 140000301015 vom 09.09.2014  
Markt Rattelsdorf

Seite 3 von 3

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 19.08.2014



Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Uran	11,8	µg/l		EN ISO 11885

### Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farblos und ohne auffälligem Geruch.  
In hygienischer Hinsicht ist das Wasser nicht zu beanstanden.  
Die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur zeigen keine Auffälligkeiten.  
Geogen bedingt enthält das Wasser Uran.  
Der Nitratgehalt deutet auf keine Beeinflussung des Wassers durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung hin.  
Mit einem Sättigungsindex von 17 % ist das Wasser arm an Sauerstoff.  
Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 20,2°dH um ein hartes Wasser.

Mit freundlichen Grüßen

N-ERGIE Service GmbH

i. V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Thomas Dreher

AquaOpta GmbH - Sandreuthstrasse 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 30. Mai 2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@aquaopta.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 27.05.2014

### Prüfbericht Nummer 140000295036

Seite 1 von 2

Probeentnahmeort	Tiefbrunnen 4 Brunnenkopf
Objektkennzahl	4110593100013
Probeentnehmer	Thomas Dreher
Probeentnahmedatum	23.05.2014/08:15
Probeneingang	23.05.2014
Prüfzeitraum	23.05.2014 - 27.05.2014

#### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die AquaOpta GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14585-01-00

Prüfbericht Nummer 140000295036 vom 27.05.2014  
Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 2

Probenahme: Tiefbrunnen 4 / Brunnenkopf vom 23.05.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Koloniezahl 20°C	36	KBE/ml		TWVO (aF) Anl.1
Koloniezahl 36°C	15	KBE/ml		TWVO (aF) Anl.1
E.coli	0	1/100ml		Collert-18
Coliforme Keime	1	1/100ml		Collert-18

Mit freundlichen Grüßen

AquaOpta GmbH

i. V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Dr. Karin Laue-Schuler

AquaOpta GmbH - Sandreuthstrasse 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 23.05.2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@aquaopta.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 13.06.2014



### Prüfbericht Nummer 14000295034

Seite 1 von 3

#### Chemisch-technische Analyse

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4  
Pumpversuch  
Objektkennzahl 4110593100013  
Probeentnehmer Thomas Dreher  
Probeentnahmedatum 23.05.2014/08:05  
Probeneingang 23.05.2014  
Prüfzeitraum 23.05.2014 - 13.06.2014

#### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die AquaOpta GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14585-01-00

Prüfbericht Nummer 140000295034 vom 13.06.2014  
Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 3

Probenahme: Tiefbrunnen 4 / Pumpversuch vom 23.05.2014



Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Sensorische Kenngrößen</b>				
Färbung	farblos			ISO 7887 Teil 2
Trübung	klar, keine			EN ISO 7027
Geruch	ohne			DEV B1/2
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>				
Temperatur	11,3	°C	99,9	DIN 38404 C4
Leitfähigkeit 25°C	771	µS/cm		ISO 27888
pH-Wert	7,31			DIN 38404 C5
Sauerstoff	0,7	mg/l		DIN EN 25814
Sauerstoffsättigungsindex	7	%		DIN 38408 G23
spektraler Absorptionskoeffizient 254nm	0,5	1/m		DIN 38404 C3
spektraler Absorptionskoeffizient 436nm	<0,1	1/m		ISO 7887 Teil 3
Säurekapazität pH 4.3	7,55	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Basekapazität pH 8.2	0,7	mmol/l		BERECHNET
Gesamthärte	20,2	°dH		BERECHNET
Karbonathärte	20,2	°dH		BERECHNET
Permanganat-Index	<0,5	mg/l		ISO 8467
TOC	0,52	mg/l		DIN EN 1484 H3
<b>Kationen</b>				
Calcium	52	mg/l		EN ISO 11885
Magnesium	56	mg/l		EN ISO 11885
Natrium	47	mg/l		EN ISO 11885
Kalium	6,8	mg/l		EN ISO 11885
Ammonium	<0,10	mg/l		HV-LZ-15
Arsen	<0,002	mg/l		EN ISO 11885
Aluminium	<0,030	mg/l		EN ISO 11885
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
<b>Anionen</b>				
Chlorid	10	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrat	<3	mg/l		EN ISO 10304-1
Sulfat	67	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrit	<0,02	mg/l		EN ISO 10304-1
Fluorid	0,3	mg/l		EN ISO 10304-1
Phosphat	<0,10	mg/l		EN ISO 11885
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	16	mg/l		EN ISO 11885

**Prüfbericht Nummer 140000295034 vom 13.06.2014**  
Markt Rattelsdorf

Seite 3 von 3

Probenahme: Tiefbrunnen 4 / Pumpversuch vom 23.05.2014



Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Korrosionsparameter</b>				
Sättigungsindex	-0,07			DIN 38404 C10
Delta-pH	-0,04			BERECHNET
pH nach CaCO <sub>3</sub> -Sättigung	7,35			DIN 38404 C10
Calcitlösekapazität	6,9	mg/l		BERECHNET
Calcitabscheidekapazität	0	mg/l		BERECHNET
Hydrogencarbonat	461	mg/l		BERECHNET
freie Kohlensäure	0,7	mmol/l	4,0	DIN 38409 H7-2
Carbonat	<0,01	mmol/l		BERECHNET
Pufferintensität	1,9	mmol/l		BERECHNET
Anionenquotient	0,2			BERECHNET
Kupferquotient	10,7			BERECHNET
Gerieselquotient	<0,1			BERECHNET

### Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farblos und ohne auffälligem Geruch.  
Die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur zeigen keine Auffälligkeiten.  
Geogen bedingt enthält das Wasser Fluorid.  
Der Gehalt von <3 mg/l Nitrat deutet auf keine Beeinflussung des Wassers durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung hin.  
Mit einem Sättigungsindex von 7 % ist das Wasser arm an Sauerstoff.  
Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 20,2°dH um ein hartes Wasser.  
Das Wasser zeigt einen kalklösenden Charakter. Die gemäß DIN 50930 berechneten Korrosionskoeffizienten zeigen eine erhöhte Korrosionsneigung gegenüber verzinkten Leitungswerkstoffen. Die Ausbildung von Schutzschichten ist eingeschränkt.

### Zusammenfassung:

Das Wasser entspricht im untersuchten Parameterumfang bis auf die Calcitlösekapazität den Forderungen der geltenden Trinkwasserverordnung vom 03. Mai 2011 (BGBl.2011 Teil 1, Nr.21 S. 748-774).

