

Kapitel 10.3

Antragsunterlagen zu den wasser- rechtlichen Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

-

Ostbayernring – Ersatzneubau 380/110-kV- Höchstspannungsleitung Redwitz – Schwandorf einschließlich Rückbau der Bestandsleitung. Ab- schnitt Umspannwerk Redwitz – Um- spannwerk Mechlenreuth (Ltg. B159)

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße. 70
95448 Bayreuth

Planfestgestellt mit Beschluss der Regierung
von Oberfranken vom 08.11.2021,
Az. 22-3322-5/18
Bayreuth, 08.11.2021

gez.
Stadler
Regierungsdirektorin



Auftragnehmer:

GeoTeam Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH
Wilhelmsplatz 7
95444 Bayreuth

Bayreuth, 02.08.2021

R. Wesinger
Geschäftsführung

P. Schultheiß
Dipl. Geologe

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Vorhabenträger	6
3	Umfang der Anträge	6
4	Betroffene Grundwasserkörper	8
5	Betroffene Wasserschutzgebiete	9
6	Genehmigungspflichtige Gewässer	9
7	Anträge auf Ausnahmegenehmigungen von Schutzgebietsverordnungen gemäß §52 Abs. 1 Satz 2 WHG	10
7.1	Wasserschutzgebiet Brunnen Horb	10
7.1.1	Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet	10
7.1.2	Trinkwassergewinnungsanlage Brunnen Horb	11
7.1.3	Hydrogeologische Situation	12
7.1.4	Gefährdungsabschätzung der geplanten Maßnahmen	13
7.1.5	Antrag auf Ausnahmegenehmigung.....	13
7.2	Wasserschutzgebiet Frutschbrunnen, Frutschquelle, Schellhornquelle, Baronquelle (Ebnether Berg)	14
7.2.1	Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet	14
7.2.2	Trinkwassergewinnungsanlage Frutschbrunnen und Frutschquelle	16
7.2.3	Hydrogeologische Situation	16
7.2.4	Gefährdungsabschätzung der geplanten Maßnahmen	17
7.2.5	Antrag auf Ausnahmegenehmigung.....	17
7.3	Wasserschutzgebiet Obristfeld	18
7.3.1	Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet	18
7.4	Wasserschutzgebiet Hintere Horlachen.....	19
7.4.1	Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet	19
7.4.2	Trinkwassergewinnungsanlage Hintere Horlachen	23

7.4.3	Hydrogeologische Situation	23
7.4.4	Gefährdungsabschätzung der geplanten Maßnahmen	24
7.4.5	Antrag auf Ausnahmegenehmigung.....	25
7.5	Wasserschutzgebiet Quelle Lohholz.....	26
7.5.1	Trinkwassergewinnungsanlage Quelle Lohholz.....	27
7.5.2	Hydrogeologische Situation	27
7.5.3	Gefährdungsabschätzung der geplanten Maßnahmen	28
7.5.4	Antrag auf Ausnahmegenehmigung.....	28
7.6	Wasserschutzgebiet Quellen Vogtendorf.....	29
7.6.1	Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet	29
8	Anträge nach §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 WHG über das Einbringen von Betonfundamenten ins Grundwasser	29
8.1	Fundamente und Grundwasser im Neubau	29
8.2	Mast 11, 114 und 115 und Grundwasser im Neubau.....	34
8.3	Antrag auf Erlaubnis	35
9	Anträge nach §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 WHG über das Einbringen von Boden im Fundamentrückbau in Grundwasser	35
9.1	Fundamente und Grundwasser im Rückbau.....	35
9.2	Antrag auf Erlaubnis	36
10	Anträge nach §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 5 WHG Wasserhaltung im Fundamentbau	36
10.1	Wasserhaltung	36
10.2	Antrag auf Erlaubnis	39
11	Antrag nach §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 WHG Einbau von Spundwänden in Oberflächengewässer.....	40
11.1	Einbau Spundwände	40
11.2	Antrag auf Erlaubnis	41

12	Anträge nach §36 Absatz 1 Satz 2 Nr. 2 WHG für die Überquerung von klassifizierten Gewässern 3. Ordnung	41
13	Antrag nach §78a Absatz 1 Satz 1 Nr. 8 WHG Beseitigung von Auwald im Überschwemmungsgebiet	42
13.1	Umwandlung von Auwald	42
13.2	Antrag auf Erlaubnis	43
14	Literatur- und Quellenangaben.....	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Betroffene Grundwasserkörper	8
Tabelle 2	Betroffene Wasserschutzgebiete.....	9
Tabelle 3	Genehmigungspflichtige Gewässer	9
Tabelle 4	Gewerke im WSG Brunnen Horb	10
Tabelle 5	Betonfundamentabelle Masten 105 und 106 im Bestand	11
Tabelle 6	Allgemeine Angaben zum Brunnen Horb	12
Tabelle 7	Maßnahmen und Gewerke im WSG Quellen Ebnetter Berg	14
Tabelle 8	Betonfundamentabelle Neubau Mast 11	15
Tabelle 9	Allgemeine Angaben zu den Quelfassungen Frutschbrunnen und Frutschquelle	16
Tabelle 10	Maßnahmen im WSG Quellen 1 + 2 Obristfeld	18
Tabelle 11	Gewerke im WSG Hintere Horlachen	20
Tabelle 12	Betonfundamentabelle Neubau Mast 114 und 115	21
Tabelle 13	Betonfundamentabelle Masten 10 und 11 im Bestand	22

Tabelle 14	Allgemeine Angaben zu den Tiefbrunnen I und II.....	23
Tabelle 15	Maßnahmen im WSG Lohholz	26
Tabelle 16	Allgemeine Angaben zu der Quelfassung Lohholz.....	27
Tabelle 17	Maßnahmen im WSG Vogtendorf	29
Tabelle 18	Maststandorte im Neubau mit Grundwassernachweis	31
Tabelle 19	Hydrogeologische Einheiten nach HÜK 200 (HÜK200 OGWL © BGR & SGD 2016) und Büttner et al. (2003) gemäß Unterlage 10.1	34
Tabelle 20	Masten im Bestand mit Grundwasser bis ca. 1,20 m u. GOK.....	36
Tabelle 21	Orte der Bauwasserhaltungen	38
Tabelle 22	Beantragte Entnahmemengen in der Bauwasserhaltung	39

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Zusatzuntersuchungen zum Standortgutachten für den Bau von Fundamenten für die Freileitungsmasten 114 und 115 im WSG Hintere Horlachen der Stadtwerke Münchberg
- Anlage 2 ~~Tabelle 18 Maststandorte im Neubau mit Grundwassernachweis~~
- Anlage 3 ~~Tabelle: Maststandorte im Neubau mit Bauwasserhaltung – Kenngrößen~~
- Anlage 4 ~~Lagepläne der Versickerungsflächen~~

1 Einleitung

Im vorliegende Kapitel 10.3 werden alle Maßnahmen im Neubau der 380/110-kV Höchstspannungsleitung Ostbayernring im Abschnitt C, dem Abschnitt vom Umspannwerk (UW) Redwitz bis zum Umspannwerk Mechlenreuth (Ltg. Nr. B159) benannt, die entweder durch Wasserschutzgebietsverordnungen und durch das Wasserhaushaltsgesetz einen besonderen Schutz haben. Das gleiche gilt in Bezug auf die Bestandsleitung LH-07-B112, die nach der Fertigstellung und Inbetriebnahme des Neubaus zurückgebaut wird.

Hierfür werden im vorliegenden Kapitel die Ausnahmen bzw. die Nutzung beantragt.

2 Vorhabenträger

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

3 Umfang der Anträge

Die in den einzelnen Kapitelabschnitten formulierten Anträge sind hier zu Überblick nochmals aufgelistet:

Der Vorhabenträger beantragt in Kapitel 7.1.5 die Ausnahmegenehmigung von der „Verordnung vom Landratsamt Lichtenfels über das Wasserschutzgebiet des Brunnens Horb am Main für die öffentliche Wasserversorgung der Ortsteile Horb und Zettlitz des Marktes Marktzeuln sowie des Stadtteiles Neues der Stadt Burgkunstadt, Landkreis Lichtenfels vom 10.10.2006 geändert durch die Verordnung ... zur Änderung von Wasserschutzgebietsverordnungen vom 19.10.2009 (Amtsblatt des Landkreises Lichtenfels Nr. 11 vom 29. Oktober 2009)“ nach §4 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung i.V.m. §52 Abs. 1 Satz 2 WHG für die in Kapitel 7.1.1 beschriebenen Arbeiten.

Der Vorhabenträger beantragt in Kapitel 7.2.5 die Ausnahmegenehmigung von der „Verordnung des Landratsamtes Lichtenfels über das Wasserschutzgebiet in der

Gemeinde Redwitz a.d.R. (Lkr. Lichtenfels) für die öffentl. Wasserversorgung von Redwitz und des Ortsteiles Unterlangenstadt vom 11.9.1987“ nach §4 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung i.V.m. §52 Abs. 1 Satz 2 WHG für die in Kapitel 7.2.1 beschriebenen Arbeiten.

Der Vorhabenträger beantragt in Kapitel 7.4.5 die Ausnahmegenehmigung von der „Verordnung über das Wasserschutzgebiet der Tiefbrunnen I und II 'Hintere Horlachen' der öffentlichen Wasserversorgung der Stadt Münchberg vom 16. Januar 2006“ nach §4 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung i.V.m. §52 Abs. 1 Satz 2 WHG für die in Kapitel 7.4.1 beschriebenen Arbeiten.

Der Vorhabenträger beantragt in Kapitel 7.5.4 die Ausnahmegenehmigung von der „Verordnung des Landratsamtes Hof über das Wasserschutzgebiet in der Stadt Münchberg (Lkr. Hof) für die Quelfassungen 'Lohholz' der öffentlichen Wasserversorgung der Stadt Münchberg vom 23.10.1985“ nach §4 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung i.V.m. §52 Abs. 1 Satz 2 WHG für die in Kapitel 7.5.1 beschriebenen Arbeiten.

Der Vorhabenträger stellt in Kapitel 8.3 den Antrag nach Wasserhaushaltsgesetz §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 auf Erlaubnis die unter Kapitel 8.1 in der Tabelle 18 **in Anlage 3** aufgelisteten Fundamentbauwerke im Grundwasserbereich errichten zu dürfen.

Der Vorhabenträger stellt in Kapitel 9.2 den Antrag nach Wasserhaushaltsgesetz §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 auf Erlaubnis, die unter Kapitel 9.1 in der Tabelle 20 aufgelisteten Fundamentbauwerke im Grundwasserbereich, nach Rückbau wieder mit bindigem Boden der Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003) und $k_f < 10^{-7}$ m/s verfüllen zu dürfen.

Der Vorhabenträger stellt in Kapitel 10 den Antrag nach Wasserhaushaltsgesetz §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 5 auf Erlaubnis, an den in Tabelle 21 aufgelisteten Fundamentbauwerken während der Bauarbeiten Wasserhaltung im Umfang, wie in Tabelle 22 aufgelistet, durchführen zu dürfen.

Der Vorhabenträger stellt in Kapitel 11.2 den Antrag auf Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 die unter Kapitel 11.1 beschriebene Maßnahme, dass Einbringen temporärer Spundwände in einen Teich am Haslerbach, durchführen zu dürfen.

Der Vorhabenträger stellt in Kapitel 12 den Antrag auf Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz §36 Absatz 1 Satz 2 Nr. 2 für die Überquerungen von den genehmigungspflichtigen Gewässern Untere Steinach zwischen Mast 60 und 61 und Pulschnitz zwischen Mast 120 und 121.

Der Vorhabenträger stellt in Kapitel 13.2 den Antrag auf Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz §78a Absatz 2 Satz 1 das Verbot nach Wasserhaushaltsgesetz §78a Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 hier aufzuheben und die unter Kapitel 13.1 beschriebene kleinräumige Beseitigung von Auwald durchführen zu dürfen.

4 Betroffene Grundwasserkörper

Im Neubau der 380/110-kV Höchstspannungsleitung Ostbayernring im Abschnitt C und Rückbau der Bestandsleitung LH-07-B112 sind folgende Grundwasserkörper betroffen:

Tabelle 1 Betroffene Grundwasserkörper

Code	Name	Flussgebietseinheit
2_G079	Bruchschollenland - Burgkunstadt	Rhein
2_G041_TH	Bruchschollenland - Kronach	
2_G030	Bruchschollenland - Bayreuth	
2_G034	Paläozoikum - Stadtsteinach	
2_G032	Kristallin - Gefrees	
5_G005	Kristallin - Münchberg	Elbe/Labe

In dem Fachgutachten „Vereinbarkeit des Vorhabens mit der Wasserrahmenrichtlinie und den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG“ in Anlage 10.2 werden die Grundwasserkörper ausführlicher dargestellt und die Vereinbarkeit des Bauvorhabens mit der Wasserrahmenrichtlinie zum Schutz der betroffenen Grundwasserkörper behandelt.

5 Betroffene Wasserschutzgebiete

Im Neubau der 380/110-kV Höchstspannungsleitung Ostbayernring im Abschnitt C und Rückbau der Bestandsleitung LH-07-B112 werden folgende Trinkwasserschutzgebiete tangiert:

Tabelle 2 Betroffene Wasserschutzgebiete

Trinkwassergewinnungsanlage	Wasserversorger	Wasserschutzgebietsverordnung vom ...	Trinkwassergewinnung
TB I + II (Hintere Horlachen), TB III + IV (Vordere Horlachen)	Stadtwerke Münchenberg	1.2.2006	genutzt
Quelle Lohholz	Stadtwerke Münchenberg	23.10.1985	genutzt
Brunnen Horb	Markt Marktzeuln	10.10.2006	aufgegeben
Quellen Obristenfeld	Gemeinde Redwitz	30.7.1987	aufgegeben
Fruttschbrunnen, Fruttschquelle, Schellhornquelle, Baronquelle	Gemeinde Redwitz	21.9.1987	aufgegeben
Quelle Vogtendorf	Stadt Stadtsteinach	20.6.2012	genutzt

6 Genehmigungspflichtige Gewässer

Entlang des Abschnitts C werden zwei Gewässer überquert für die eine Genehmigungspflicht besteht:

Tabelle 3 Genehmigungspflichtige Gewässer

Gewässer	Klassifizierung	Querung zwischen den Masten
Unteres Steinach	2. Ordnung	60 und 61
Pulschnitz	3. Ordnung	120 und 121

Die Untere Steinach ist ein Gewässer zweiter Ordnung und daher genehmigungspflichtig. Die Pulschnitz ist gemäß §1 (I) Nr. 90) der Verordnung über die

Genehmigungspflicht für Anlagen in oder an Gewässern dritter Ordnung im Regierungsbezirk Oberfranken vom 5. Oktober 1989 auch genehmigungspflichtig.