*Bei voll. Aufbereitung Parameter berücksichtig*

Mit freundlichen Grüßen

AquaOpta GmbH

i. V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Thomas Dreher

AquaOpta GmbH - Sandreuthstrasse 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 10. Juni 2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@aquaopta.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 04.06.2014

✓

**Prüfbericht Nummer 140000295035**

**Seite 1 von 2**

Probeentnahmeort	Tiefbrunnen 4 Pumpversuch
Objektkennzahl	4110593100013
Probeentnehmer	Thomas Dreher
Probeentnahmedatum	23.05.2014/08:05
Probeneingang	23.05.2014
Prüfzeitraum	23.05.2014 - 04.06.2014

**Hinweise:**

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die AquaOpta GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14585-01-00



**Prüfbericht Nummer 140000295035 vom 04.06.2014**  
Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 2

Probenahme: Tiefbrunnen 4 / Pumpversuch vom 23.05.2014

✓

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Uran	11,7	µg/l		EN ISO 11885

Mit freundlichen Grüßen

AquaOpta GmbH

i. V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Sabine Höfler

AquaOpta GmbH - Sandreuthstrasse 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 10. Juni 2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@aquaopta.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 04.06.2014

✓

### Prüfbericht Nummer 140000295037

Seite 1 von 2

Probeentnahmeort	Tiefbrunnen 4 Pumpversuch
Objektkennzahl	4110593100013
Probeentnehmer	Auftraggeber
Probeentnahmedatum	22.05.2014/10:00
Probeneingang	23.05.2014
Prüfzeitraum	23.05.2014 - 04.06.2014

#### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die AquaOpta GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14585-01-00

Prüfbericht Nummer 140000295037 vom 04.06.2014

Seite 2 von 2

Markt Rattelsdorf

Probenahme: Tiefbrunnen 4 / Pumpversuch vom 22.05.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Uran	12,2	µg/l		EN ISO 11885

Mit freundlichen Grüßen

AquaOpta GmbH

i. V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Sabine Höfler

AquaOpta GmbH - Sandreuthstrasse 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf

Eing. 10. Juni 2014

Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@aquaopta.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 04.06.2014



**Prüfbericht Nummer 140000295038**

**Seite 1 von 2**

Probeentnahmeort	Tiefbrunnen 4 Pumpversuch
Objektkennzahl	4110593100013
Probeentnehmer	Auftraggeber
Probeentnahmedatum	21.05.2014/11:00
Probeneingang	23.05.2014
Prüfzeitraum	23.05.2014 - 04.06.2014

**Hinweise:**

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die AquaOpta GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14585-01-00

**Prüfbericht Nummer 140000295038 vom 04.06.2014**  
Markt Rattelsdorf

**Seite 2 von 2**

Probenahme: Tiefbrunnen 4 / Pumpversuch vom 21.05.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Uran	12,1	µg/l		EN ISO 11885

Mit freundlichen Grüßen

AquaOpta GmbH

i. V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Sabine Höfler

AquaOpta GmbH - Sandreuthstrasse 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 20.05.2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@aquaopta.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 13.06.2014



### Prüfbericht Nummer 14000294908

Seite 1 von 3

Chemisch-technische Analyse

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4

Objektkennzahl 4110593100013

Probeentnehmer Thomas Dreher

Probeentnahmedatum 20.05.2014/12:10

Probeneingang 20.05.2014

Prüfzeitraum 20.05.2014 - 13.06.2014

#### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die AquaOpta GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14585-01-00

Prüfbericht Nummer 140000294908 vom 13.06.2014  
Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 3 ✓

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 20.05.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Sensorische Kenngrößen</b>				
Färbung	farblos			ISO 7887 Teil 2
Trübung	klar, keine			EN ISO 7027
Geruch	ohne			DEV B1/2
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>				
Temperatur	11,3	°C	99,9	DIN 38404 C4
Leitfähigkeit 25°C	808	µS/cm		ISO 27888
pH-Wert	7,07			DIN 38404 C5
Sauerstoff	1,9	mg/l		DIN EN 25814
Sauerstoffsättigungsindex	18	%		DIN 38408 G23
spektraler Absorptionskoeffizient 254nm	0,6	1/m		DIN 38404 C3
spektraler Absorptionskoeffizient 436nm	<0,1	1/m		ISO 7887 Teil 3
Säurekapazität pH 4.3	7,65	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Basekapazität pH 8.2	0,8	mmol/l		BERECHNET
Gesamthärte	21,2	°dH		BERECHNET
Karbonathärte	21,2	°dH		BERECHNET
Permanganat-Index	<0,5	mg/l		ISO 8467
TOC	0,58	mg/l		DIN EN 1484 H3
<b>Kationen</b>				
Calcium	56	mg/l		EN ISO 11885
Magnesium	58	mg/l		EN ISO 11885
Natrium	39	mg/l		EN ISO 11885
Kalium	6,9	mg/l		EN ISO 11885
Ammonium	<0,10	mg/l		HV-LZ-15
Arsen	<0,002	mg/l		EN ISO 11885
Aluminium	<0,030	mg/l		EN ISO 11885
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	0,05	mg/l		EN ISO 11885
<b>Anionen</b>				
Chlorid	10	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrat	<3	mg/l		EN ISO 10304-1
Sulfat	63	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrit	0,13	mg/l		EN ISO 10304-1
Fluorid	0,3	mg/l		EN ISO 10304-1
Phosphat	<0,10	mg/l		EN ISO 11885
Kieselsäure (SiO2)	15	mg/l		EN ISO 11885

Prüfbericht Nummer 140000294908 vom 13.06.2014  
Markt Rattelsdorf

Seite 3 von 3 ✓

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 20.05.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Korrosionsparameter</b>				
Sättigungsindex	-0,27			DIN 38404 C10
Delta-pH	-0,15			BERECHNET
pH nach CaCO <sub>3</sub> -Sättigung	7,22			DIN 38404 C10
Calcitlösekapazität	35,8	mg/l		BERECHNET
Calcitabscheidekapazität	0	mg/l		BERECHNET
Hydrogencarbonat	467	mg/l		BERECHNET
freie Kohlensäure	0,8	mmol/l	4,0	DIN 38409 H7-2
Carbonat	<0,01	mmol/l		BERECHNET
Pufferintensität	3,0	mmol/l		BERECHNET
Anionenquotient	0,2			BERECHNET
Kupferquotient	11,6			BERECHNET
Gerieselquotient	<0,1			BERECHNET

### Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farblos und ohne auffälligem Geruch.  
Die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur zeigen keine Auffälligkeiten.  
Geogen bedingt enthält das Wasser Mangan und Fluorid.  
Der Gehalt von <3 mg/l Nitrat deutet auf keine Beeinflussung des Wassers durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung hin.  
Mit einem Sättigungsindex von 18 % ist das Wasser arm an Sauerstoff.  
Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 21,2°dH um ein hartes Wasser.  
Das Wasser zeigt einen kalklösenden Charakter. Die gemäß DIN 50930 berechneten Korrosionskoeffizienten zeigen eine erhöhte Korrosionsneigung gegenüber verzinkten Leitungswerkstoffen. Die Ausbildung von Schutzschichten ist eingeschränkt.

### Zusammenfassung:

Das Wasser entspricht im untersuchten Parameterumfang bis auf die Calcitlösekapazität den Forderungen der geltenden Trinkwasserverordnung vom 03. Mai 2011 (BGBl.2011 Teil 1, Nr.21 S. 748-774).

Mit freundlichen Grüßen

AquaOpta GmbH

i. V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Thomas Dreher



AquaOpta GmbH - Sandreuthstrasse 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf

Eing. 02 Juni 2014

Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@aquaopta.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 26.05.2014



**Prüfbericht Nummer 14000294909**

**Seite 1 von 2**

Probeentnahmeort	Tiefbrunnen 4
Objektkennzahl	4110593100013
Probeentnehmer	Thomas Dreher
Probeentnahmedatum	20.05.2014/12:10
Probeneingang	20.05.2014
Prüfzeitraum	20.05.2014 - 26.05.2014

**Hinweise:**

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die AquaOpta GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14585-01-00

**Prüfbericht Nummer 140000294909 vom 26.05.2014**

**Seite 2 von 2**

Markt Rattelsdorf

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 20.05.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Uran	12,3	µg/l		EN ISO 11885

Mit freundlichen Grüßen

AquaOpta GmbH

i. V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Sabine Höfler

AquaOpta GmbH - Sandreuthstrasse 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 13. Juni 2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@aquaopta.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 05.06.2014

✓

### Prüfbericht Nummer 140000294427

Seite 1 von 4

#### Chemisch-technische Analyse

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4  
Objektkennzahl 4110593100013  
Probeentnehmer Thomas Dreher  
Probeentnahmedatum 13.05.2014/08:10  
Probeneingang 13.05.2014  
Prüfzeitraum 13.05.2014 - 04.06.2014

#### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die AquaOpta GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14585-01-00

Prüfbericht Nummer 140000294427 vom 05.06.2014  
Markt Rattelsdorf

Seite 2 von 4

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 13.05.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Sensorische Kenngrößen</b>				
Färbung	farblos			ISO 7887 Teil 2
Trübung	klar, keine			EN ISO 7027
Geruch	ohne			DEV B1/2
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>				
Temperatur	11,2	°C	99,9	DIN 38404 C4
Leitfähigkeit 25°C	817	µS/cm		ISO 27888
pH-Wert	7,32			DIN 38404 C5
Sauerstoff	0,9	mg/l		DIN EN 25814
Sauerstoffsättigungsindex	8	%		DIN 38408 G23
spektraler Absorptionskoeffizient 254nm	0,4	1/m		DIN 38404 C3
spektraler Absorptionskoeffizient 436nm	<0,1	1/m		ISO 7887 Teil 3
Säurekapazität pH 4.3	7,50	mmol/l		DIN 38409 H7-1
Basekapazität pH 8.2	0,7	mmol/l		DIN 38409 H7-2
Gesamthärte	19,6	°dH		BERECHNET
Karbonathärte	19,6	°dH		BERECHNET
Permanganat-Index	<0,5	mg/l		ISO 8467
TOC	0,42	mg/l		DIN EN 1484 H3
<b>Kationen</b>				
Calcium	51	mg/l		EN ISO 11885
Magnesium	54	mg/l		EN ISO 11885
Natrium	52	mg/l		EN ISO 11885
Kalium	6,5	mg/l		EN ISO 11885
Ammonium	<0,10	mg/l		HV-LZ-15
Arsen	<0,002	mg/l		EN ISO 11885
Aluminium	<0,030	mg/l		EN ISO 11885
Eisen	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
Mangan	<0,01	mg/l		EN ISO 11885
<b>Anionen</b>				
Chlorid	10	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrat	<3	mg/l		EN ISO 10304-1
Sulfat	68	mg/l		EN ISO 10304-1
Nitrit	<0,02	mg/l		EN ISO 10304-1
Fluorid	0,3	mg/l		EN ISO 10304-1
Phosphat	0,11	mg/l		EN ISO 11885
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	15	mg/l		EN ISO 11885

Prüfbericht Nummer 140000294427 vom 05.06.2014  
Markt Rattelsdorf

Seite 3 von 4

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 13.05.2014



Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
<b>Korrosionsparameter</b>				
Sättigungsindex	-0,08			DIN 38404 C10
Delta-pH	-0,05			BERECHNET
pH nach CaCO <sub>3</sub> -Sättigung	7,37			DIN 38404 C10
Calcitlösekapazität	7,5	mg/l		BERECHNET
Calcitabscheidekapazität	0	mg/l		BERECHNET
Hydrogencarbonat	458	mg/l		BERECHNET
freie Kohlensäure	0,7	mmol/l	4,0	DIN 38409 H7-2
Carbonat	<0,01	mmol/l		BERECHNET
Pufferintensität	1,8	mmol/l		BERECHNET
Anionenquotient	0,2			BERECHNET
Kupferquotient	10,5			BERECHNET
Gerieselquotient	<0,1			BERECHNET

## Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farblos und ohne auffälligem Geruch.

Die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur zeigen keine Auffälligkeiten.

Belastungen durch Umwelteinflüsse, repräsentiert durch die Parameter der Anlage 2, konnten nicht festgestellt werden.

Der Gehalt von <3 mg/l Nitrat deutet auf keine Beeinflussung des Wassers durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung hin.

Mit einem Gehalt an Natrium von 9,3 mg/l und Kalium von 4,0 mg/l kann das Wasser als alkaliarm bezeichnet werden.

Mit einem Sättigungsindex von 8 % ist das Wasser sauerstoffarm.

Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 19,6°dH um ein hartes Wasser.

Das Wasser zeigt einen kalklösenden Charakter. Die gemäß DIN 50930 berechneten

Korrosionskoeffizienten zeigen eine erhöhte Korrosionsneigung gegenüber verzinkten

Leitungswerkstoffen. Die Ausbildung von Schutzschichten ist eingeschränkt.

## Zusammenfassung:

Das Wasser entspricht bis auf den Parameter "Calcitlösekapazität" im untersuchten Parameterumfang den Forderungen der geltenden Trinkwasserverordnung vom 03. Mai 2011 (BGBl.2011 Teil 1, Nr.21 S. 748-774).

**Prüfbericht Nummer 140000294427 vom 05.06.2014**

Markt Rattelsdorf

**Seite 4 von 4**

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 13.05.2014

Mit freundlichen Grüßen

AquaOpta GmbH

i. V.

Fränz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Thomas Dreher

AquaOpta GmbH - Sandreuthstrasse 39 - 90441 Nürnberg

Markt Rattelsdorf  
Herr Imhof  
Grabenstraße 26  
96179 Rattelsdorf

Markt Rattelsdorf  
Eing. 12. Juli 2014  
Erledigt: .....

Zuständig Franz Meißner  
Telefon 0911-802-65450  
Telefax 0911-802-65453  
E-Mail franz.meissner@aquaopta.de  
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 26.05.2014

### Prüfbericht Nummer 140000294428

Seite 1 von 2

Probeentnahmeort Tiefbrunnen 4  
Objektkennzahl 4110593100013  
Probeentnehmer Thomas Dreher  
Probeentnahmedatum 13.05.2014/08:10  
Probeneingang 13.05.2014  
Prüfzeitraum 13.05.2014 - 26.05.2014

#### Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitolabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikationen vorliegen
- Die AquaOpta GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025  
Zertifikat Nr. D-PL-14585-01-00

Analytische Qualitätssicherung Bayern  
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2001



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14585-01-00

**Prüfbericht Nummer 140000294428 vom 26.05.2014**

**Seite 2 von 2**

Markt Rattelsdorf

Probenahme: Tiefbrunnen 4 vom 13.05.2014

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Uran	11,5	µg/l		EN ISO 11885

Mit freundlichen Grüßen

AquaOpta GmbH

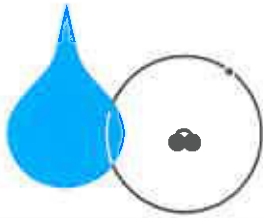
i. V.

Franz Meißner  
Laborleiter

i. Auftr.

Sabine Höfler





# HYDROISOTOP gmbh

Laboratorium zur Bestimmung von Isotopen in Umwelt und Hydrologie

Hydroisotop GmbH · Woelkestraße 9 · D-85301 Schweitenkirchen

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes Prüflaboratorium

Gartiser, Germann & Piewak  
Ingenieurbüro f. Geotechnik  
und Umwelt GmbH  
Schützenstr. 5

96047 Bamberg



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-17315-01-00

Beim Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit  
und Verbraucherschutz (StMUGV) nach § 15 Abs. 4 TrinkwV  
2001 gelistete Trinkwasseruntersuchungsstelle.