7 Anträge auf Ausnahmegenehmigungen von Schutzgebietsverordnungen gemäß §52 Abs. 1 Satz 2 WHG

7.1 Wasserschutzgebiet Brunnen Horb

7.1.1 Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet

Im Wasserschutzgebiet des Brunnens Horb stehen die beiden Masten 105 und 106 im Bestand. Sie sollen nach dem Ersatzneubau des Ostbayernrings zurückgebaut werden.

Tabelle 4 Gewerke im WSG Brunnen Horb

Maßnahme	Flur-Nr. / Gemarkung	Schutzgebietszone	UTM Koordinaten
Mast-Nr. 105 im Bestand Rückbau	651 / Zettlitz	Zone III	32 657895,4 5559031,3
Mast-Nr. 106 im Bestand Rückbau	334 / Zettlitz	Zone III	32 657407,0 5558986,5

Das Vorhaben ist zunächst mit folgenden Verboten der Wasserschutzgebietsverordnung §3 nicht zu vereinbaren:

Ziff. 2.1 – Aufschlüsse oder Veränderungen der Erdoberfläche sind in der Zone III verboten und Ziff. 2.2 Wiederverfüllung von Erdaufschlüssen sind in Zone III verboten.

Die Mastbauwerke stehen am Rande des Wasserschutzgebietes und können somit mit einem Autokran aus diesem zur Demontage herausgehoben werden. Die Zerlegung und der Abtransport der Masten erfolgen somit außerhalb des Wasserschutzgebietes.

Die Fundamente werden bis in eine Tiefe von 1,20 m zurückgebaut. Hierfür werden an jedem der vier Fundamentköpfe pro Mast Baugruben von 2,0 x 2,0 m x 1,20 m Tiefe

ausgehoben. Dann werden die Fundamentköpfe bis in einer Tiefe von 1,20 m entfernt. Hierzu werden die bestehenden Fundamente mit einem am Bagger montierten Bohrerhammer abgestemmt. Das abgebrochene Material wird abtransportiert und fachgerecht entsorgt.

Das verbliebene Loch wird verfüllt mit Bodenmaterial der Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003). In dem Beton-Aufmaßen aus den 1970er Jahren sind die angetroffenen Boden- bzw. Gesteinsschichten grob aufgelistet und können für den Wiederaufbau des Bodens herangenommen werden.

Die Arbeiten werden mit Kettenbagger durchgeführt. Hierzu wird eine trockene Wetterperiode gewählt. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zu vorhandenen Wegen müssen keine neuen Wege im Wasserschutzgebiet gebaut werden.

Für den Rückbau der Seilzüge werden entlang eines Feldwegs im Wasserschutzgebiet fünf Schutzgerüste aufgestellt werden. Diese werden durch Auflastgewichte am Boden stabilisiert. Dafür finden keine Bodeneingriffe statt.

Tabelle 5 Betonfundamentabelle Masten 105 und 106 im Bestand

Mast-Nr. im Bestand	Fundamenttyp	Anzahl der Fundamentköpfe	Tiefe der Fundamente [m u. GOK]	Durchmesser Fundamentkopf bis 1,20 m u. GOK [m]
105	Bohr- und Schachtfundament	4	ca. 4,35	0,90
106	Bohr- und Schachtfundament	4	ca. 4,35	0,90

Die Positionen der beiden Maststandorte im Wasserschutzgebiet sind dem Übersichtslageplan Unterlage 2.1 Blatt 1 (M 1:25.000) und dem Bestands- und Konfliktplan abiotischer Schutzgüter 11.01.04 Blatt 1 von 11 zu entnehmen (Umweltstudie).

7.1.2 Trinkwassergewinnungsanlage Brunnen Horb

Der Brunnen Horb diente der Trinkwasserversorgung für die Ortschaften Horb, Zettlitz und dem Stadtteil Neuses der Stadt Burgkunstadt. Jetzt wird er nicht mehr genutzt und

nach mündl. Aussage des Bauamtes der Marktgemeinde Marktzeuln ist die Auflassung des Wasserschutzgebietes beantragt.

Tabelle 6 Allgemeine Angaben zum Brunnen Horb

Eigentümer		Markt Marktzeuln
Lage	Flur-Nummer	346
	Gemarkung	Zettlitz
Geländehöhe	m ü. NN	283
Oberkante Brunnkopf	m u. GOK	2,45
Ausbautiefe	m	40
Endlichweite Bohrung	mm	600
Aufsatzrohre	m u. GOK	2,0 – 11,0
Filterrohre (Steinzeug DN 300)	m u. GOK	11,0 – 38,0 (im Wechsel mit Vollrohren)
Absperrung		
Stahlsperrohr (DN 600)	m u. GOK	Oberkante Brunnkopf – 8,0
Tonsperre	m u. GOK	4,0 – 6,0
Beton	m u. GOK	6,0 – 8,0

7.1.3 Hydrogeologische Situation

Der 1958 errichtete Brunnen Horb ist 40 m Tief und liegt ca. 340 m südlich vom Mast 106 bzw. ca. 580 m südwestlich vom Mast 105. Seine allgemeinen Angaben sind der Tabelle 6 zu entnehmen.

Der Brunnen Horb erschließt Schichten des Unteren Burgsandsteins (kmBu) und Coburger Sandsteins (kmC). Diese bilden einen gemeinsamen Grundwasserleiter, der überwiegend als Kluftgrundwasserleiter anzusprechen ist. Die Gegend ist tektonisch sehr stark beansprucht und neben Störungszonen gibt es Sättel und Mulden. Der Brunnen Horb wird aus nordöstlicher Richtung vom Grundwasser angeströmt. Im Bereich der beiden Maststandorte auf dem Höhenrücken des Hummelsberges stehen aufgrund des Schichteneinfallens nach Osten im Untergrund stratigrafisch die jüngeren Schichten der Mittleren und Oberen Heldburgstufe (kmBu 2+3) sowie des Mittleren Burgsandsteins mit seinen Basisletten an. Durch eine am Brunnen zwischen 4,7 –

7,5 m u. GOK anstehende Tonsteinschicht und die Tonsteine an der Basis des Mittleren Burgsandsteins (Basisletten) ist der Untergrund an den beiden Maststandorten weitestgehend hydraulisch vom genutzten Grundwasserleiter getrennt.

7.1.4 Gefährdungsabschätzung der geplanten Maßnahmen

Aufgrund der geringen Eingriffe in den Untergrund, was Ausmaße und Tiefe der Löcher betrifft, und der äußeren randlichen Lage im Wasserschutzgebiet sowie der günstigen Deckschichtenfunktionen im tieferen Untergrund der Maststandorte ist durch die Arbeiten von keiner direkten und zukünftigen Gefährdung des für Trinkwasserzwecke genutzten Grundwassers auszugehen.

Eine Überwachung des Tiefbrunnens ist aufgrund der Außerbetriebnahme wahrscheinlich nicht mehr möglich.

7.1.5 Antrag auf Ausnahmegenehmigung

Der Vorhabenträger beantragt die Ausnahmegenehmigung von der „Verordnung vom Landratsamt Lichtenfels über das Wasserschutzgebiet des Brunnens Horb am Main für die öffentliche Wasserversorgung der Ortsteile Horb und Zettlitz des Marktes Marktzeuln sowie des Stadtteiles Neuses der Stadt Burgkunstadt, Landkreis Lichtenfels vom 10.10.2006 geändert durch die Verordnung ... zur Änderung von Wasserschutzgebietsverordnungen vom 19.10.2009 (Amtsblatt des Landkreises Lichtenfels Nr. 11 vom 29. Oktober 2009)“ nach §4 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung i.V.m. §52 Abs. 1 Satz 2 WHG für die in Kapitel 7.1.1 beschriebenen Arbeiten von folgenden Ziffern:

§3 Ziff. 2.1 – Aufschlüsse oder Veränderungen der Erdoberfläche, selbst wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird, insbesondere Fischteiche, Kies- Sand- und Tongruben, Steinbrüche, Übertagebergbaue und Torfstiche sind in der Zone III nur zulässig zur Bodenbearbeitung im Rahmen der ordnungsgemäßen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung sowie Bodenuntersuchungen für die Düngeberatung.

und

§3 Ziff. 2.2 - Wiederverfüllung von Erdaufschlüssen sind in Zone III verboten.

Begründet wird der Antrag mit dem Wohl der Allgemeinheit. Im Bundesbedarfsplangesetz ist die Leitungsbaumaßnahme als Vorhaben Nr. 18 aufgelistet. Durch das Gesetz werden die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für die Leitung verbindlich festgestellt.

7.2 Wasserschutzgebiet Frutschbrunnen, Frutschquelle, Schellhornquelle, Baronquelle (Ebnetter Berg)

7.2.1 Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet

Im Wasserschutzgebiet der vier Quelfassungen Frutschbrunnen, Frutschquelle, Schellhornquelle, Baronquelle am Ebnetter Berg soll der Neubaumast Nr. 11 errichtet werden.

Tabelle 7 Maßnahmen und Gewerke im WSG Quellen Ebnetter Berg

Maßnahme	Flur-Nr. / Gemarkung	Schutzgebietszone	UTM Koordinaten
Mast-Nr. 11 Neubau	97 / Ebnetter	Zone III	32 660219,2 5559 352,3
Ertüchtigung vorhandener Weg	95 / Ebnetter	Zone III	-
Mast-Nr. 11 Baustelleneinrichtung	97 / Ebnetter	Zone III	-
Mast-Nr. 11 Schutzgerüste	94 / Ebnetter 98 / Ebnetter	Zone III	-
Mast-Nr. 10 Seilzugflächen und Trommelplätze	97 / Ebnetter	Zone III	-

Das Vorhaben ist zunächst mit folgendem Verbot der Wasserschutzgebietsverordnung §3 nicht zu vereinbar:

Ziff. 2 – Veränderungen und Aufschlüsse der Erdoberfläche sind in der Zone III verboten.

Die Baustelleneinrichtung in Zone III ist gemäß der Wasserschutzgebietsverordnung §3 Ziff. 4.10 erlaubt. Der Wegebau bzw. dessen Ertüchtigung ist in Zone III nach Ziff. 4.3 auch erlaubt.

Der neue Mast Nr. 11 wird neben einem bestehenden Weg (Flur-Nr. 95, Gmkg. Eb-neth) errichtet. Hierzu wird der Weg mit Schotter zusätzlich befestigt. Das hierfür verwendete Material hat die Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003). Die Baustelle wird auf dem Flurstück um das Fundament eingerichtet. Die Baustelle bzw. Monatgefläche wird mit Lastverteilerplatten gesichert.

Für den Neubau Mast Nr. 11 werden entlang der Kreisstraße LIF 23 im Wasserschutzgebiet auch Schutzgerüste aufgestellt werden. Diese werden durch Auflastgewichte am Boden stabilisiert. Dafür finden keine Bodeneingriffe statt.

Für den Neubau Mast Nr. 10, der außerhalb des Wasserschutzgebietes liegt, ist auch eine Seilzugfläche und Trommelplatz in der Weiteren Schutzzone vorgesehen. Hierzu sind keine Eingriffe in den Untergrund notwendig.

Das Fundament für den Mast Nr. 11 wird als Stufenfundament gebaut. Das sind vier Betonfundamente, die an den vier Füßen des Stahlmastes im Untergrund errichtet werden. Hierzu werden vier Baugruben mit 4,50 m Tiefe benötigt.

Für die Herstellung der Betonfundamente werden chromatarne Zemente verwendet.

Tabelle 8 **Betonfundamentabelle Neubau Mast 11**

Mast-Nr.	Fundamenttyp	Anzahl der Fundamentbauwerke	Größe Baugrube für ein Fundamentbauwerk	Gesamtmasse Aushub [m ³]
11	Stufenfundament	4	4,60 m x 4,60 m, Tiefe 4,50 m	400

Die Baugruben werden anschließend wieder verfüllt mit dem entnommenen Bodenmaterial.

Die Lage der Arbeitsfläche (Baustelle), der Schutzgerüste und Seilzugflächen ist den Lage- und Grunderwerbsplänen Unterlagen 3.2 Blatt 04/66 und 05/66 zu entnehmen.

Die Lage des Maststandortes 11 im Wasserschutzgebiet ist im Übersichtslageplan der Unterlage 02.01 Blatt 1 (M 1:25.000) dargestellt. Die Lage des Maststandortes und der benötigten Flächen im Wasserschutzgebiet ist dem Bestands- und Konfliktplan abiotischer Schutzgüter 11.01.04 Blatt 1 von 11 zu entnehmen (Umweltstudie) (M 1:5.000).

7.2.2 Trinkwassergewinnungsanlage Frutschbrunnen und Frutschquelle

Das gemeinsame Wasserschutzgebiet schützt zwei Quellgruppen. Die der Baustelle nächstgelegene Quellgruppe bilden die beiden Quelfassungen Frutschbrunnen und Frutschquelle. Der Mast Nr. 11 liegt ca. 490 m süd-südöstlich des Frutschbrunnen und ca. 550 m süd-südwestlich der Frutschquelle. Die Quellen sind als Schichtquellfassung mit 2 m langer Sickerung und als Stauquellfassung (Senkbrunnen) mit Flügelmauer und umlaufenden Lehmschlag gebaut. Der Grundwasserspiegel liegt 1,20 – 1,70 m u. GOK. Die durchschnittliche Ergiebigkeit lag in den 1980er Jahren bei 1,15 l/s.

Es handelt sich somit um ein oberflächennahes Grundwasservorkommen.

Die beiden Quelfassungen haben der Trinkwasserversorgung von der Gemeinde Redwitz gedient. Derzeit werden sie nicht mehr genutzt.

Tabelle 9 Allgemeine Angaben zu den Quelfassungen Frutschbrunnen und Frutschquelle

Eigentümer		Gemeinde Regnitz	
Lage	Flur-Nummern	85	509
	Gemarkung	Ebneth	Unterlangenstadt
Geländehöhe	m ü. NN	ca. 374	ca. 367

7.2.3 Hydrogeologische Situation

Nach der amtl. Geologischen Karte GK25 Blatt liegen die Quellen auf den Feuerletten. Deren Schichten sind überwiegend aus roten Tonen aufgebaut. Der Grundwasserleiter der Quellen sind die Sandsteine des Rhätolias und des Arietensandsteins. In erster Linie handelt es sich dabei um einen Kluftgrundwasserleiter. Die beiden Quellen werden aus südlicher bis südwestlicher Richtung vom Grundwasser angeströmt.

Die grundwasserhemmenden Deckschichten sind die auf der Hochfläche flächig aufliegende Lößlehme und die Tonschichten im Hangenden und Liegenden des Arietensandsteins.

Die Baugrunduntersuchung für den Mast Nr. 11 erbrachte 4,10 m Mächtigkeit der Lößlehmdecke. Darunter folgte ein Verwitterungshorizont von 30 cm Mächtigkeit

gefolgt von Tonsteinersatz im Liegenden bis zur Bohrtiefe von 6,0 m. Der Tonstein kann den Tonsteinschichten über oder unter dem Arietensandstein zugeordnet werden.

Grundwasser wurde in 2,70 m Tiefe angetroffen, was als Schichtenwasser innerhalb der Lößlehmdecke interpretiert werden kann. Der zugehörige Stauhorizont ist der Tonstein.