Anlage 5.5

Schweitenkirchen, den 12.09.2014  
Dr. Ei / MP

**Prüfbericht Nr. 259948 - 259950**

**Blatt 1 von 2**

Projekt:	<b>WV Rattelsdorf Brunnen IV nach Regenerierung</b>		
Auftraggeber:	<b>Gartiser, Germann &amp; Piewak</b>		
Probenart:	Wasserprobe	Probenahme:	Auftraggeber
Laboreingang:	28.05.2014	Analytikbeginn:	28.05.2014
		Analytikende:	02.07.2014

Prüfparameter	Prüfergebnis			Einheit
	Probe Nr. 1	Probe Nr. 2	Probe Nr. 3	
PROBENBEZEICHNUNG	TB IV	TB IV	TB IV	
Labornummer	259948	259949	259950	
Probenahmedatum	20.05.2014, 12:30	21.05.2014, 20:30	23.05.2014, 10:00	

#### ISOTOPENGEHALTE

Sauerstoff 18 ( $\delta^{18}\text{O}$ )	-	-	-9,1	‰
Deuterium ( $\delta^2\text{H}$ )	-	-	-63,5	‰
Deuterium-Exzess	-	-	9,30	‰
Tritium ( $^3\text{H}$ )	1,3 ± 0,6	0,7 ± 0,6	1,3 ± 0,7	TU

E:\Gartiser, Germann & Piewak\259948-259950.doc

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.  
Auch die nur ausschnittsweise Veröffentlichung der Ergebnisse bedarf der schriftlichen Zustimmung der HYDROISOTOP GmbH.  
Elektronisch übermittelte Daten besitzen keine Rechtswirksamkeit. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der HYDROISOTOP GmbH.

Sparkasse Pfaffenhofen / Ilm  
BLZ 72151650, Kto.-Nr. 8112 328  
IBAN: DE20 7215 1650 0008 1123 28, BIC: BYLADEM1PAF  
Raiffeisenbank Schweitenkirchen  
BLZ 721 608 18, Kto.-Nr. 1 369 300  
IBAN: DE55 7216 0818 0001 3693 00, BIC: GENODEF1INP

Geschäftsführer Dr. Lorenz Eichinger  
Dr. Florian Eichinger  
Amtsgericht Ingolstadt HRB Nr. 190 354  
Ust-ID-Nr. DE 128 953 441  
St.-Nr. 124/128/90025  
Zoll-Nr. DE3063496

Telefon +49 (0)8444 928 90  
Telefax +49 (0)8444 928 929  
e-mail info@Hydroisotop.de  
Internet www.Hydroisotop.de

**Projekt:** WV Rattelsdorf Brunnen IV nach Regenerierung  
**Auftraggeber:** Gartiser, Germann & Piewak

Prüfparameter	Prüfverfahren
Tritium ( $^3\text{H}$ )	Flüssigkeitsszintillationsspektrometrie (LSC) nach elektrolytischer Anreicherung, gemessen in Tritiumeinheiten (TU) mit zweifacher Standardabweichung (1 TU = 0,119 Bq/L); Ergebnis bezogen auf Messdatum (keine Halbwertszeitkorrektur)
Deuterium-Exzess	berechnet
Deuterium ( $\delta^2\text{H}$ ) (s)	Cavity-Ringdown-Spektrometrie (CRDS); bezogen auf VSMOW-Std.: $1\sigma = \pm 1,0 \%$
Sauerstoff 18 ( $\delta^{18}\text{O}$ ) (s)	Cavity-Ringdown-Spektrometrie (CRDS); bezogen auf VSMOW-Std.: $1\sigma = \pm 0,1 \%$

### Legende

*	Analytik in Kooperation mit akkreditiertem bzw. qualifiziertem Prüflabor
n.b.	nicht bestimmt, Konzentration zu gering
<	für Messungen radioaktiver Parameter Angabe der Nachweisgrenze, für alle anderen Messungen Angabe der Bestimmungsgrenze
-	nicht beauftragt
x	qualifiziertes Verfahren mit ausstehender Akkreditierung

### Anmerkungen

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.  
 Auch eine auszugsweise Veröffentlichung von Prüfergebnissen bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Hydroisotop GmbH.  
 Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Hydroisotop GmbH.  
 Die Hydroisotop GmbH übernimmt keine Verantwortung für die Korrektheit von Probenahmen durch Dritte.

Dr. Eichinger  
 (Geschäftsführer)  
 12.09.2014

**Verordnung des Landratsamtes Bamberg zur Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen IV in der Gemarkung Höfen und im gemeindefreien Gebiet „Daschendorfer Forst“, zur Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung des Marktes Rattelsdorf, Landkreis Bamberg**

vom 03.08.2001

Das Landratsamt Bamberg erlässt auf Grund des § 19 Abs. 1 Nr. 1 und Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) i. d. F. der Bekanntmachung vom 12.11.1996 (BGBl. I S. 1695), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.08.1998 (BGBl. I S. 2455) i. V. mit Art. 35 und 75 des Bayer. Wassergesetzes (BayWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19.07.1994 (GVBl. S. 823), zuletzt geändert durch § 3 des Gesetzes vom 23.02.1999 (GVBl. S. 36), folgende

**Verordnung**

**§ 1  
Allgemeines**

Zur Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung (Tiefbrunnen IV) des Marktes Rattelsdorf, Landkreis Bamberg, wird in der Gemarkung Höfen, Markt Rattelsdorf, und im gemeindefreien Gebiet „Daschendorfer Forst“ das in § 2 näher umschriebene Schutzgebiet festgesetzt. Für dieses Gebiet werden die Anordnungen nach §§ 3 bis 7 erlassen.

**§ 2  
Schutzgebiet**

(1) Das Schutzgebiet besteht aus

- 1 Fassungsbereich (W I),
- 1 engeren Schutzzone (W II) und
- 1 weiteren Schutzzone (W III).

(2) Die Lage des Schutzgebietes kann dem Übersichtslageplan M = 1 : 25.000 (Anlage 1) entnommen werden, der Bestandteil der Verordnung ist.

Die genauen Grenzen des Schutzgebietes und der einzelnen Schutzzone sind in einer Karte M = 1 : 5.000 eingetragen, die als Anlage 2 ebenfalls Bestandteil der Verordnung ist. Maßgeblich für den genauen Grenzverlauf ist die Eintragung in dieser Karte mit der Außenkante des Begrenzungsstrichs. Verordnung mit Lageplan können beim Landratsamt Bamberg sowie beim Markt Rattelsdorf während der Dienststunden eingesehen werden.

(3) Veränderungen der Grenzen oder der Bezeichnungen der im Schutzgebiet gelegenen Grundstücke berühren die festgesetzten Grenzen der Schutzzone nicht.

(4) Die Schutzzone sind, soweit erforderlich, in der Natur in geeigneter Weise kenntlich gemacht.

**§ 3 Verbotene oder nur beschränkt zulässige Handlungen**

(1) Es sind

entspricht Zone		Im Fassungsbereich	in der engeren Schutzzone	in der weiteren Schutzzone
		W I	W II	W III
<b>1</b>	bei landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen und gärtnerischen Nutzungen			
1.1	Düngen mit Gülle, Jauche, Festmist	verboten		nur zulässig wie bei Nr. 1.2
1.2	Düngen mit sonstigen organischen und mineralischen Stickstoffdüngern	verboten	nur zulässig, wenn die Stickstoffdüngung in zeit- und bedarfsgerechten Gaben erfolgt, insbesondere also nicht - auf abgeernteten Flächen ohne unmittelbar folgenden Zwischen- oder Hauptfruchtanbau - auf Ackerland vom 15.10. – 15.02. - auf Grünland vom 01.11. – 15.02. - auf allen übrigen Flächen einschließlich Brachland - auf tief gefrorenem, schneebedecktem oder wassergesättigtem Boden	
1.3	Lagern und Ausbringen von Klärschlamm, Fäkalschlamm und Kompost aus zentralen Bioabfallanlagen sowie klärschlamm-haltigen Düngemitteln	verboten		
1.4	befestigte Dungstätten zu errichten oder zu erweitern *)	verboten	nur zulässig mit Ableitung der Jauche in einen dichten Behälter	
1.5	Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Silagesickersaft zu errichten oder zu erweitern *)	verboten	nur zulässig mit dichten Behältern, die eine Leckageerkennung zulassen und wenn die Dichtheit der gesamten Anlage, einschließlich Zu- und Ableitungen vor Inbetriebnahme nachgewiesen und regelmäßig, mindestens jedoch alle 5 Jahre, wiederkehrend überprüft wird.	
1.6	Lagern von Wirtschaftsdünger oder Mineraldünger auf unbefestigten Flächen	verboten	nur zulässig, sofern gegen Niederschlag dicht abgedeckt und zudem bei Festmistlagerung mehr als 50 cm Lehmboden am Standort vorhanden ist.	
1.7	ortsfeste Anlagen zur Gärfutterbereitung zu errichten oder zu erweitern *)	verboten	nur zulässig mit Ableitung der Gär- und Sickersäfte in dichte Behälter	
1.8	Gärfutterbereitung in ortsveränderlichen Anlagen	verboten		
1.9	Stallungen zu errichten, zu erweitern oder zu betreiben *)	verboten	nur zulässig gem. Anlage 3 Ziff. 1	

\*) Zu Ausnahmen im Einzelfall vgl. § 4 und Anlage 2 Ziffer 1.4 Abs. 1 Ziffer 1 der Verordnung  
Es wird auf die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung – VAWS) hingewiesen, die nähere Ausführungen (vgl. Anlage 5 VAWS) zur baulichen Gestaltung (u. a. Leckageerkennung) enthält. Darüber hinaus sind insbesondere Musterpläne im Katalog wasserwirtschaftlicher Anforderungen an Anlagen zum Lagern von Jauche, Gülle, Festmist, Silagesickersäften (Anforderungskatalog JGS-Anlagen) der Obersten Baubehörde enthalten.

Entspricht Zone		im Fassungsbereich	in der engeren Schutzzone	in der weiteren Schutzzone
		WI	WII	WIII
1.10	Freilandtierhaltung Im Sinne von Anlage 3 Ziffer 2	verboten		nur zulässig, - wenn die Ernährung der Tiere im Wesentlichen aus den genutzten Weideflächen erfolgt - und wenn die Grasnarbe nicht flächig verletzt wird
1.11	Beweidung	verboten		zulässig
1.12	Anwendung von Pflanzenschutzmitteln	verboten	verboten, sofern nicht neben den Vorschriften des Pflanzenschutzrechts auch die Gebrauchsanleitungen beachtet werden Nicht erlaubt sind terbutylazinhalige Präparate	
1.13	Anwendung von Pflanzenschutzmitteln aus Luftfahrzeugen oder zur Bodenentseuchung	verboten		
1.14	Beregnung landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzter Flächen	verboten		nur zulässig bis zu einer Bodenfeuchte 70 % der nutzbaren Feldkapazität
1.15	Nasskonservierung von Rundholz	verboten		
1.16	Gartenbaubetriebe oder Kleingartenanlagen zu errichten oder zu erweitern	verboten		
1.17	besondere Nutzungen im Sinne von Anlage 3 Ziff. 3 neu anzulegen oder zu erweitern	verboten		
1.18	landwirtschaftliche Dräne und zugehörige Vorflutgräben anzulegen oder zu ändern	verboten	nur zulässig für Unterhaltungsmaßnahmen	nur zulässig, für Unterhaltungsmaßnahmen und Bedarfsdrainierung auf Ackerflächen gem. Anlage 3 Ziffer 6
1.19	Kahlschlag oder eine in der Wirkung gleichkommende Maßnahme, gem. Anl. 2, Ziff. 4	verboten	nur bis 1.000 m <sup>2</sup> zulässig  Bei Verjüngungsmaßnahmen Begründung standortgerechter Mischwälder erforderlich	nur bis 5.000 m <sup>2</sup> zulässig ausgenommen Kalamitätsnutzungen nach vorheriger Anzeige bei der Kreisverwaltungsbehörde  bei kahlschlagartigen Maßnahmen unter dieser Flächengrenze ist die umgehende Begründung standortgerechter Mischwälder erforderlich
1.20	Umbruch von Dauergrünland sowie Rodung im Sinne v. Anl. 3 Ziff. 5	verboten		
1.21	Winterfurchen	verboten	nur zulässig wenn sie nach dem 15.11. erfolgt	
1.22	Ganzjährige Bodenbedeckung durch Zwischen- oder Hauptfrucht	erforderlich soweit fruchtfolge- und witterungsbedingt möglich.		

entspricht Zone		im Fassungsbereich	in der engeren Schutzzone	in der weiteren Schutzzone
		WI	WII	WIII
2	bei sonstigen Bodennutzungen (soweit nicht unter den Nrn. 3 bis 6 geregelt)			
2.1	Aufschlüsse oder Veränderungen der Erdoberfläche, selbst wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird, insbesondere Fischeiche, Kies-, Sand- und Tongruben, Steinbrüche, Über Tagebergbau und Torfstiche	verboten	nur zulässig zur Bodenbearbeitung im Rahmen der ordnungsgemäßen land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen sowie Bodenuntersuchungen für die Düngeberatung	
2.2	Wiederverfüllung von Erdaufschlüssen	verboten		
3	bei Umgang mit wassergefährdenden Stoffen			
3.1	Rohrleitungsanlagen zum Befördern wassergefährdender Stoffe nach § 19 a WHG zu errichten oder zu erweitern	verboten		
3.2	Anlagen nach § 19 g WHG zum Herstellen, Behandeln oder Verwenden von wassergefährdenden Stoffen zu errichten oder zu erweitern	verboten		
3.3	Anlagen nach § 19 g WHG zum Lagern, Abfüllen oder Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen zu errichten oder zu erweitern	verboten	nur zulässig für Anlagen im üblichen Rahmen von Haushalt und Landwirtschaft - bis 20 l für Stoffe der WGK 3 **) - bis 50 l Altöl bei landwirtschaftlichen Maschinen - bis 10.000 l für Stoffe bis WGK 2	
3.4	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nach § 19 g Abs. 5 WHG, auch Pflanzenschutzmitteln, außerhalb von Anlagen nach Nrn. 3.2 und 3.3 (ohne Nr. 1.12)	verboten	nur zulässig für kurzfristige Lagerung von Stoffen bis WGK 2 in zugelassenen Transportbehältern bis zu je 50 Litern, deren Dichtheit kontrollierbar ist **)	
3.5	Abfall im Sinne der Abfallgesetze und bergbauartige Rückstände zu behandeln, zu lagern oder abzulagern	verboten	nur zulässig für die Bereitstellung in geeigneten Behältern oder Verpackungen zur regelmäßigen Abholung (auch Wertstoffhöfe)	
3.6	Betrieb von kerntechnischen Anlagen im Sinne des Atomgesetzes	verboten		
3.7	Genehmigungspflichtiger Umgang mit radioaktiven Stoffen im Sinne des Atomgesetzes und der Strahlenschutzverordnung	verboten		
4	bei Abwasserbeseitigung und Abwasseranlagen			
4.1	Abwasserbehandlungsanlagen zu errichten oder zu erweitern	verboten		
4.2	Regen- und Mischwasserentlastungsbauwerke zu errichten oder zu erweitern	verboten		
4.3	Trockenaborte zu errichten oder zu erweitern	verboten	nur zulässig, wenn vorübergehend und mit dichtem Behälter ausgestattet	
4.4	Ausbringen von Abwasser	verboten		
4.5	Anlagen zur Versickerung von Abwasser (einschließlich Kühlwasser und Wasser aus Wärmepumpen) zu errichten oder zu erweitern	verboten		