7.2.4 Gefährdungsabschätzung der geplanten Maßnahmen

Aufgrund der Tiefe der Fundamentgruben nur bis in den Tonsteinhorizont zwischen 4,50 – 6,0 m u. GOK geht der Eingriff nur in die Deckschichten. Der genutzte Grundwasserleiter im Rhätolias ist nicht direkt betroffen. Nach Verschluss der Baugruben mit bindigem Boden der Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003) und $k_f < 10^{-7}$ m/s ist der Grundwasserleiter weiterhin geschützt.

Eine Überwache der Quelfassungen ist aufgrund der Außerbetriebnahme nicht nötig.

7.2.5 Antrag auf Ausnahmegenehmigung

Der Vorhabenträger beantragt die Ausnahmegenehmigung von der „Verordnung des Landratsamtes Lichtenfels über das Wasserschutzgebiet in der Gemeinde Redwitz a.d.R. (Lkr. Lichtenfels) für die öffentl. Wasserversorgung von Redwitz und des Ortsteiles Unterlangenstadt vom 11.9.1987“ nach §4 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung i.V.m. §52 Abs. 1 Satz 2 WHG für die in Kapitel 7.2.1 beschriebenen Arbeiten von folgender Ziffer:

§3 Ziff. 2 – Sonstige Bodennutzungen: Veränderungen und Aufschlüsse der Erdoberfläche, selbst wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird, insbesondere Fischteiche, Kies- Sand- und Tongruben, Steinbrüche und Torfstiche sind in der Zone III verboten ausgenommen die übliche land- und forstwirtschaftliche Bodenbearbeitung sowie in der weiteren Schutzzone Bauwerksgründungen ohne Aufdeckung des Grundwassers.

Begründet wird der Antrag mit dem Wohl der Allgemeinheit. Im Bundesbedarfsplangesetz ist die Leitungsbaumaßnahme als Vorhaben Nr. 18 aufgelistet. Durch das Gesetz werden die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für die Leitung verbindlich festgestellt.

7.3 Wasserschutzgebiet Obristfeld

7.3.1 Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet

Neben dem Wasserschutzgebiet der Quellen 1 + 2 Obristfeld soll der Mast Nr. 101 im Bestand zurückgebaut werden. Hierfür sind folgende Maßnahmen im Wasserschutzgebiet vorgesehen:

Tabelle 10 Maßnahmen im WSG Quellen 1 + 2 Obristfeld

Maßnahme	Flur-Nr. / Gemarkung	Schutzgebietszone	UTM Koordinaten
Mast-Nr. 101 im Bestand Baustelleneinrichtung	97 / Ebneith	Zone III	-
Ertüchtigung vorhandener Wege	96 / Ebneith	Zone II und Zone III	-

Die beiden genannten Maßnahmen im Wasserschutzgebiet bewegen sich innerhalb des Rahmens der Schutzgebietsverordnung. Hierfür werden deshalb keine Ausnahmegenehmigungen benötigt.

Über die vorhandenen und mit Lastverteilplatten ertüchtigten Wege in Zone II und III werden der Autokran und alle notwendigen Baufahrzeuge und -mittel für den Rückbau des Mastes 101 herangeführt. Der Stahlmast wird über das Wasserschutzgebiet abtransportiert. Die kleinteilige Zerlegung des Mastes soll außerhalb der Wasserschutzgebiete Obristfeld und Ebneith Berg erfolgen.

Für die beschriebenen Maßnahmen ist kein Kahlschlag im Wasserschutzgebiet notwendig.

Der Standort von Mast-Nr. 101 im Bestand ist dem Übersichtslageplan der Unterlage 02.01 Blatt 1 und zusammen mit den benötigten Flächen im Wasserschutzgebiet dem Bestands- und Konfliktplan abiotischer Schutzgüter 11.01.04 Blatt 1 von 11 zu entnehmen (Umweltstudie).

7.4 Wasserschutzgebiet Hintere Horlachen

7.4.1 Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet

Im Wasserschutzgebiet Hintere Horlachen (Tiefbrunnen I und II) werden die beiden neuen Masten-Nrn. 114 und 115 neu errichtet. Derzeit stehen die beiden Masten 10 und 11 innerhalb des Wasserschutzgebietes. Sie sollen nach dem Ersatzneubau des Ostbayernrings zurückgebaut werden.

Tabelle 11 Gewerke im WSG Hintere Horlachen

Maßnahme	Flur-Nr. / Gemarkung *	Schutzgebietszone	UTM Koordinaten
Mast-Nr.114 Neubau	2283 /*	Zone III	32 699133,7 5566187,8
Mast-Nr.115 Neubau	1848 /*	Zone III	32 699654,8 5566258,0
Mast-Nr.114 Baustelleneinrichtung	2283 /*	Zone III	-
Mast-Nr.115 Baustelleneinrichtung	1848, 1854 /*	Zone III	-
Mast-Nr.114 Seilzugflächen und Trommelplätze	2277, 2283 /*	Zone III	-
NMast-Nr.115 Seilzugflächen und Trommelplätze	1834, 1838, 1839 /*	Zone II	-
	1854, 1855, 1879 /*	Zone III	-
Mast-Nr. 10 im Bestand Rückbau	1835 /*	Zone III	32 699583,9 5566189,1
Mast-Nr. 11 im Bestand Rückbau	2293 /*	Zone II	32 699104,8 5566053,1
Mast-Nr. 10 im Bestand Baustelleneinrichtung	1832, 1835 /*	Zone II	-
	1849 /*	Zone III	-
Mast-Nr. 11 im Bestand Baustelleneinrichtung	2293 /*	Zone III	-
Mast-Nr. 10 im Bestand Seilzugflächen und Trommelplätze ²⁾	1834 /*	Zone II	-
	1848, 1854 /*	Zone III	-
Mast-Nr. 11 im Bestand Wegebau mit temp. Grabenverrohrung	2293, 2296 /*	Zone III	-

*: Alle sind Gemarkung Meierhof b. Münchberg

²⁾: Werden wahrscheinlich nicht benötigt

Die Vorhaben sind zunächst mit folgenden Verboten der Wasserschutzgebietsverordnung §3 nicht zu vereinbar:

Ziff. 1.1 – Aufschlüsse oder Veränderungen der Erdoberfläche sind in allen Zonen verboten,

Ziff. 1.2 – Wiederverfüllung von Erdaufschlüssen sind in Zone II verboten und in Zone III ohne Einbau des ursprünglichen Bodenmaterials auch verboten und

Ziff. 5.1 – bauliche Anlagen sind verboten, wenn das Vorhaben nicht mit den Belangen des Trinkwasserschutzes übereinstimmt und die Gründungssohle weniger als 2 m über dem höchsten Grundwasserstand liegt.

Die Angaben zu den Fundamenten stehen in der folgenden Tabelle 12:

Tabelle 12 Betonfundamentabelle Neubau Mast 114 und 115

Mast-Nr.	Fundamenttyp	Anzahl der Fundamentbauwerke	Größe Baugrube für ein Fundamentbauwerk	Gesamtmasse Aushub [m ³]
114	Plattenfundament	1	28 x 28 m in 3 m Tiefe	2.400 m ³ (gespundet)
115	Plattenfundament	1	28 x 28 m in 4,10 m Tiefe	3.250 m ³ (gespundet)

Der neue Mast-Nr. 114 wird am Ende eines bestehenden Feldwegs (Flur-Nrn. 2282 und 2283, Gmkg. Meierhof b. Münchberg) errichtet. Hierzu wird der Weg mit Schotter zusätzlich befestigt. Das hierfür verwendete Material hat die Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003). Die Baustelle wird auf dem Flurstück um das Fundament eingerichtet. Die Baustelle bzw. Montagfläche wird mit Lastverteilplatten gesichert.

Der neue Mast-Nr. 115 wird am Ende eines bestehenden Feldwegs (Flur-Nrn. 1847, 1899 und 1900 Gmkg. Meierhof b. Münchberg) errichtet. Hierzu wird der Weg mit Schotter zusätzlich befestigt. Das hierfür verwendete Material hat die Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003). Die Baustelle wird auf dem Flurstück um das Fundament und dem Nachbargrundstück Flur-Nr. 1854 eingerichtet. Die Baustelle bzw. Montagfläche wird mit Lastverteilplatten gesichert.

Für den Rückbau von Mast-Nr. 11 im Bestand wird die Zuwegung und die Montagefläche mit Lastverteilplatten hergerichtet. Der kleine Drainagegraben zwischen den Flur-Nummern 2293 und 2296 wird temporär verrohrt und für die Überfahrt stabilisiert. Der Mast wird vor Ort auseinandergeschraubt und aus dem Wasserschutzgebiet entfernt.

Für den Rückbau von Mast-Nr. 10 im Bestand wird die Zuwegung und die Montagefläche mit Lastverteilplatten hergerichtet. Zwischen den Flurnummern 2293 und 2296 verläuft der Untere Peuntgraben auf dem Flurstück 2295. Dieser wird für den Rückbau

temporär verrohrt. Auf der Montagefläche wird der eingelegte Mast auseinandergeschraubt. Mittels Schutzmatte werden dabei absplitternde Farbreste aufgefangen. Die transportablen Teilstücke werden aus dem Wasserschutzgebiet verbracht und dort zerlegt.

Die Fundamente werden bis in eine Tiefe von 1,20 m zurückgebaut. Jeder der Masten hat 4 Fundamentköpfe. Das bedeutet, dass jeweils vier Baugruben von 2,0 x 2,0 m x 1,20 m Tiefe pro Maststandort ausgehoben werden. Dann werden bestehenden Fundamente mit einem am Bagger montierten Bohrhämmer abgestemmt. Das abgebrochene Material wird abtransportiert und fachgerecht entsorgt.

Das verbliebene Loch wird verfüllt mit Bodenmaterial der Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003) und $k_f < 10^{-7}$ m/s.

Die Arbeiten werden mit Kettenbagger durchgeführt. Hierzu wird eine trockene Wetterperiode gewählt. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zu vorhandenen Wegen müssen keine neuen Wege im Wasserschutzgebiet gebaut werden.

Tabelle 13 Betonfundamentabelle Masten 10 und 11 im Bestand

Mast-Nr. im Bestand	Fundamenttyp	Anzahl der Fundamentköpfe	Tiefe der Fundamente [m u. GOK]
10	Sonderfundament	4	3,30
11	MVI-Stahlpfähle	4	5,70 – 6,50

Alle Standorte und das Wasserschutzgebiet sind dem Übersichtslageplan der Unterlage 02.01 Blatt 3 zu entnehmen

Der Standort von Mast-Nr. 114 und der Zufahrt und Baustellenfläche im Wasserschutzgebiet ist dem Bestands- und Konfliktplan abiotischer Schutzgüter 11.01.04 Blatt 10 zu entnehmen (Umweltstudie). Der Standort von Mast-Nr. 115 und der Zufahrt und Baustellenfläche im Wasserschutzgebiet ist dem Bestands- und Konfliktplan abiotischer Schutzgüter 11.01.04 Blatt 11 zu entnehmen. Im Lage- und Grunderwerbsplan Unterlage 03.02 Blatt 66 sind die Positionen der beiden Masten und die temporär benötigten Flächen eingezeichnet.

7.4.2 Trinkwassergewinnungsanlage Hintere Horlachen

Die Tiefbrunnen I und II dienen der Trinkwasserversorgung für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Münchberg.

Tabelle 14 Allgemeine Angaben zu den Tiefbrunnen I und II

Eigentümer		Stadtwerke Münchberg	
Bezeichnung		TB I	TB II
Lage	Flur-Nummer	1860	1840
	Gemarkung	Meierhof b. Münchberg	
Geländehöhe	m ü. NN	552	551
Messpunkt Brunnkopf	m u. GOK	551,2	550,1
Ausbautiefe	m u. GOK	50,1	70
Sperrohrtiefe	m u. GOK	10	10,3
1. Filterstrecke	m u. GOK	12 – 36	10,2 – 50,2
2. Filterstrecke	m u. GOK	40 – 48	55,2 – 65,2
3. Filterstrecke	m u. GOK	-	-
Einhängetiefe der U-Pumpe	m u. GOK	38,5	53
Eingebaute Pumpleistung	l/s	10	5

7.4.3 Hydrogeologische Situation

Als Grundwasserleiter im Untersuchungsgebiet sind die quartären Talfüllungen, die Verwitterungszone und das Festgestein zu nennen. Bei den sandig-grusigen, teilweise auch lehmigen quartären Fließerden handelt es sich um einen Porengrundwasserleiter und beim Festgestein um einen Kluftgrundwasserleiter. Die Verwitterungszone ist nur untergeordnet als Porengrundwasserleiter anzusprechen. Dort spielt der Porenraum nur im Bereich von Kluftzonen eine Rolle.

Die Grundwasserströmungsverhältnisse sind geprägt durch die wechselnden Mächtigkeiten der Fließerden und der Verwitterungszonen sowie das Vorhandensein von Verwerfungslinien. Da sowohl Fließerden als auch Verwitterungsschichten nicht flächig durchhalten, ist im Untersuchungsgebiet eine Ausbildung von mehreren Grundwasserstockwerken nur kleinräumig vorhanden. In diesen Fällen ist jedoch davon

auszugehen, dass aufgrund des Fehlens von Trennschichten zwischen den Grundwasserleitern eine gute Ankopplung besteht. Das klüftige Festgestein ist als einheitlicher Grundwasserleiter zu betrachten.

Aufgrund der relativ guten Ergiebigkeiten ist anzunehmen, dass die Tiefbrunnen im Bereich von Verwerfungen mit guter Wasserwegsamkeit liegen. Bei Bohrungen in Verwerfungszonen wird typischerweise verwittertes und unverwittertes Festgestein im Wechsel angetroffen.

Die Pumpversuchsreihe in 2001 ergab ein deutliches Bild der hydraulischen Modelle jedes einzelnen Tiefbrunnens. Durch den Vergleich der Ruhewasserspiegel in den Grundwassermessstellen und den Tiefbrunnen lässt sich für den Bereich der Tiefbrunnen I und II ein Grundwasserfließrichtung von WNW nach ESE modellieren. In dem vorliegenden nicht homogenen und anisotropen Grundwasserleiter ist die herzynische Richtung (NW-SE) besonders wasserwegsam und die dazugehörige Querrichtung weniger wasserwegsam.

7.4.4 Gefährdungsabschätzung der geplanten Maßnahmen

In der Anlage 1 befindet sich das Zusatzgutachten über die Untersuchungen an den beiden Maststandorten aus dem Dezember 2020. Der Vorschlag den ursprünglichen Maststandort 114 nach Norden zu verlegen machte ein weiteres Standortgutachten für alle Maststandorte im Wasserschutzgebiet Hintere Horlachen notwendig.