\*\*) bezüglich der Wassergefährdungsklassen (WGK) siehe "Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung wassergefährdender Stoffe in Wassergefährdungsklassen (VwVwS)" in der jeweils aktuellen Fassung

Entspricht Zone		im Fassungs- bereich	in der engeren Schutz- zone	in der weiteren Schutzzone
Entspricht Zone		WI	W II	W III
4.6	Anlagen zur Versickerung des von Dachflächen abfließenden Wassers zu errichten oder zu erweitern	verboten		nur zulässig zur Versickerung über die belebte Bodenzone, sofern es sich nicht um gewerbliche Anlagen und Metalldecker handelt
4.7	Anlagen zum Durchleiten oder Ableiten von Abwasser zu errichten oder zu erweitern	verboten		nur zulässig wenn die Dichtheit der Entwässerungsanlagen vor Inbetriebnahme durch Druckprobe nachgewiesen und wiederkehrend alle 5 Jahre durch geeignete Verfahren überprüft wird.
5	bei Verkehrswegen, Plätzen mit besonderer Zweckbestimmung, Untertagebergbau			
5.1	Straßen, Wege und sonstige Verkehrsflächen zu errichten oder zu erweitern	verboten	nur zulässig bei öffentlichen Feld- und Waldwegen, beschränkt öffentliche Wege, Eigentümerwege und Privatwege bei breitflächigem Versickern des abfließenden Wassers	nur zulässig bei Beachtung der Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten (RiStWag), eingeführt mit IMBek v. 28.05.82 (MABl S. 329), in der jeweils geltende Fassung ansonsten nur zulässig wie in Zone W II
5.2	Eisenbahnanlagen zu errichten oder zu erweitern	verboten		
5.3	zum Straßen-, Wege-, Eisenbahn- und Wasserbau wassergefährdende auswasch- oder auslaugbare Materialien (z.B. Schlacke, Teer, Imprägniermittel u. ä.) zu verwenden	verboten		
5.4	Bade- und Zeltplätze zu errichten oder zu erweitern, Camping aller Art	verboten		nur zulässig mit Abwasserentsorgung über eine dichte Sammelentwässerung unter Beachtung von Nr. 4.7
5.5	Sportanlagen zu errichten oder zu erweitern	verboten		nur zulässig mit Abwasserentsorgung über eine dichte Sammelentwässerung unter Beachtung von Nr. 4.7; verboten für Tontaubenschießanlagen
5.6	Sportveranstaltungen durchzuführen	verboten		verboten - für Großveranstaltungen außerhalb von Sportanlagen - für Motorsport
5.7	Friedhöfe zu errichten oder zu erweitern	verboten		
5.8	Flugplätze einschließlich Sicherheitsflächen, Notabwurfplätze, militärische Anlagen und Übungsplätze zu betreiben, zu errichten oder zu erweitern	verboten		
5.9	Militärische Übungen durchzuführen	verboten	nur zulässig ist das Durchfahren auf klassifizierten Straßen	
5.10	Baustelleneinrichtungen, Baustofflager zu errichten oder zu erweitern	verboten		zulässig
5.11	Untertagebergbau, Tunnelbauten	verboten		

Entspricht Zone		im Fassungs- bereich	in der engeren Schutz- zone	in der weiteren Schutzzone
Entspricht Zone		WI	W II	W III
5.12	Durchführung von Bohrungen	verboten	nur zulässig bis 1 m Tiefe im Rahmen von Bodenuntersuchungen	
5.13	Anwendung von Pflanzenschutz-Mitteln auf Freilandflächen ohne land-, forstwirtschaftliche oder gärtnerische Nutzung sowie zu Unterhaltung von Verkehrswegen	verboten		
5.14	Düngen mit mineralischen Stickstoffdüngern (ohne Nr. 1.2)	verboten	nur zulässig wenn die zeit- und bedarfsgerechte Düngung nachprüfbar dokumentiert wird	
5.15	Beregnung	verboten		nur zulässig bis zu einer Bodenfeuchte von 70 % der nutzbaren Feldkapazität
6	bei baulichen Anlagen allgemein			
6.1	Bauliche Anlagen zu errichten oder zu erweitern	verboten		nur zulässig - wenn Abwasser in eine dichte Sammelentwässerung eingeleitet wird unter Beachtung von Nr. 4.7 - wenn die Gründungssohle nicht tiefer als 2 m über dem höchsten Grundwasserstand liegt - wenn die Schutzfunktion der Deckschichten hierdurch im Wesentlichen erhalten bleibt
6.2	Ausweisung neuer Baugebiete im Rahmen der Bauleitplanung	verboten		
7	Betreten	verboten	zulässig	

(2) Die Verbote des Absatzes 1 Nummern 4.6, 6.1 und 7 gelten nicht im Rahmen der Wassergewinnung und -ableitung des Trägers der öffentlichen Wasserversorgung, die durch diese Verordnung geschützt ist.

**§ 4  
Ausnahmen**

(1) Das Landratsamt Bamberg kann von den Verboten des § 3 Ausnahmen zulassen, wenn  
1. das Wohl der Allgemeinheit die Ausnahmen erfordert oder  
2. das Verbot im Einzelfall zu einer unbilligen Härte führen würde und das Gemeinwohl der Ausnahme nicht entgegensteht.

(2) Die Ausnahme ist widerruflich; sie kann mit Bedingungen und Auflagen verbunden werden und bedarf der Schriftform.

(3) Im Falle des Widerrufs kann das Landratsamt Bamberg vom Grundstückseigentümer verlangen, dass der frühere Zustand wiederhergestellt wird, sofern das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere der Schutz der Wasserversorgung, es erfordert.

**§ 5  
Beseitigung und Änderung bestehender Einrichtungen**

(1) Die Eigentümer und Nutzungsberechtigten von Grundstücken innerhalb des Schutzgebietes haben die Beseitigung oder Änderung von Einrichtungen, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung bestehen und deren Bestand, Errichtung, Erweiterung oder Betrieb unter die Verbote des § 3 fallen, auf Anordnung des Landratsamtes Bamberg zu dulden, sofern sie nicht schon nach anderen Vorschriften verpflichtet sind, die Einrichtung zu beseitigen oder zu ändern.

(2) Für Maßnahmen nach Abs. 1 ist nach den §§ 19 Abs. 3, 20 WHG und Art. 74 BayWG Entschädigung zu leisten.

**§ 6  
Kennzeichnung des Schutzgebietes**

Die Eigentümer und Nutzungsberechtigten von Grundstücken innerhalb des Schutzgebietes haben zu dulden, dass die Grenzen der Schutz-zonen durch Aufstellen oder Anbringen von Hinweiszeichen kenntlich gemacht werden.

§ 7  
Kontrollmaßnahmen

- (1) Die Eigentümer und Nutzungsberechtigten von Grundstücken innerhalb des Schutzgebietes haben Probenahmen von im Schutzgebiet zum Einsatz bestimmten Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln durch Beauftragte des Landratsamtes Bamberg und durch das Betriebspersonal des Wasserversorgungsunternehmers zur Kontrolle der Einhaltung der Vorschriften dieser Verordnung zu dulden.
- (2) Sie haben ferner die Entnahme von Boden-, Vegetations- und Wasserproben und die hierzu notwendigen Einrichtungen auf den Grundstücken im Wasserschutzgebiet durch Beauftragte des Landratsamtes Bamberg und durch das Betriebspersonal des Wasserversorgungsunternehmers zu dulden.

§ 8  
Entschädigung und Ausgleich

- (1) Soweit diese Verordnung oder eine auf Grund dieser Verordnung ergehende Anordnung eine Enteignung darstellt, ist über die Fälle des § 5 hinaus nach den §§ 19 Abs. 3, 20 WHG und Art. 74 BayWG Entschädigung zu leisten.
- (2) Soweit diese Verordnung oder eine auf Grund dieser Verordnung ergehende Anordnung die ordnungsgemäße land- und forstwirtschaftliche Nutzung beschränken, ist für die dadurch verursachten Nachteile ein angemessener Ausgleich gem. § 19 Abs. 4 WHG und Art. 74 Abs. 6 BayWG zu leisten.

§ 9  
Ordnungswidrigkeiten

Nach § 41 Abs. 1 Nr. 2, Abs. 2 WHG kann mit Geldbuße bis zu hunderttausend Deutsche Mark belegt werden, wer vorsätzlich oder fahrlässig,

- 1. einem Verbot nach § 3 Abs. 1 zuwiderhandelt,
- 2. eine nach § 4 ausnahmsweise zugelassene Handlung vornimmt, ohne die mit der Ausnahme verbundenen Bedingungen oder Auflagen zu befolgen,
- 3. Anordnungen oder Maßnahmen nach §§ 5 und 7 nicht duldet.

§ 10  
Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung im Amtsblatt für den Landkreis Bamberg in Kraft.

Bamberg, 03.08.2001

Landratsamt Bamberg  
Dr. Günther Denzler  
Landrat

Anlage 3

Begriffsbestimmungen zu § 3 Abs. 1 Nr. 1

1. Stallungen

1.1 mit Flüssigmistverfahren:

Bei Stallungen für Tierbestände über 40 Dungeinheiten ist das erforderliche Speichervolumen für Gülle auf mindestens zwei Behälter aufzuteilen.

40 Dungeinheiten (= 3.200 kg Stickstoff pro Jahr) fallen bei folgende Höchststückzahlen für einzelne Tierarten an:

- Milchkühe	40	St. (1 St. = 1,0 DE)
- Mastbullen	65	St. (1 St. = 0,62 DE)
- Mastkälber, Jungmastkälber	150	St. (1 St. = 0,27 DE)
- Mastschweine	300	St. (1 St. = 0,13 DE)
- Legehennen Mastputen	3.500	St. (100 St. = 1,14 DE)
- sonstiges Mastgeflügel	10.000	St. (100 St. = 0,4 DE)

Der Tierbestand darf 80 Dungeinheiten je Stallung bzw. 120 Dungeinheiten je Hofstelle nicht überschreiten. Bei mehreren Tierarten auf einer Hofstelle sind die entsprechenden Dungeinheiten aufzusummieren.

1.2 mit Festmistverfahren:

Bei Tierbeständen über 60 Dungeinheiten ist das erforderliche Speichervolumen für Jauche auf mindestens zwei Behälter aufzuteilen.

Der Tierbestand darf 80 Dungeinheiten je Stallung bzw. 160 Dungeinheiten je Hofstelle nicht überschreiten. Bei mehreren Tierarten auf einer Hofstelle sind die entsprechenden Dungeinheiten aufzusummieren.

1.3 mit gemischten Entmistungsverfahren:

Die maximalen Tierbestände je Hofstelle sind anteilig entsprechend 1.1 und 1.2 zu ermitteln.

1.4 Die Erteilung einer **Ausnahmegenehmigung nach § 4** ist bei bestandsgeschützten landwirtschaftlichen Betrieben möglich, wenn dies betriebsbedingt notwendig ist (Existenzsicherung) und das erhöhte Gefährdungspotential durch technische Anforderungen ausgeglichen werden kann.

2. **Freilandtierhaltung** liegt vor, wenn die Tiere über längere Zeiträume (ganzjährig oder saisonal) ständig, d. h. Tag und Nacht, auf einer bestimmten Freilandfläche gehalten werden.

3. **Besondere Nutzungen** sind insbesondere folgende landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche oder erwerbsgärtnerische Nutzungen:

- Weinbau
- Obstbau, ausgenommen Streuobst
- Hopfenanbau
- Tabakanbau
- Gemüseanbau
- Baumschulen und forstliche Pflanzgärten
- Zierpflanzenanbau

4. Wald- und Forstnutzung

4.1 Der **Kahlschlag** ist eine Hiebsform, bei der auf einer gegebenen Fläche alle aufstockenden Bäume in einem oder wenigen einander in kurzen Intervallen folgenden Hieben entnommen werden. Dadurch geht der Waldcharakter verloren und es treten Freiflächenbedingungen hervor.

4.2 Eine dem **Kahlschlag gleichkommende Maßnahme** ist eine Lichthauung, bei der nur noch vereinzelt Bäume stehen bleiben und ebenfalls Freiflächenbedingungen hervortreten.

Die Folge ist in beiden Fällen eine **Beschleunigung des Abbaus von organischer Substanz** im und auf dem Boden, so dass das Nährstoffangebot plötzlich dem Bedarf des verbleibenden Bewuchses erheblich übersteigt und auch von der sich einstellenden nitrophilen Schlagflora nicht mehr aufgenommen werden kann.

Werden die Flächen oder Streifen so klein, dass die Schutzwirkung des angrenzenden Waldbestandes das Aufkommen eines Freiflächenklimas verhindert, spricht man nicht mehr von einem Kahlschlag. Diese Art des Vorgehens wird **Femel- oder Saumschlag** genannt.

Als überschlägiges Maß für den Durchmesser oder die Breite solcher Fläche wird die **Höhe des angrenzenden Altbestandes** angenommen.

Ein Kahlflächenklima wird auch dann verhindert, wenn genügend alte Laubbäume relativ gleichmäßig verteilt über der Fläche stehen bleiben. Diese Art des Vorgehens nennt man **Schirmschlag**.