Der neue Maststandort hat aus wasserwirtschaftlicher Sicht erhebliche Vorteile gegenüber dem alten Standort. Die neue Position liegt weiter von dem ertragreichsten Tiefbrunnen I der Stadtwerke Münchberg entfernt und der Grundwasserspiegel liegt hier deutlich tiefer. Ein weiterer Vorteil ist, dass es für die Trasse über den neuen Standort keine Rodungen von Waldflächen im Wasserschutzgebiet bzw. im Grundwassereinzugsgebiet braucht.

Das Grundwasser bewegt sich am Maststandort 114 nicht im verwitterten Festgestein. Nur auf Klüften bewegt sich hier das Grundwasser in Richtung Tiefbrunnen. Mit einem gemessenen Grundwasserspiegel von 6,35 m u. GOK besteht für eine Fundamentplatte mit 3,0 m Eingrabetiefe kein bis nur seltenen Kontakt zum Grundwasser. Fließwege werden durch das Fundamentbauwerk so gut wie nicht gestört.

Neu ist, dass der Maststandort 115 in das Wasserschutzgebiet gelegt wird. Auch hier bewegt sich das Grundwasser nicht im verwitterten Festgestein, wenn keine Klüfte

vorliegen. Die Kernbohrung vom 14.12.2020 erbohrte keine Klüfte und blieb bis in 10 m Tiefe trocken. Hier sickerte auch kein Grundwasser nach. Nur auf Klüften bewegt sich hier das Grundwasser in Richtung Tiefbrunnen. Mit einem gemessenen Grundwasserspiegel an der benachbarten Grundwassermessstelle 4 von 6,96 m u. GOK liegt hier eine Fundamentplatte mit 4,0 m Eingrabetiefe die meiste Zeit über dem Grundwasserspiegel. Fließwege werden durch das Fundamentbauwerk so gut wie nicht gestört.

Eine Überwache der Tiefbrunnen während der Bauphase der Fundamente ist zu empfehlen.

7.4.5 Antrag auf Ausnahmegenehmigung

Der Vorhabenträger beantragt die Ausnahmegenehmigung von der „Verordnung über das Wasserschutzgebiet der Tiefbrunnen I und II 'Hintere Horlachen' der öffentlichen Wasserversorgung der Stadt Münchberg vom 16. Januar 2006“ nach §4 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung i.V.m. §52 Abs. 1 Satz 2 WHG für die in Kapitel 7.4.1 beschriebenen Arbeiten von folgenden Ziffern:

§3 Ziff. 1.1 – Aufschlüsse oder Veränderungen der Erdoberfläche, auch wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird, vorzunehmen oder zu erweitern, insbesondere Fischteiche, Kies- Sand- und Tongruben, Steinbrüche, Übertagebergbaue und Torfstiche sind in der Zone III nur zulässig zur Bodenbearbeitung im Rahmen der ordnungsgemäßen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung.

§3 Ziff. 1.2 – Wiederverfüllung von Erdaufschlüssen, Baugruben und Leitungsräben sowie Geländeauffüllungen sind in Zone III nur zulässig mit nicht verunreinigtem ursprünglichen Erdaushub im Zuge von Baumaßnahmen und sofern die Bodenaufgabe wieder hergestellt wird.

Ziff. 5.1 – bauliche Anlagen zu errichten oder zu erweitern sind in Zone III verboten,

- wenn kein häusliches oder gewerbliches Abwasser anfällt oder in eine dichte Sammelentwässerung eingeleitet wird unter Beachtung von 3.7 und
- wenn die Schutzfunktion der Deckschichten nicht wesentlich gemindert wird und das Vorhaben nachweislich mit den belangen des Trinkwasserschutzes übereinstimmt und
- wenn die Gründungssohle mindestens 2 m über dem höchsten Grundwasserstand liegt und der Eingriff in den Untergrund an der tiefsten Stelle 2 m nicht überschreitet.

Begründet wird der Antrag mit dem Wohl der Allgemeinheit. Im Bundesbedarfsplangesetz ist die Leitungsbaumaßnahme als Vorhaben Nr. 18 aufgelistet. Durch das Gesetz werden die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für die Leitung verbindlich festgestellt.

7.5 Wasserschutzgebiet Quelle Lohholz

In der Nähe des Wasserschutzgebietes Lohholz wird der Mast Nr. 106 neu errichtet und der Mast Nr. 17 im Bestand zurückgebaut. Für beide Maßnahmen erfolgen die Zufahrten durch das Wasserschutzgebiet.

Hierfür sind folgende Maßnahme im Wasserschutzgebiet vorgesehen:

Tabelle 15 Maßnahmen im WSG Lohholz

Maßnahme	Flur-Nr. / Gemarkung	Schutzgebietszone	UTM Koordinaten
Neubau Weg	569 / Meierhof b. Münchberg	Zone II	-
Ertüchtigung vorhandener Wege	670 / Meierhof b. Münchberg	Zone III	-

Die beiden genannten Maßnahmen im Wasserschutzgebiet bewegen sich innerhalb des Rahmens der Schutzgebietsverordnung. Das Abtragen des Oberbodens benötigt eine Ausnahmegenehmigung von §3 Ziff. 2.1 der Schutzgebietsverordnung.

Für die Zufahrten zu den beiden genannten Baustellen werden die beiden vorhandenen Feldwege auf dem Flurstück Nr. 670 mit Schotter der Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003) ertüchtigt.

Über das Flurstück Nr. 569 wird ein temporärer Weg von ca. 115 m Länge als Zufahrt zur Ortsverbindungsstraße nach Meierhof bzw. zur Staatsstraße 2194 gebaut. Gemäß §3 Ziff. 4.3 der Schutzgebietsverordnung ist der Bau von Wald- und Feldwegen, beschränkte öffentliche Wege und Eigentümerwege in der Engeren Schutzzone erlaubt. Der Weg ist nur für die Zeit der Baumaßnahmen vorgesehen und wird anschließend wieder zurückgebaut. Hierfür wird der Oberboden abgetragen, für den späteren Wiedereinbau auf einer Miete abgelegt, ein Geotextil eingebaut und mit Schotter der Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003) befestigt.

Die benötigte Fläche ist in Bezug zum festgelegten Trinkwasserschutzgebiet dem Bestands- und Konfliktplan abiotischer Schutzgüter C 11.1.4 Blatt 10 von 11 zu entnehmen (Umweltstudie).

7.5.1 Trinkwassergewinnungsanlage Quelle Lohholz

Das Wasserschutzgebiet schützt die Quelle Lohholz. Die erstmals 1894 gefasste Quelle wurde Anfang der 2000er Jahre saniert. Der Zulauf in den Sammelschacht der Quellen besteht aus zwei Fassungsleitungen von 17 und 105 m Länge und liegt 2,50 – 5,80 m tief. Sie bestehen aus mit Filterkies umhüllte PE-Teilsickerrohre DN 100 und liegen Minimum in ca. 180 m Entfernung zu dem Weg.

Es handelt sich somit um ein oberflächennahes Grundwasservorkommen.

Die Quelle Lohholz dient zusammen mit der Quellen Poppenreuth der Trinkwasserversorgung der Ortsteile Poppenreuth, Gottersdorf und Unfriedsdorf durch die Stadtwerke Münchberg.

Tabelle 16 Allgemeine Angaben zu der Quellfassung Lohholz

Eigentümer		Stadtwerke Münchberg
Lage	Flur-Nummern	2061/1
	Gemarkung	Meierhof b. Münchberg
Geländehöhe	m ü. NN	ca. 586

7.5.2 Hydrogeologische Situation

Nach der amtl. Geologischen Karte GK25 Blatt liegt die Quelle innerhalb einer Fließerdendecke, die sich über den Talboden eines abflusslosen Seitentals erstreckt. Der Grundwasserleiter sind die anstehenden, verwitterten Muscovit- und Hornblendegneise, die außerhalb des Talbodens an der Oberfläche anstehen. Das Baugrundgutachten beschreibt an der Stelle von Mast Nr. 107 (ICP BRAUNSCHWEIG), der oberhalb des Wasserschutzgebietes im gleichen Seitental liegt, ein Bohrprofil mit 0,50 m humosem, schluffigen bis feinsandigen Boden über Gneiszersatz und verwittertem Gneis. Dort wurde bis zur Endteufe von 6 m u. GOK kein Grundwasser angetroffen.

Eine schützende Deckschicht ist im Einzugsgebiet der Quelle nicht vorhanden. Allein der belebte Bodenhorizont, der Abstand zur Grundwasseroberfläche und die Reinigungswirkung während der Fließzeit im Grundwasser bilden den Schutz des genutzten Grundwassers.

7.5.3 Gefährdungsabschätzung der geplanten Maßnahmen

Der Abtrag des Oberbodens auf ca. 460 m² ist minimal und wird nach Ende der Arbeiten wieder eingebaut. Bei der Fläche handelt es sich ausschließlich um eine Verkehrsfläche um die Zuwegung zwischen Straße und den Baustellen zu gewährleisten.

7.5.4 Antrag auf Ausnahmegenehmigung

Der Vorhabenträger beantragt die Ausnahmegenehmigung von der „Verordnung des Landratsamtes Hof über das Wasserschutzgebiet in der Stadt Münchberg (Lkr. Hof) für die Quelfassungen 'Lohholz' der öffentlichen Wasserversorgung der Stadt Münchberg vom 23.10.1985“ nach §4 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung i.V.m. §52 Abs. 1 Satz 2 WHG für die in Kapitel 7.5.1 beschriebenen Arbeiten von folgenden Ziffern:

§3 Ziff. 2.1 - Sonstige Bodennutzungen: Veränderungen und Aufschlüsse der Erdoberfläche, selbst wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird, insbesondere Fischteiche, Kies- Sand- und Tongruben, Steinbrüche, Torfstiche sind in der Zone III verboten ausgenommen die übliche land- und forstwirtschaftliche Bodenbearbeitung.

Begründet wird der Antrag mit dem Wohl der Allgemeinheit. Im Bundesbedarfsplangesetz ist die Leitungsbaumaßnahme als Vorhaben Nr. 18 aufgelistet. Durch das Gesetz werden die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für die Leitung verbindlich festgestellt.

7.6 Wasserschutzgebiet Quellen Vogtendorf

7.6.1 Geplante Maßnahmen im Wasserschutzgebiet

Neben dem Wasserschutzgebiet Vogtendorf werden die Masten-Nrn. 51 und 52 im Bestand zurückgebaut. Hierzu wird an der Ortsverbindungsstraße zwischen Vogtendorf und Bergleshof ein Schutzgerüst aufgestellt:

Tabelle 17 Maßnahmen im WSG Vogtendorf

Maßnahme	Flur-Nr. / Gemarkung	Schutzgebietszone	UTM Koordinaten
Schutzgerüste am Mast-Nr. 51	105 / Vogtendorf	Zone III	-

Für den Rückbau des Seilzugs zwischen den Masten-Nrn. 51 und 52 im Bestand werden Schutzgerüste aufgestellt. Eines davon ragt in die Weitere Schutzzone des Wasserschutzgebietes. Diese werden durch Auflastgewichte am Boden stabilisiert. Dafür finden keine Bodeneingriffe statt.

Die Maßnahme im Wasserschutzgebiet unterliegt keinem Verbot oder Einschränkung durch die Schutzgebietsverordnung.

Die benötigte Fläche ist in Bezug zum festgesetzten Trinkwasserschutzgebiet ist dem Bestands- und Konfliktplan abiotischer Schutzgüter 11.01.04 Blatt 6 zu entnehmen (Umweltstudie).

8 Anträge nach §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 WHG über das Einbringen von Betonfundamenten ins Grundwasser

8.1 Fundamente und Grundwasser im Neubau

Im Folgenden sind alle die Maststandorte aufgelistet, an denen während der Baugrunduntersuchungen durch ICP BRAUNSCHWEIG Grundwasser angetroffen wurde **und die geplanten Fundamente unter den dabei angetroffenen Grundwasserspiegel**

~~reichen werden. Diese sind als momentane Beobachtungen zu werten. Für keinen Standort ist die Höhe der Schwankung der Grundwasseroberfläche bekannt. Nicht in jedem Falle werden die Fundamentbauwerke bis in das Grundwasser reichen. Bis jetzt gibt es nur Empfehlungen über die Ausführung der Fundamentbauwerke. Diese sind in der Tabelle 18 in der Spalte „Empfohlene Gründungsebene“ eingetragen. Wenn eine empfohlene Gründungsebene eingetragen ist, dann lautet die Empfehlung aus dem Baugrundgutachten: Platten- oder Stufenfundament. Die tatsächliche Gründung wird allerdings erst von der zu beauftragenden Baufirma entschieden, weshalb zum jetzigen Zeitpunkt die tatsächliche Einbringung ins Grundwasser und der Umfang dieser nicht bekannt ist.~~

Die aktuelle Tabelle 18 ist in Anlage 2 beigelegt. Darin sind alle Fundamente aufgelistet, die in das Grundwasser reichen werden. Dabei ist für jeden dieser Standorte auch der Fundamenttyp angegeben. Für die Platten und Stufenfundamente werden unter der Gründungssohle noch Sauberkeitsschichten von 0,1 m Mächtigkeit eingebracht. Hierfür wird ausschließlich unbelastetes Material oder mit dem Zuordnungswert Z0 nach LAGA M20 (2003) klassifiziertes Material eingebaut.

Wassergefährdende Stoffe werden im Zuge der Gründungsarbeiten nicht verbaut.

Die Zuordnung zu Hydrogeologischen Einheiten entspricht dem Hydrogeologischen Gutachten in der Unterlage 10.1. und ist in Tabelle 19 in kurzer Form wiederholt.

Im Falle eines Plattenfundaments kann den Spalten „Einbautiefe unter Grundwasserspiegel“ und „Länge und Breite Fundamentplatte“ entnommen werden, welche Ausmaße der Anteil der Betonplatte hat, der in den Grundwasserbereich eingebaut wird.

Im Falle eines Stufenfundaments kann den Spalten „Einbautiefe unter Grundwasserspiegel“ und „Länge und Breite eines jeden Fundaments“ entnommen werden, welche Ausmaße der Anteil des Stufenfundamentes hat, der in den Grundwasserbereich eingebaut wird. Im Falle des Stufenfundaments sind dies bei jedem Maststandort vier Stufenfundamente.

Tabelle 18 — Maststandorte im Neubau mit Grundwassernachweis

Mast-Nummer	Art des Aufschlusses ¹⁾	Tiefe Aufschluss ¹⁾ [m]	Grundwasserspiegel ¹⁾ [m u. GOK]	Empfohlene Gründungsebene ¹⁾ [m u. GOK]	Hangneigung ¹⁾ [%]	Hydrogeologische Einheit ²⁾
4	RKB	10	8,31	2,80	<2	Cluster A.1
5	RKB	6	2,70	3,50	<5	Cluster A.1
11	RKB	6	2,70	3,90	<1	Cluster B.1
12	RKB	6	2,20	5	<2	Cluster B.1
13	RKB	12	4,20	Pfahlfundament	<2	Cluster A.3
14	RKB	9,40	6,50	6,50	<2	Cluster A.3
15	RKB	11	6,50	Pfahlfundament	<2	Cluster A.3
16	k.A.	6	1,40	2	<2	Cluster A.3
18	RKB	6	3,05	2,30	<2	Cluster A.3

¹⁾: Baugrunduntersuchungen der ICP Braunschweig GmbH aus den Jahren 2018 bis 2020.

²⁾: gemäß Unterlage 10.1 Hydrogeologisches Gutachten

k.A.: keine Angabe

RKB: Rotationskernbohrung

sK: Schwere Rammkernsondierung

Fortsetzung Tabelle 18

Mast-Nummer	Art des Aufschlusses ¹⁾	Tiefe Aufschluss [m]	Grundwasserspiegel ¹⁾ [m u. GOK]	Empfohlene Gründungsebene [m u. GOK]	Hangneigung ¹⁾ [%]	Hydrogeologische Einheit ²⁾
19	RKB	6	1,15	3,70	<2	Cluster A.3
20	RKB	8	2,20	5	<2	Cluster A.3
21	RKB	6	2,50	2,80	<2	Cluster B.2
22	RKB	9	4,40	4,80	<2	Cluster B.2
23	RKB	9	5,60	4	<5	Cluster B.2
25	RKB	7	4,40	4	<5	Cluster C.1
32	RKB	6	2,10	2,20	>2	Cluster C.1
33	RKB	12	4,05	3	<2	Cluster B.1
34	RKB	12	5,50	Pfahlfundament	<2	Cluster B.1
35	RKB	10	2,90	Pfahlfundament	<5	Cluster C.1
41	RKB	11	3,20	Pfahlfundament	<2	Cluster F.2
45	RKB	8	2,80	5,50	<5	Cluster E.1
48	RKB	6	2,90	3	<5	Cluster F.1
61	RKB	10	1,05	Pfahlfundament	0	Cluster H.1
63	RKB	7	2,60	4,20	<2	Cluster A.4
64	RKB	10,50	8,90	Pfahlfundament	<5	Cluster A.5
69N	RKB	7	2,20	4	<2	-
80	k.A.	?	5,90	3	-	Cluster K.1
84	RKB	8	5,20	2,20	<5	Cluster J.2
87	sK	k.A.	k.A.	3	<5	Cluster K.1
92	RKB	9	4,1	2	<5	Cluster J.2
96	RKB	8	2,30	4,30	<5	Cluster J.2
97	RKB	6	2,70	2,20	<2	Cluster J.2
98	RKB	6	0,50	3	<2	Cluster K.1
99	RKB	6	1,30	3	<2	Cluster K.1
102	RKB	9	5,20	4	<2	Cluster J.2
109	RKB	6	2,20	3	<2	Cluster J.2

¹⁾:- Baugrunduntersuchungen der ICP Braunschweig GmbH aus den Jahren 2018 bis 2020.

²⁾:- gemäß Unterlage 10.1 Hydrogeologisches Gutachten

k.A.: keine Angabe

RKB: Rotationskernbohrung

sK: Schwere Rammkernsondierung

Fortsetzung Tabelle 18

Mast-Nummer	Art des Aufschlusses ¹⁾	Tiefe Aufschluss [m]	Grundwasserspiegel ¹⁾ [m u. GOK]	Empfohlene Gründungsebene [m u. GOK]	Hangneigung ¹⁾ [%]	Hydrogeologische Einheit ²⁾
112	sK	1,70	1,0	2,0	<2	Cluster-K.1
113	sK	1,70	1,0	2,0	<2	Cluster-J.2
114	RKB	10	6,35	k.A.	<2	Cluster-K.1
122	RKB	7	5,50	4,50	<5	Cluster-J.2

¹⁾: Baugrunduntersuchungen der ICP Braunschweig GmbH aus den Jahren 2018 bis 2020.

²⁾: gemäß Unterlage 10.1 Hydrogeologisches Gutachten

k.A.: keine Angabe

RKB: Rotationskernbohrung

sK: Schwere Rammkernsondierung

Nach den empfohlenen Gründungsebenen (Baugrunduntersuchungen ICP BRAUNSCHWEIG) reichen, ausgehend von der Annahme, dass alle Pfahlfundamente ins Grundwasser reichen, 27 Fundamente in den Bereich des oberflächennahen Grundwassers und sind in der Tabelle 18 blau markiert. Mit Ausnahme der Mast-Nrn. 11, 114 und 115 werden keine Grundwässer beeinflusst die einem weiteren Rechteinhaber tangieren (vgl. folgendes Kapitel 8.2).

Die Standorte der Masten sind den Übersichtslageplänen in der Unterlage 02.01 zu entnehmen (M 1:25.000). In den Lage- und Grunderwerbsplänen Unterlage 03.02 sind in den Blättern 1 - 66 die Positionen Flurstücks genau dargestellt (M 1:2.000).

Da zum Zeitpunkt des 2. Deckblattverfahrens keine abschließenden Dimensionierungen der Mastfundamente vorgenommen wurde ist noch nicht bekannt, an welchen Fundamenten es tatsächlich zum Kontakt mit Grundwasser kommen wird. Deshalb werden mit der endgültigen Fundamenttiefen in der Ausführungsplanung und bei zu erwartendem Kontakt mit Grundwasser gemäß der obigen Tabelle 18 gegenüber den zuständigen Landratsämtern – Fachkundige Stellen für Wasserwirtschaft die Fälle angezeigt. Die erforderlichen wasserrechtlichen Gestattungen werden kurzfristig erteilt.

Tabelle 19 Hydrogeologische Einheiten nach HÜK 200 (HÜK200 OGWL © BGR & SGD 2016) und Büttner et al. (2003) gemäß Unterlage 10.1

Cluster	Hydrogeologische Einheit	Hydraulische Eigenschaften	Durchlässigkeit
Cluster A.1	Mittlerer und Oberer Keuper in klastischer Fazies	Grundwasserleiter/-geringleiter	gering
Cluster A.3	Mittlerer und Oberer Keuper in klastischer Fazies	Grundwasserleiter	mäßig
Cluster A.4	Mittlerer und Oberer Keuper in klastischer Fazies	Grundwassergeringleiter	gering
Cluster A.5	Mittlerer und Oberer Keuper in klastischer Fazies	Grundwassergeringleiter	gering
Cluster B.1	Lias	Grundwasserleiter/-geringleiter	gering
Cluster B.2	Lias	Grundwassergeringleiter	gering
Cluster C.1	Dogger	Grundwassergeringleiter	sehr gering
Cluster E.1	Buntsandstein	Grundwasserleiter/-geringleiter	gering
Cluster F.1	Muschelkalk in karbonatisch-klastischer Fazies	Grundwasserleiter	mäßig bis gering
Cluster F.2	Muschelkalk in karbonatisch-klastischer Fazies	Grundwasserleiter	mäßig
Cluster H.1	Quartärschotter mit vorwiegend silikatischer Zusammensetzung	Grundwasserleiter/-geringleiter	mäßig bis gering
Cluster J.1	Basische bis ultrabasische Silikatgesteine des Kristallinen Grundgebirges	Grundwasserleiter/-geringleiter	gering
Cluster J.2	Basische bis ultrabasische Silikatgesteine des Kristallinen Grundgebirges	Grundwassergeringleiter	gering bis äußerst gering
Cluster K.1	Saure bis intermediäre Silikatgesteine des Kristallinen Grundgebirges	Grundwassergeringleiter	gering bis äußerst gering

8.2 Mast 11, 114 und 115 und Grundwasser im Neubau

Da die Maststandorte Nrn. 11, 114 und 115 in Wasserschutzgebieten errichtet werden wurden diese vordimensioniert. Die jeweiligen hydrogeologischen Situationen, Gefahrenabschätzungen und Anträge auf Ausnahmegenehmigungen von den Schutzgebietsverordnungen sind in den jeweiligen Kapiteln 7.2 und 7.4 dieser Unterlage beschrieben.

Für den Mast-Nr. 11 ist das Fundament als Stufenfundament vordimensioniert, weil es in einem Wasserschutzgebiet liegt. Die Fundamentbasis des Stufenfundaments soll 4,50 m u. GOK betragen. Der Grundwasserspiegel lag bei der Baugrunderkundung bei 2,70 m u. GOK innerhalb des Lößlehms. Das Grundwasser kann in diesem Fall als ein

hängendes Grundwasserstockwerk im Lößlehm über den Tonen angesprochen werden, die bei 4,40 m u. GOK im Liegenden anstehen. Das Fundament hat somit keinen Einfluss auf das genutzte Grundwasser an den beiden Quelfassungen Frutschbrunnen und Frutschquelle. Aufgrund der insgesamt als gering anzusehenden Abmessungen des Fundaments und den geringen Durchlässigkeiten wird es nur zu einem geringen Aufstau vor dem Bauwerk kommen. Eine nachhaltige Beeinträchtigung der Grundwasserströmung ist daher nicht zu besorgen.

Für die Masten 114 und 115 im Wasserschutzgebiet Hintere Horlachen sind Plattenfundamente vorgesehen. Sie werden in 3 und 4 m Tiefe eingebaut und haben an der Basis die Maße 28 x 28 m (vgl. Tabelle 12).

8.3 Antrag auf Erlaubnis

Der Vorhabenträger stellt hiermit den Antrag auf Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 die unter Kapitel 8.1 beschriebenen Fundamentbauwerke der Masten-Nr. 11, 114 und 115 **und die in der Tabelle 18 in Anlage 2 aufgelisteten und in Kapitel 8.1 beschriebenen Fundamentbauwerke** im Grundwasserbereich errichten zu dürfen.

Es sind keine schädlichen Grundwasserveränderungen zu erwarten.

9 Anträge nach §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 WHG über das Einbringen von Boden im Fundamentrückbau in Grundwasser

9.1 Fundamente und Grundwasser im Rückbau

Alle Masten im Bestand werden nach Fertigstellung des Abschnitts C im Ostbayernring zurückgebaut. Ein vollständiger Fundamentrückbau ist nicht vorgesehen, so dass der Eingriff verhältnismäßig klein ist und weitgehend ohne Wasserhaltungsmaßnahmen erfolgen kann. Geplant ist ein Rückbau bis in 1,20 m Tiefe.

Für folgende Mast-Nrn. im Bestand liegen Schichtenverzeichnisse aus den Baugrunduntersuchungen in den 1970er Jahren vor, die auch einen Flurabstand des Grundwassers von < 1,20 m u. GOK hatten.

Tabelle 20 Masten im Bestand mit Grundwasser bis ca. 1,20 m u. GOK

Mast- Nummer im Bestand	Datum der Bohrung	Tiefe der Bohrung [m]	Grundwasserspiegel [m u. GOK]
21	3 Bohrungen am 9.11.71	max. 5	0,8
23	3 Bohrungen am 9.11.71	max. 3,80	0,5
56	4.11.71	5,50	1,20

Geplant ist an den drei genannten Standorten eine Wiederverfüllung mit bindigem Boden der Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003) und $k_f < 10^{-7}$ m/s).

9.2 Antrag auf Erlaubnis

Der Vorhabenträger stellt hiermit den Antrag auf Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 die unter Kapitel 9.1 in der Tabelle 20 aufgelisteten Fundamentbauwerke im Grundwasserbereich nach Rückbau wieder mit bindigem Boden der Zuordnung Z0 nach LAGA M20 (2003) und $k_f < 10^{-7}$ m/s) verfüllen zu dürfen.

Es sind keine schädlichen Grundwasserveränderungen zu erwarten.

10 Anträge nach §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 5 WHG Wasserhaltung im Fundamentbau

10.1 Wasserhaltung

Der Anlage 2 ist zu entnehmen, welche Fundamente bis in das Grundwasser reichen werden. Ausschließlich im Falle der Plattenfundamente und Stufenfundamente werden dabei Baugruben ausgehoben und ist eine Bauwasserhaltung erforderlich. Die erforderlichen Standorte sind der Tabelle 21 zu entnehmen.

~~Beim Bau der Fundamente für die neuen Masten werden je nach Wahl des Fundamenttyps und dessen Maße eine oder vier Baugruben errichtet. Wenn dabei Grundwasser aufgedeckt wird, ist Wasserhaltung zu betreiben.~~ Wasserhaltung bedeutet, dass das zu sickernde Grundwasser permanent aus der Grube oder einem tiefer

~~gelegenen Pumpensumpf gepumpt und abgeleitet werden muss. Da eine direkte Einleitung in das Grundwasser kaum möglich sein wird und die direkte Einleitung in einen Vorfluter ein weiteres wasserrechtliches Verfahren mit erhöhtem Auflagenumfang mit sich zöge, sollte eine geeignete Fläche oder geeigneter Graben gesucht werden, auf dem eine flächen- oder linienhafte Versickerung über die belebte Bodenzone ermöglicht wird.~~

Die Baugruben im Grundwasserbereich müssen temporär wasserfrei gehalten werden. Hierzu ist die offene Wasserhaltung an den Standorten vorgesehen. Je nach Wasserandrang werden ein oder mehrere Pumpensümpfe neben dem Fundamentstandort angelegt. Die Pumpensümpfe werden mit Brunnenringen, senkrechten Bohlen mit aussteifenden Holz- oder Stahlrahmen ausgebaut. Über Elektro-Schmutzwassertauchpumpen wird das Wasser abgepumpt und mit Schläuchen oder Rohrleitungen dem Ort der Versickerung zugeführt. Bei flächenhafter Versickerung wird am Zielort ein perforierter Schlauch angeschraubt. Je nach anfallender Wassermenge und Förderhöhe wird eine oder werden mehrere Elektro-Schmutzwassertauchpumpe ausgewählt.

Es wird darauf geachtet, dass im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahme keine Ausspülungen auftreten und es zu keinem Aufweichen der Böden in der Aushubsohle kommt.

Es wird erwartet, dass die Wasserhaltung je Maststandort für einen Zeitraum von maximal zwei Wochen benötigt wird.

Die Rückführung des entnommenen Grundwassers direkt in den Grundwasserleiter ist nicht vorgesehen. Deshalb ist für jeden Maststandort aus der Tabelle 21 eine geeignete Fläche oder ein geeigneter Graben gesucht worden, auf dem eine flächen- oder linienhafte Versickerung über die belebte Bodenzone möglich ist. Diese Flächen sind mit Flurnummer und Gemarkungen sowie Versickerungstyp und Nutzung in Tabelle 21 angegeben. In Anlage 4 sind die Versickerungsflächen in Bezug zur Lage der Maststandorte in Flurkarten eingezeichnet.