Ein Kahlschlag kann auch entstehen, wenn zwei oder mehrere **benachbarte Waldbesitzer** Hiebe durchführen, die erst in der Summe zu den bereits genannten Freiflächenbedingungen führen. Des weiteren handelt es sich bei **mehreren Hiebmaßnahmen eines Waldbesitzers**, die in der Summe die Flächengrenzwerte der Verordnung überschreiten, jedoch nicht im räumlichen Zusammenhang stehen (bei der Besitzersplitterung), nicht um Kahlschlag.

5. Als **Dauergrünland** gelten Flächen, die nach ihren Standortbedingungen nur für Grünlandnutzung geeignet sind.

Als **Rodung** bezeichnet man die Beseitigung von Wald zugunsten einer anderen Bodennutzungsart (Art. 9 BayWaldG).

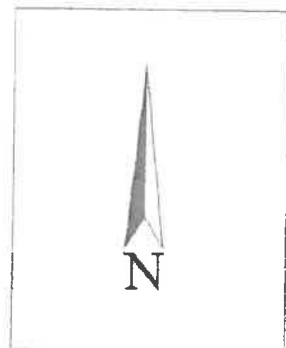
Bei der Rodung werden in der Regel auch die Wurzelstöcke entfernt, so dass tiefgreifende für die Wasserwirtschaft nachteilige Störungen der Bodenstruktur entstehen.

6. Bedarfsdrainierung

Bedarfsdrainierungen sind bis zu einer max. Flächenwirkung von 2000 m<sup>2</sup> zulässig. Eine Bedarfsdrainierung besteht im Regelfall aus einem Hauptsammler und beidseitig max. 4 - 5 Saugsträngen. Unterhaltungsmaßnahmen bei bereits bestehenden Bedarfsdrainierungen können die angegebenen Obergrenzen überschreiten.



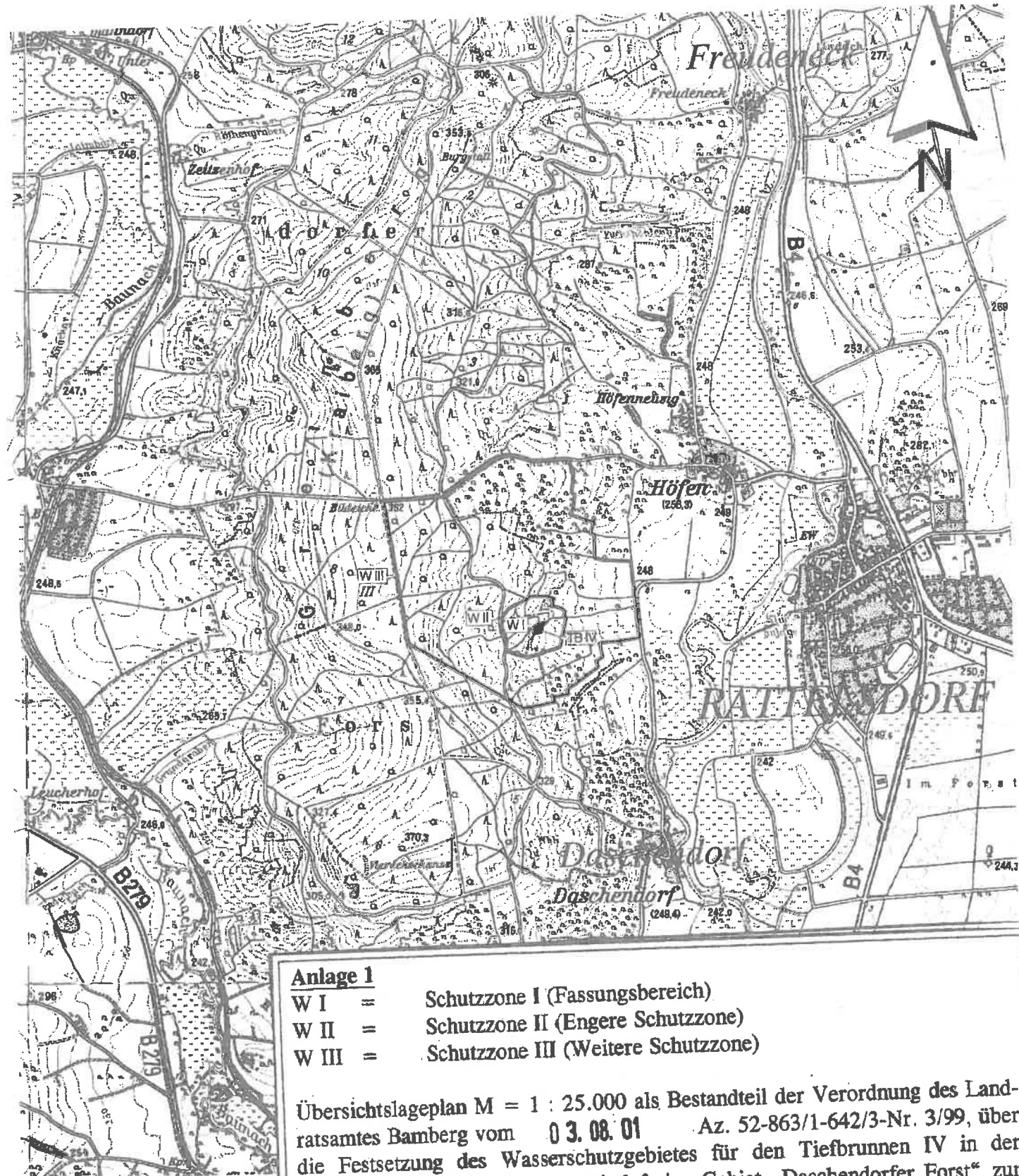
- LEGENDE:**
- Brunnen IV Höfen
  - W I** Schutzzone I (Fassungsbereich)
  - W II** Schutzzone II (Engere Schutzzone)
  - W III** Schutzzone III (Weitere Schutzzone)



**Anlage 2**

Lageplan M = 1 : 5.000 als Bestandteil der Verordnung des Landratsamtes Bamberg vom **03.08.01** Az. 52-863/1-642/3-Nr. 3/99, zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen IV in der Gemarkung Höfen und im gemeindefreien Gebiet „Daschendorfer Forst“ zur Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung des Marktes Rattelsdorf, Landkreis Bamberg. Maßgeblich für den genauen Grenzverlauf ist die Eintragung in dieser Karte mit der Außenseite des Begrenzungsstrichs.

Bamberg, **03.08.01**  
 Landratsamt  
*[Signature]*  
 Dr. Günther Denzler  
 Landrat



**Anlage 1**

- W I = Schutzzone I (Fassungsbereich)
- W II = Schutzzone II (Engere Schutzzone)
- W III = Schutzzone III (Weitere Schutzzone)

Übersichtslageplan M = 1 : 25.000 als Bestandteil der Verordnung des Landratsamtes Bamberg vom 03.08.01 Az. 52-863/1-642/3-Nr. 3/99, über die Festsetzung des Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen IV in der Gemarkung Höfen und im gemeindefreien Gebiet „Daschendorfer Forst“ zur Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung des Marktes Rattelsdorf, Landkreis Bamberg.

500 0 500

1:25000

Bamberg, 03.08.01

Landratsamt

Dr. Günther Denzler

Landrat