~~Da zum Zeitpunkt des 2. Deckblattverfahrens keine abschließenden Dimensionierungen der Mastfundamente vorgenommen wurde ist noch nicht bekannt, an welchen Baustellen tatsächlich eine Bauwasserhaltung nötig sein wird, mit welchen Mengen zu rechnen und wo eine flächen- oder linienhafte Versickerung möglich ist. Als Anhaltspunkt dienen die Baugrunduntersuchungen von ICP BRAUNSCHWEIG und damit die in Tabelle 18 in Kapitel 8 aufgelisteten Standorte.~~

~~Deshalb wurde mit den beteiligten Landratsämtern und Wasserwirtschaftsämtern besprochen, dass etwaige Bauwasserhaltungen in und außerhalb von Wasserschutzgebieten den zuständigen Landratsämtern – Fachkundige Stellen für Wasserwirtschaft –~~

~~im Bedarfsfall vorher angezeigt werden. Die erforderlichen wasserrechtlichen Gestattungen werden kurzfristig erteilt.~~

Tabelle 21 Orte der Bauwasserhaltungen

Mast- Nummer	Lage der Baugrube mit Pumpensumpf		Ort der vorgesehenen Versickerung		
	Flur- Num- mer	Gemarkung	Flur-Num- mer	Zustand	Versickerung
5	1070	Redwitz a.d. Rodach	1070/1071	am Rand eines schmalen Waldstreifens, Waldboden	flächenhaft
11	97	Ebneth	103	trockener Straßenbegleit- graben der Kreisstraße LIF 23	linienhaft
12	106	Ebneth	108	trockener Drainagegabeln am Waldrand	linienhaft
69N/E40	365	Burkersdorf	368	am Waldrand, Waldboden	flächenhaft
19	448	Burkersdorf	402	am Waldrand, Waldboden	flächenhaft
20	448	Burkersdorf	448	landw. Nutzfläche, Acker- boden	flächenhaft
21	448	Burkersdorf	448	landw. Nutzfläche, Acker- boden	flächenhaft
45	256	Lösau	271	trockener Graben am Waldrand	linienhaft
48	747	Lehenthal	50	trockener Straßenbegleit- graben der Ortsverbin- dungsstraße	linienhaft
98	859	Poppenreuth	592/1, 595	am Waldrand, Waldboden und landw. Grünland	flächenhaft
99	585, 589	Poppenreuth	589, 590	landw. Grünland, Vegeta- tion	flächenhaft
109	2095	Meierhof b. Münchberg	2095	Aufforstung, Waldboden	flächenhaft
112	2312	Meierhof b. Münchberg	1799	landw. Grünland, Vegeta- tion	flächenhaft
113	2305	Meierhof b. Münchberg	2308	landw. Grünland, Vegeta- tion	flächenhaft
121	1527	Meierhof b. Münchberg	1528	landw. Grünland, Vegeta- tion	flächenhaft

Für jedes Fundament wurde anhand der Baugrunduntersuchungen und Angaben der Fa. ICP Braunschweig sowie der Maße und Lage der Baugruben zur Hangneigung die durchströmte Eintrittsfläche des Grundwassers und der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -

Wert) abgeschätzt und der Grundwasserzustrom in die Baugrube berechnet. Die Kenngrößen und ermittelten Entnahmemengen für die Bauwasserhaltungen sind in der Anlage 3 aufgelistet.

10.2 Antrag auf Erlaubnis

Der Vorhabenträger stellt hiermit den Antrag auf Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 5 für die in der folgenden Tabelle 22 aufgelisteten Maststandorte Bauwasserhaltung betreiben zu dürfen. Die jeweils beantragten momentanen Entnahmen und die Gesamtentnahme sind ebenfalls der folgenden Tabelle 22 zu entnehmen und in Tabelle 21 und in der Anlage4 sind die Versickerungsflächen beschrieben und eingezeichnet.

Tabelle 22 Beantragte Entnahmemengen in der Bauwasserhaltung

Mast-Nummer	Dauer der Entnahme	max. momentane Entnahme	max. Gesamtentnahme
	Tage	l/s	m ³
5	14	1,1	1.300
11	14	0,1	100
12	14	0,1	100
69N/E40	14	0,3	350
19	14	0,1	100
20	14	0,1	120
21	14	0,1	100
45	14	0,1	100
48	14	0,75	910
98	14	0,9	1.050
99	14	0,1	100
109	14	0,2	255
112	14	0,1	100
113	14	0,1	100
121	14	0,8	985

11 Antrag nach §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 WHG Einbau von Spundwänden in Oberflächengewässer

11.1 Einbau Spundwände

Direkt südlich an den Neubaumast 63 angrenzend ragt eine geplante Arbeitsfläche (ca. 25 m²) in einen Teich am Haslerbach. In Abhängigkeit der Gründungsart findet hier ein baubedingter Eingriff in den Teich statt. Sofern die in der Planung vorgesehene Flachgründung durchgeführt werden kann, werden temporär Spundwände am Rand der Baugrube (Randbereich des Teichs) eingebracht, damit ein Zuströmen von Wasser aus dem Teich in die Baugrube ausgeschlossen werden kann. Andernfalls, wenn eine Pfahlgründung durchgeführt wird, kann voraussichtlich auf die Spundwände verzichtet werden. Im Falle des Einsatzes von Spundwänden werden diese nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig zurückgebaut, sodass abgesehen vom Mastbauwerk selbst keine Fremdmaterialien verbleiben. Der Uferbereich des Teiches wird wiederhergestellt.

Beim Einbringen sowie beim Entnehmen der Spundwände kann es im Teich in gewissem Maße zu einer Aufwirbelung bzw. einem Eintrag von Sediment kommen. Dieses wird sich nach kurzer Zeit jedoch wieder absetzen. Der Teich wurde im Rahmen der Biotop- und Nutzungstypenkartierung als poly- bis hypertropher Teich (Typ S14) erfasst. Die Wasserqualität ist demnach durch hohen Nährstoffreichtum oder -überschuss geprägt, und demzufolge sind auch geringe Sichttiefen, Sauerstoffdefizite im Tiefenwasser und eine verarmte Biozönose zu erwarten. Vorhabenbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Wasserqualität sowie die Biozönose des Teiches sind demnach nicht zu erwarten.

Da es sich nur um vorübergehende und lokal sehr begrenzte Gewässerstrukturveränderungen handelt und der ursprüngliche Zustand der Gewässer nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt wird (s. Vermeidungsmaßnahme V3 – Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen, Beschreibung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen, Teil C Unterlage 11.11), sind erhebliche Beeinträchtigungen bzw. erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser sowie ein Entstehen schädlicher Gewässerveränderungen hierdurch auszuschließen.

Das Einbringen (und Einleiten) von Stoffen in Gewässer bedarf nach § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 WHG einer Erlaubnis (vgl. Teil C Unterlage 11.1). Dies betrifft vorhabenbedingt auch die oben genannten temporären Baumaßnahmen an Gewässern. Bei den dabei temporär einzubringenden Materialien handelt es sich um stofflich unbedenkliche

Materialien wie z.B. Beton (Rohre), Sand und Kies (Einbettung der Rohre), Geotextil (Trennschicht für Einbettung) oder Stahl (Lastverteilungsplatten, Kabelbrücken). Hier-von gehen keine relevanten stofflichen Einträge in Boden oder Gewässer aus. Die Fremdmaterialien werden nach Abschluss der Bauarbeiten fachgerecht rückgebaut und entfernt. Zur Gewässerstruktur wird auf die vorstehenden Absätze verwiesen. Aus diesen Benutzungstatbeständen sind demnach keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten.

11.2 Antrag auf Erlaubnis

Der Vorhabenträger stellt hiermit den Antrag auf Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz §9 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 die unter Kapitel 11.1 beschriebene Maßnahme, dass Einbringen temporärer Spundwände in einen Teich am Haslerbach, durchführen zu dürfen.

Erhebliche Beeinträchtigungen bzw. erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser sowie ein Entstehen schädlicher Gewässerveränderungen hierdurch sind auszuschließen.

12 Anträge nach §36 Absatz 1 Satz 2 Nr. 2 WHG für die Überquerung von klassifizierten Gewässern 3. Ordnung

Der Vorhabenträger beantragt die Erlaubnis nach WHG §36 Absatz 1 Satz 2 Nr. 2 i.V.m. Art. 20 Absatz 1 und Absatz 2 BayWG für die folgenden Überquerungen von Gewässern 2. und 3. Ordnung:

- Zwischen den Masten Nrn. 60 und 61 die Untere Steinach und
- Zwischen den Masten Nrn. 120 und 121 die Pulschnitz.

Im Lage- und Grunderwerbsplan Unterlage 3.2 Blatt 27/66 sind die Positionen der beiden Masten in Bezug auf die Untere Steinach im Flurplan dargestellt. In Unterlage 4.2 Blatt 26/58 ist das Längsprofil Mast-Nr. 59 - Mast-Nr. 62 dargestellt.

Im Lage- und Grunderwerbsplan Unterlage 3.2 Blatt 56/66 sind die Positionen der beiden Masten in Bezug auf die Pulschnitz im Flurplan dargestellt. In Unterlage 4.2 Blatt 55/58 ist das Längsprofil Mast-Nr. 120 - Mast-Nr. 122 dargestellt.

Den Plänen können Situation, die Maße sowie Abstände der Bauwerke, der Überquerungen und dem Gewässer entnommen werden.

Für beide Anlagen sind keine schädlichen Veränderungen an den Gewässern zu erwarten und die Gewässerunterhaltung wird nicht erschwert. Bei der Überquerung der beiden Gewässer werden keine Bauwerke innerhalb eines 60 m-Streifens entlang der Uferlinien errichtet.

13 Antrag nach §78a Absatz 1 Satz 1 Nr. 8 WHG Beseitigung von Auwald im Überschwemmungsgebiet

13.1 Umwandlung von Auwald

Westlich des Neubaumast 61 ist zudem äußerst kleinräumig (177 m²) die Beseitigung von Auwald bzw. Auengebüschen erforderlich (Biotop- und Nutzungstypen B114 – Auengebüsche, L542 – gewässerbegleitende Laubwälder sowie L513 – Quellrinnen, Bach- und Flussauenwälder, vgl. Bestands-/ Konfliktplan Biotope & Pflanzen in Teil C Unterlage 11.1).

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden in diesen Bereichen jedoch im Rahmen der Vermeidungsmaßnahme V3 – Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen (vgl. Beschreibung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen, Teil C Unterlage 11.1.11 sowie Blatt 6, Maßnahmendetailpläne, Teil B Unterlage 5.2) dieselben Biotoptypen wiederhergestellt. Durch die Kleinräumigkeit und den temporären Charakter dieses Eingriffs sind keine relevanten Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss und die Hochwasserrückhaltung zu erwarten. Aus diesem Grund ist auch weder ein Entgegenstehen von Belangen des Wohls der Allgemeinheit noch eine Gefährdung von Leben oder Gesundheit oder erhebliche Sachschäden gegeben. Demnach liegen die Ausnahmevoraussetzungen nach § 78a Abs. 2 Satz 1 WHG vor. Jedenfalls würde eine (nicht eintretende – sieh vorstehend) Beeinträchtigung in diesem Fall gemäß § 78a Abs. 2 Satz 1 WHG als durch Nebenbestimmungen (s. Vermeidungsmaßnahme V3 – Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen, Maßnahmenblätter) ausgeglichen.

In Blatt 6, Maßnahmendetailpläne, Teil B Unterlage 5.2 sind die Flächen flurplangenaue dargestellt.

13.2 Antrag auf Erlaubnis

Der Vorhabenträger stellt hiermit den Antrag auf Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz §78a Absatz 2 Satz 1 das Verbot nach Wasserhaushaltsgesetz §78a Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 hier aufzuheben und die unter Kapitel 13.1 beschriebene kleinräumige Beseitigung von Auwald durchführen zu dürfen.

Im vorangegangenen Kapitel 13.1 sind die Ausnahmevoraussetzungen beschrieben.

14 Literatur- und Quellenangaben

AEG – ENERGIEVERTEILUNG BAUABTEILUNG NÜRNBERG (1972): Beton-Aufmaß für die Masten Nr. 105 und 106. – Nürnberg.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (12.2.2016): Verzeichnis der Gewässer zweiter Ordnung und der Wildbäche. – Anlage 1 der Bekanntmachung, Az. 52e-U4502-2010/3-103.

BAYERNWERK AG (1971): Schichtenverzeichnisse für Baugrunduntersuchungen.

GARTISER & PIEWAK (1997): Hydrogeologisches Basisgutachten Brunnen Horb. – Bamberg.

GEOTEAM (1998): Hydrogeologisches Basisgutachten für die Tiefbrunnen I - IV der Stadtwerke Münchberg. – Bayreuth.

GEOTEAM (1999): Zwischenbericht zur Errichtung der Grundwassermessstellen Vorderere und Hintere Horlachen der Stadt Münchberg. – Bayreuth.

GEOTEAM (2001): Hydrogeologisches Basisgutachten für die Quellen Vogtendorf der Stadt Stadtsteinach. – Bayreuth.

GEOTEAM (2003): Antrag auf Durchführung eines wasserrechtlichen Verfahrens: Ausweisung eines Wasserschutzgebietes für die Tiefbrunnen I bis IV der Stadtwerke Münchberg. – Bayreuth.

GEOTEAM (2003): Antrag auf Durchführung eines wasserrechtlichen Verfahrens: Ausweisung eines Wasserschutzgebietes für die Quellen Vogtendorf. – Bayreuth.

Hegenberger, W. (1968): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000
Blatt Nr. 5833 Burgkunstadt – München.

ICP BRAUNSCHWEIG (2018 – ~~2020~~ 2021): Baugrundgutachten – Erkundungsdokumentation. Projekt Ostbayernring, 380/110-kV-Ltg. Redwitz – Mechlenreuth, B159.

INGENIEURBÜRO ALBRECHT (2014): Antrag auf wasserrechtliche Bewilligung zum Ableiten von Quellwasser aus der Quelle Lohholz. – Helmbrechts.

LAGA (MITTEILUNG DER LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL 20) (2003): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische regeln.

LANDRATSAMT LICHTENFELS (31.08.1987): Bewilligung aus den auf den Grundstücken Fl.Nrn. 86 der Gemarkung Ebneth und 509 der Gemarkung Unterlangenstadt vorhandenen Quellen Grundwasser zu entnehmen. Aktenzeichen 32 – 642.

REGIERUNG VON OBERFRANKEN (2.11.1989): Amtsblatt Folge 13/1989.

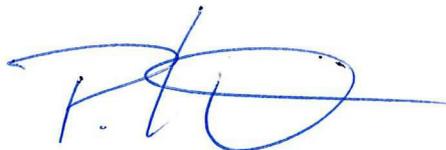
STARKSTROM-ANLAGEN-GESELLSCHAFT MBH (1972): Herstellungsprotokoll Masten Nr. 10 und 11.

Kapitel 10.3 – Anlage 1

Zusatzuntersuchung zum Standortgutachten für den Bau von Fundamenten für die Freileitungsmasten 114 und 115 im WSG Hintere Horlachen der Stadtwerke Münchberg

Auftraggeber: TenneT TSO GmbH
Netzausbau Onshore | Bayern
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Auftragnehmer: GeoTeam Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH
Wilhelmsplatz 7
95444 Bayreuth



Bayreuth, 19.12.2020

P. Schultheiß
Dipl. Geologe

P. Auernheimer
Hydrogeologie & Wasserwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
1 Durchgeführte Arbeiten.....	5
2 Ergebnisse der Kernbohrung (Mast 114).....	5
2.1 Geologie	5
2.2 Hydrogeologie.....	6
3 Ergebnisse der Kernbohrung (Mast 115).....	6
3.1 Geologie	6
3.2 Hydrogeologie.....	7
4 Ergebnisse der Wasserstandmessungen	7
5 Wasserwirtschaftliche Risikobewertung	7
5.1 Grundwasserverhältnisse	7
5.2 Schutzfähigkeit der Deckschichten	8
5.3 Auswirkungen der durchgeführten Bohrung auf den TB II	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.4 Vordimensionierung der Fundamente.....	8
5.5 Auswirkungen durch die Baumaßnahme	9
5.6 Langfristige Auswirkungen durch ein Fundamentbauwerk.....	10
6 Beurteilung und weiteres Vorgehen.....	11
6.1 Beurteilung des Standortes.....	11
6.2 Baumaßnahme im Wasserschutzgebiet	11
7 Literatur	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Grundwasserstände in den Grundwassermessstellen (15.12.2020)	7
-----------	--	---

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1 Lageplan (M 1 : 2.500)

Anlage 2 Schichtenverzeichnis

Anlage 3 Fototafel Bohrkerne

1 Einleitung

Die TENNET TSO GMBH beabsichtigt das Stromnetz Ostbayernring zu erneuern. Dabei ist geplant, das Wasserschutzgebiet (WSG) für die Tiefbrunnen (TB) I und II „Hintere Horlachen“ der Stadtwerke Münchberg zu queren.

Mit dem Standortgutachten für den Bau von Fundamenten für Freileitungsmasten im WSG „Vordere- und Hintere Horlachen“ der Stadtwerke Münchberg (GEOTEAM 2017), wurden Bereiche innerhalb des Wasserschutzgebiets ausgewiesen, wo generell keine tieferen Eingriffe stattfinden sollten. Dies diente als Planungsgrundlage für die Festlegung von möglichen Standorten. Es wurden bereits Zusatzuntersuchungen für den bislang geplanten Maststandort 114 in Form einer Kernbohrung durchgeführt (GEOTEAM 2019). Aufgrund von Einwendungen gegen diesen Maststandort u.a. vom Wasserversorger, hat die TENNET TSO GMBH am 17.04.2020 einen virtuellen runden Tisch zusammen mit dem Landratsamt Hof, dem Wasserwirtschaftsamtes Hof, der Regierung von Oberfranken, den Stadtwerken Münchberg sowie verschiedenen betroffenen Grundstückseigentümern veranlasst. Ergebnis dieser Verhandlung war die planerische Verlegung des Maststandorts 114 innerhalb des Wasserschutzgebietes um ca. 210 m nach Norden auf das Flurstück 2283 (Gemarkung: Meierhof bei Münchberg). Durch diese Verlegung wurde auch die Verlegung des Mast 115 auf das Flurstück 1848 (Gemarkung: Meierhof bei Münchberg) ins Wasserschutzgebiet notwendig. Beide neu geplanten Masten befinden sich außerhalb der engeren Schutzzone und sind in der Anlage 1 dargestellt. Für die Errichtung des Fundamentbauwerks der Masten ist ein Eingriff in den Untergrund notwendig.

Im Wasserschutzgebiet ist dies nur dann erlaubt, wenn nach §3 Absatz 5.1 „... die Schutzfunktion der Deckschichten nicht wesentlich gemindert wird, das Vorhaben nachweislich mit den Belangen des Trinkwasserschutzes übereinstimmt, die Gründungssohle mindestens 2 m über dem höchsten Grundwasserstand liegt und der Eingriff in den Untergrund an der tiefsten Stelle 2 m nicht überschreitet“.

Der Auftraggeber hat hausinterne Fundamentvordimensionierungen ausgearbeitet. Diese ging in die Betrachtungen in Kapitel 6.3 ein. Die von der Schutzgebietsverordnung vorgegebenen, maximale Abstand zwischen Gründungssohle und Grundwasserspiegel von 2 m u. Geländeoberkante (GOK) wird nicht eingehalten.

Für die Planung der neuen Standorte für die Masten 114 und 115 innerhalb des Wasserschutzgebietes war es daher erneut notwendig, die Standorte mit zwei Kernbohrung hinsichtlich ihrer Grundwassersituation zu prüfen. Das vorliegende Gutachten beinhaltet die Darstellung der Untersuchungsergebnisse und eine Risikobewertung hinsichtlich des Trinkwasserschutzes sowie der wasserwirtschaftlichen Belange.

2 Durchgeführte Arbeiten

Die Kernbohrung auf dem Flurstück 2283 Gemarkung Meierhof bei Münchberg wurde dem LANDRATSAMT HOF angezeigt bzw. wurde die Befreiung von der Schutzgebietsverordnung beantragt. Dieses erteilte mit dem Bescheid vom 07.12.2020 die Ausnahmegenehmigung. Die Auflagen und Bedingungen wurden in Absprache mit den Stadtwerken Münchberg eingehalten.

Die Bohrung wurde von der Bohrfirma BOHR- UND BRUNNENBAU DIPPOLD E.K. vom 15. - 17.12.2020 durchgeführt. Die Arbeiten wurden vom Planungsbüro FA. ICP BRAUN-SCHWEIG GMBH geplant.

Für die Überwachung des TB II wurde am 14.12.2020 eine Multiparametersonde zur kontinuierlichen Messung von Temperatur, elektrischer Leitfähigkeit, pH-Wert und Trübung mit Alarmfunktion in der Brunnenstube eingebaut und kalibriert.

Die Bohrung am Maststandort 114 wurde am 15.12.2020 bis 10 m u. GOK abgeteuft. Anschließend wurde die Bohrung am Maststandort 115 am 16.12.2020 bis 10 m u. GOK abgeteuft. Spülwasser wurde für beide Bohrungen nicht benötigt.

Am 15.12.2020 wurden die Wasserstände in der Grundwassermessstellen (GwM) 2, 3 und 4 gemessen.

Die geologischen Schichten wurden nach DIN 4022 Benennen und Beschreiben von Boden und Fels aufgenommen.

3 Ergebnisse der Kernbohrung (Mast 114)

3.1 Geologie

Die Bohrtiefe betrug 10 m u. GOK. Die obersten 3,80 m u. GOK waren weiche Schichten bestehend aus Schluff mit unterschiedlich großen Anteilen an Ton, Sand und Kies. Darunter folgten bis zur Endteufe halbfeste bis feste Schichten aus verwittertem Muscovitgneis. Diese Schichten sind gekennzeichnet durch engständige dunkle Foliationen. Anhand des Bohrfortschritts und der Bohrkerne konnten keine Klüfte festgestellt werden.

Die obersten 3,80 m u. GOK bestehen aus quartären Fließerden, Fließlehme und Wandschutt. Ab 3,80 m u. GOK stand verwitterter Gneis an. Dementsprechend ist der Bereich bis 3,80 m u. GOK den quartären Schichten zuzuordnen. Darunter folgen die Gneise der Unteren Hornblendebändergneise. Der angebohrte Bereich ist bis 9,9 m u. GOK verwittert. Ab 9,9 m u. GOK wurde harter Gneis angebohrt.

Das Schichtenverzeichnis befindet sich in Anlage 2 und die Fotodokumentation der Bohrkern in Anlage 3.

3.2 Hydrogeologie

Grundwasser wurde während der Bohrung keines angetroffen. Auch das Bohrgut selbst war bis 10 m Tiefe trocken. Erst nach Fertigstellung der Bohrung wurde am gleichen Tag um ca. 13 Uhr ein Grundwasserzufluss in das Bohrloch vermutet. Eine Lichtlotmessung um 15 Uhr bestätigte dies und ergab einen Grundwasserstand von 8,50 m u. GOK. Eine zweite Lichtlotmessung am 16.12.20 um 9 Uhr ergab einen Grundwasserstand von 6,35 m u. GOK. Der verzögerte Grundwassereintritt in die Bohrung und der Anstieg des Grundwasserspiegels über Nacht belegt eine undurchlässiges bis grundwasserhemmendes Gebirge an dieser Stelle.

Ähnliches wurde bereits bei der ca. 180 m östlich gelegenen GwM 3 beobachtet. Dort wurde der Grundwasserleiter erst bei 27 m u. GOK angebohrt und stieg anschließend an. Der Grundwasserspiegel in der GwM 3 lag in den letzten Jahren zwischen 1,40 und 5,20 m u. GOK (vgl. GEOTEAM 2017). Die aktuelle Messung ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

4 Ergebnisse der Kernbohrung (Mast 115)

4.1 Geologie

Die Bohrtiefe betrug 10 m u. GOK. Die obersten 2,60 m u. GOK waren weiche bis halbfeste Schichten bestehend aus Schluff mit unterschiedlich großen Anteilen an Ton und Sand. Darunter folgten bis zur Endteufe verwitterter Muscovitgneis. Diese Schichten sind gekennzeichnet durch engständige Foliationslagen. Anhand des Bohrfortschritts und der Bohrkern konnten keine Klüfte festgestellt werden.

Die obersten 2,60 m u. GOK sind quartäre Fließerden, Fließlehme und Wanderschutt. Ab 2,60 m u. GOK steht verwitterter Gneis an der Unteren Hornblendebändergneise an. Der Fels ist bis 9,90 m u. GOK verwittert.

Das Schichtenverzeichnis befindet sich in Anlage 2 und die Fotodokumentation der Bohrkern in Anlage 3.

4.2 Hydrogeologie

Grundwasser wurde während der Bohrarbeiten keines angetroffen. Das Bohrgut selbst war bis 10 m Tiefe trocken. Auch am folgenden Tag nach der Bohrung wurde kein Grundwasser angetroffen. Auch hier gilt die Aussage, dass es sich um einen Klufftgrundwasserleiter handelt, der außerhalb von Klüften und Kluffzonen keines oder nur wenig Grundwasser durchlässt.

5 Ergebnisse der Wasserstandmessungen

Die Grundwasserstände in den GwM 2, 3 und 4 wurden am 15.12.2020 gemessen. Die Wasserstände sind in folgender Tabelle dargestellt. Die Lage der Bohrungen, der GwM 2, 3 und 4 und der TB I und II ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 Grundwasserstände in den Grundwassermessstellen am 15.12.2020

	Bohrung Mast 114	Bohrung Mast 115	GwM 2	GwM 3	GwM 4
Grundwasserspiegel m u. GOK	6,35	-	5,48	4,05	6,96
Grundwasserspiegel m ü. NN ²⁾	556,65	-	556,62 ¹⁾	553,65	555,64

¹⁾: Die verwendete Bezugshöhe m ü. NN wurden dem Bayernatlas entnommen

²⁾: Die verwendeten Bezugshöhen m ü. NN stammen aus GEOTEAM (1999):

6 Wasserwirtschaftliche Risikobewertung

6.1 Grundwasserverhältnisse

Wie bereits in dem Standortgutachten von 26.04.2017 beschrieben, handelt es sich bei den oberen, quartären und verwitterten Schichten um einen Porengrundwasserleiter. Das Festgestein ist verwittert wie unverwittert als Klufftgrundwasserleiter anzusprechen.

Nur am Maststandort 114 wurde Grundwasser angetroffen. Der verzögerte Anstieg belegt die grundwasserhemmenden Eigenschaften des Grundwasserleiters, wenn keine Klüfte vorliegen. Der am Folgetag gemessene Grundwasserspiegel lag bei 6,35 m u. GOK bzw. etwa 3 m höher als in der benachbarten GwM 3. Das passt gut zu der 2003 ermittelten Grundwasserfließrichtung nach Ost-Südosten. Zwischen 1999 und 2008 hing ein Datenlogger in der GwM 3 und in der Zeit lag die Amplitude zwischen höchstem und niedrigstem Grund-

wasserspiegel bei 3,83 m. Wenn der gemessene Grundwasserspiegel mit 6,35 m eher ein niedriger war kann das Grundwasser hier bis 2,52 m u. GOK also bis an die quartäre Deckschicht ansteigen. Allerdings wurde in der GwM 3 der höchste Grundwasserstand im März 2000 gemessen. Aufgrund des allgemeinen Rückgangs an Grundwasserneubildung ist heute eher davon auszugehen, dass der Grundwasserspiegel nicht mehr so hoch ansteigt.

Am Maststandort 115 wurde kein Grundwasser angebohrt. Etwa 140 m süd-südwestlich liegt die GwM 4, die etwa auf gleicher Geländehöhe liegt. In der 15 m tiefen GwMessstelle wurde ein Grundwasserspiegel von 6,96 m u. GOK gemessen. In der schon erwähnten Beobachtung zwischen 1999 und 2008 schwankte in der GwM 4 der Grundwasserspiegel um 4,66 m. Das würde unter der Prämisse in der jetzigen Untersuchungen einen sehr niedrigen Grundwasserstand gemessen zu haben und dass bei den Bauarbeiten am Standort 115 eine Kluft mit Grundwasser angeschnitten werden würde, dass dort das Grundwasser bis auf 2,30 m u. GOK ansteigen könnte. Was aber unter heutigen Klimaumständen wohl auch nicht mehr zu erwarten ist.

6.2 Schutzfähigkeit der Deckschichten

Die Bohrungen zeigte, dass die wirksamen Deckschichten an den geplanten Standorten wie bereits bekannt aus quartären Lehmen bestehen. Die Mächtigkeit beträgt am Maststandort 114 ca. 3,80 m und am Maststandort 115 ca. 2,60 m. Die Schutzwirksamkeit für das Grundwasser ist als gering einzustufen. Bei dem 350 m entfernten TB I finden sich keine Hinweise auf eine mächtigere wirksame Deckschicht über dem genutzten Grundwasserleiter.

6.3 Vordimensionierung der Fundamente

Wie schon in Kapitel 1 erwähnt, wurde auf der Basis einer vorangegangenen Baugrunduntersuchung eine Fundamentvordimensionierung für die Masten 114 und 115 vorgenommen (vgl. folgende Tabelle 2).

Tabelle 2 Fundamentplanung

Mast-Nr.	Fundamenttyp	Anzahl der Fundamentbauwerke	Größe Baugrube für ein Fundamentbauwerk	Gesamtmasse Aushub [m ³]
114	Plattenfundament	1	28 x 28 m in 3 m Tiefe	2.400 m ³ (gespundet)
115	Plattenfundament	1	28 x 28 m in 4,10 m Tiefe	3.250 m ³ (gespundet)

Bei den Fundamenten liegt die eigentliche Fundamentplatte mindestens 1 m u. GOK. Lediglich vier Betonköpfe, über welche der Mast mit der Betonplatte verbunden wird, werden durch die Erdüberdeckung bis 40 cm über die GOK reichen. Diese Betonköpfe haben einen Durchmesser von 1,5 m und somit einen Umfang von ca. 4,7 m.

Das Plattenfundament am Mast 114 liegt bei 3 m Tiefe die meiste Zeit des Jahres über dem Grundwasserspiegel. Nach Messwerten aus der benachbarten Grundwassermessstelle 3 lag der Grundwasserspiegel im Jahr 2000 geschätzt ca. 2,60 m u. GOK und somit 40 cm über der Basis der Platte (vgl. Kapitel 6.1) Allerdings war das ein Höchststand, der heute kaum mehr zu erwarten ist.

Das Plattenfundament am Mast 115 liegt bei 4,10 m Tiefe lange Zeit des Jahres über dem Grundwasserspiegel. Nach Messwerten aus der benachbarten Grundwassermessstelle 3 lag der Grundwasserspiegel im Jahr 2000 geschätzt ca. 2,30 m u. GOK und somit 1,70 m über der Basis der Platte (vgl. Kapitel 6.1) Allerdings war das ein Höchststand, der heute kaum mehr zu erwarten ist. Aber im Vergleich zum Fundament am Mast 115 kommt es hier mit anzunehmender Wahrscheinlichkeit immer wieder zu Kontakt zwischen Fundament und Grundwasser, wenn eine Kluft angeschnitten wird. Wenn keine Kluft angeschnitten wird, bleibt das Fundament im trockenen.

6.4 Auswirkungen durch die Baumaßnahme

Bei der Errichtung eines Plattenfundaments ist nach Aussage von der FA. TENNET TSO GMBH mit einer Gesamtbauzeit von ca. 10 Wochen zu rechnen. Davon sind 2 – 3 Wochen Arbeiten am Fundament, die sich etwa wie folgt zusammensetzen:

- Ausheben der Baugrube incl. Einbringen der Sauberkeitsschicht (2 – 3 Arbeitstage)
- Stellung des Mastfußes (1 – 2 Arbeitstage)
- Stellung der Fundamentalschalung und Einbringen Stahlbewehrung (3 – 4 Arbeitstage)
- Gießen Betonfundament (1 Arbeitstag)
- Ruhezeit (2 – 3 Tage am Wochenende)
- Entfernung der Verschalung und Verfüllen der Baugrube (1 – 2 Arbeitstage)

Während dieser Phase gibt es eine offene Baugrube. Die Baumaßnahme der Fundamente stellt im Vergleich zu den Kernbohrungen einen deutlich größeren Eingriff in den Untergrund dar. Während der Bauzeit der Fundamente innerhalb der Deckschichten und in Teilen des Grundwasserleiters kann von einem mittleren bis hohen wasserwirtschaftlichem Risiko ausgegangen werden. Wenn die Baumaßnahme in den Spätsommer gelegt wird sind generell niedrigere Grundwasserverhältnisse zu erwarten. An beiden Standorten könnte dann ohne den Einfluss von Grundwasser gearbeitet werden. Dann wäre auch von keiner Bauwasserhaltung auszugehen.

Demnach würde eine kontinuierliche Überwachung der Tiefbrunnen I und II Multiparametersonden während der Bauzeit ausreichen. Ein Notfallplan sowie eine Notfallversorgung sind allerdings einzuplanen.

6.5 Langfristige Auswirkungen durch ein Fundamentbauwerk

Wie bereits in GEOTEAM (2019) beschrieben, birgt unserer Auffassung nach ein Plattenfundament mit geringer Eindringtiefe in den Grundwasserleiter nach der Fertigstellung von allen möglichen Varianten die geringste Auswirkung auf das Grundwasser und die Wasserförderung. Dies gilt aber nur unter der Voraussetzung, dass durch den Bau keine langfristigen vertikalen Fließpfade von der Oberfläche in den Aquifer entstehen. Daher wäre im Fall einer Entscheidung für den Maststandort 114 und 115 auf die nötige Abdichtung des Plattenfundaments zu achten.

Zudem müssten die verwendeten Materialien und eingebauten Stoffe den Anforderungen der Schutzgebietsverordnung und dem Ziel des Grundwasserschutzes im Wasserschutzgebiet entsprechen. Sie dürften keine negativen Auswirkungen auf den Grundwasserchemismus haben. Wenn dies beachtet wird, wären von dem Bauwerk selber keine wesentlichen negativen Einflüsse auf das Grundwasser zu erwarten.

Das Plattenfundament an sich ist wasserundurchlässig und stellt damit eine Barriere für versickerndes Oberflächenwasser dar, wie es die Aufgabe einer Deckschicht ist. Nur an den Rändern der Platte kann das Wasser tiefer versickern. Ein besonderes Augenmerk sollte demnach auf die Abdichtung der Fundamentplatte und vor allem auf die Abdichtung der Betonköpfe, welche bis über die GOK reichen, liegen. Die Abdichtung des Fundaments (z.B. mit quellfähigen Tonboden) dürfte langfristig die Entstehung von vertikalen Fließwegen an den Rändern verhindern.

Für die Erdüberdeckung sollte ausschließlich das Aushubmaterial der entsprechenden Tiefe verwendet werden.

7 Beurteilung und weiteres Vorgehen

7.1 Beurteilung der neuen Standorte

Die zwei untersuchten Standorte hätten wie oben beschrieben ein mittleres bis hohes Risikopotential mindestens für die Zeit der Baumaßnahme. Der Aufwand für die Baumaßnahmen beinhaltet an den Standorten bei der Wahl der richtigen Jahreszeit (Spätsommer bis Herbst) keine Bauwasserhaltung jedoch die kontinuierliche Überwachung der Tiefbrunnen I und II der STADTWERKE MÜNCHBERG.

Das Risiko über die Schaffung unbeabsichtigter Fließwege entlang oder durch das Plattenfundament könnte mit technischen Mitteln entgegengewirkt werden.

Aus Wartungsarbeiten wäre aus unserer Sicht kein zusätzliches Gefahrenpotential im Wasserschutzgebiet zu besorgen, wenn entsprechende Schutzvorkehrungen getroffen werden.

Aus heutiger Sicht ist selbst bei der Stilllegung der Maststandorte von keinem absoluten Rückbau der Fundamente auszugehen.

Bei kontinuierlicher Überwachung der TB I und II mit der Möglichkeit einer Notabschaltung und bei Durchführung aller notwendigen risikominimierenden Maßnahmen ist aus unserer Sicht die Errichtung von zwei Plattenfundamenten an den Maststandorten 114 und 115 vertretbar. Dabei sollte ein Plattenfundament mit möglichst geringer Eindringtiefe und Aushubmenge sowie einer Erdüberdeckung von mind. 1 m anderen Fundamentausführungen vorgezogen werden.

7.2 Vergleich zum vorher geplanten Standort Mast 114

Der neue Standort liegt deutlich weiter vom TB I entfernt, d.h. dass auf die Abschaltung des TB I gegebenenfalls verzichtet werden kann zugunsten einer permanenten Überwachung der Rohwasserqualität (Trübung, pH-Wert und Leitfähigkeit) sowie einer regelmäßigen mikrobiologischen Überwachung während der Bauarbeiten in der offenen Grube.

Ein weiterer Vorteil ist, dass keine Waldrodung auf dem neuen Streckenverlauf notwendig wird und somit keine Gefahr besteht, dass der Nitratgehalt im Grundwasser für längere Zeit wieder ansteigt.

7.3 Baumaßnahme im Wasserschutzgebiet

Für den Fall einer Durchführung der Baumaßnahme weisen wir auf folgendes hin:

- Die Arbeiten sind in Zeiten niedriger Grundwasserstände zu legen. Wir empfehlen den Spätsommer.
- Die Schutzgebietsverordnung ist rechtsgültig und die Arbeiten müssen den Aspekten des besonderen Grundwasserschutzes genügen.
- Für die Bautätigkeit im Wasserschutzgebiet ist eine Ausnahmegenehmigung von der Schutzgebietsverordnung erforderlich.
- Die Maßnahmen sollten im Vorfeld mit den STADTWERKEN MÜNCHBERG abgestimmt werden.
- Sollte Bauwasserhaltung notwendig werden, ist in den Baugruben darf zu achten, dass es zu keiner Verunreinigung des Grundwassers und der Fließgewässer kommt. Zudem bedarf es hierfür einer wasserrechtlichen Erlaubnis.
- In Anbetracht der großen Mengen an Erdaushub und dem vorgesehenen Wiedereinbau über der Fundamentplatte sollte ein umwelttechnisches Bodenmanagement schon in der Planung berücksichtigt werden.

8 Literatur

HORSTIG, G. V. UND STETTNER, G. (1970): Geol. Kt. v. Bayern 1 : 25.000 Nr. 5736 Helmbrechts, Erl. – 176 S., München.

GEOTEAM (1999): Zwischenbericht zur Errichtung der Grundwassermeßstellen Vordere und Hintere Horlachen der Stadt Münchberg. - Bayreuth.

GEOTEAM (2002): Antrag auf Durchführung eines wasserrechtlichen Verfahrens: Ausweisung eines Wasserschutzgebietes für die Tiefbrunnen I bis IV der Stadtwerke Münchberg. - Bayreuth.

GEOTEAM (2002): Zusatzausführungen zu dem Antrag auf Durchführung eines wasserrechtlichen Verfahrens: Ausweisung eines Wasserschutzgebietes für die Tiefbrunnen I bis IV der Stadtwerke Münchberg. - Bayreuth.

GEOTEAM (2003): Antrag auf Bewilligung für das Entnehmen und Zutagefördern von Grundwasser aus den Tiefbrunnen II, III und IV der Stadtwerke Münchberg. - Bayreuth.

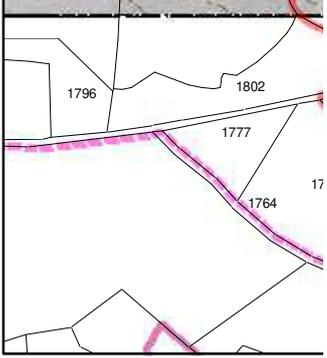
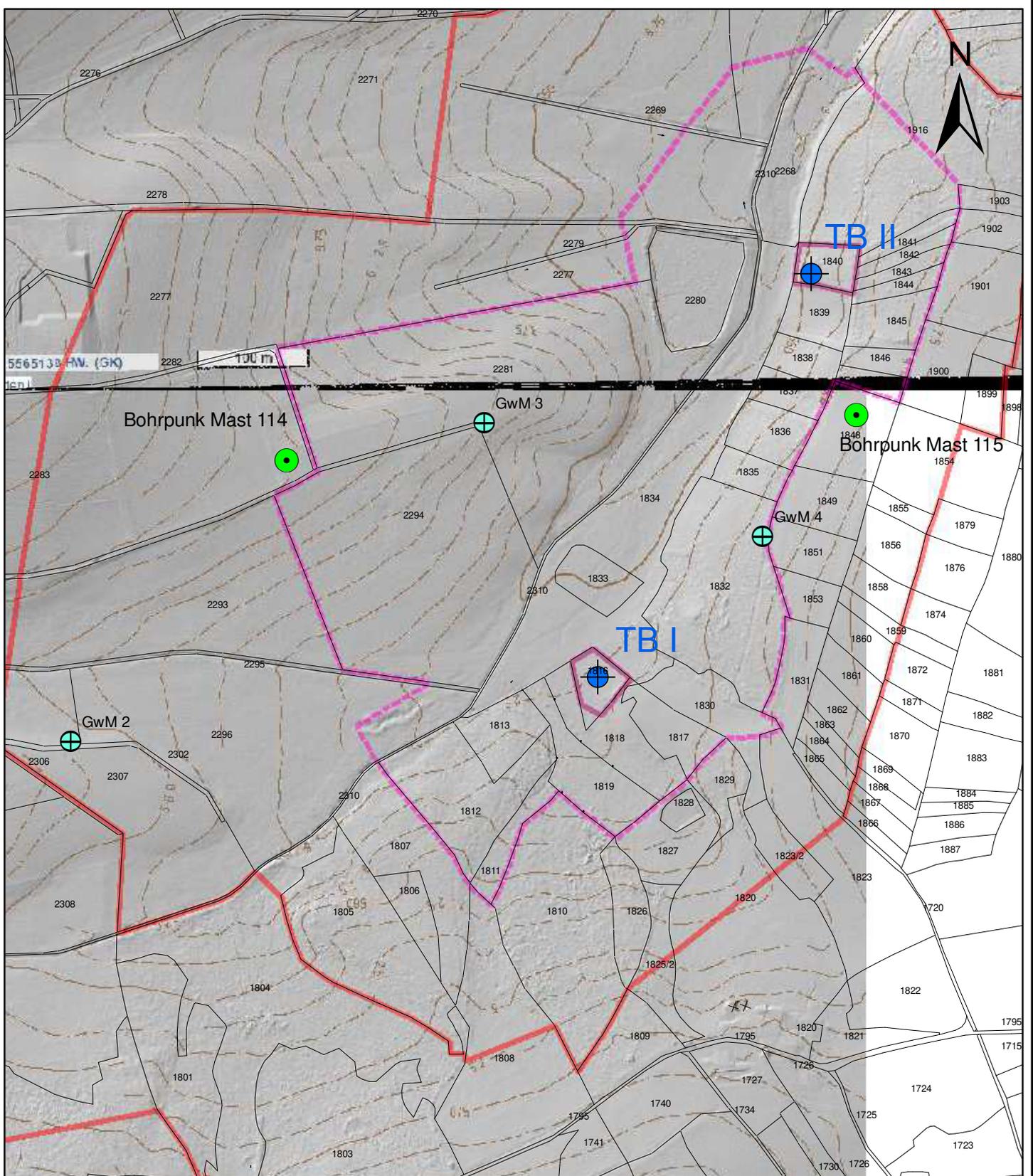
GEOTEAM (2004 - 2008): Jahresbericht zur Messung der Grundwasserstände im Gewinnungsgebiet „Vordere und Hintere Horlachen“ der Stadtwerke Münchberg. - Bay-

reuth.

GEOTEAM (2017): Standortgutachten für den Bau von Fundamenten für Freileitungsmasten im WSG „Vordere- und Hintere Horlachen“ der Stadtwerke Münchberg. – Bayreuth.

GEOTEAM (2019): Zusatzuntersuchung zum Standortgutachten für den Bau von Fundamenten für Freileitungsmasten im WSG Vordere- und Hintere Horlachen. – Bayreuth.

WASSERWIRTSCHAFTSAMT HOF (09.01.2019): Wasserwirtschaftliche Stellungnahme zu ... Ostbayernring – Ersatzneubau Aktenzeichen 2-4432-KU-11064/2018. – Hof.



- Bohrpunkt
- Tiefbrunnen
- ⊕ GwMessstelle
- Fassungsbereich
- - - Engere Schutzzone
- Weitere Schutzzone

 Dienstleistung für Mensch und Umwelt			
Auftraggeber: TenneT TSO GmbH			
Vorhaben: Zusatzuntersuchung Maststandorte 114 und 115			
Anlage 1: Übersichtslageplan			
Projekt-Nr.: hg15004	Maßstab: 1 : 5.000	Datum: 18.12.2020	Gezeichnet: Schultheiß

DIN 4022		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1			
Projekt: Hydrogeologisches Standortgutachten Mast 114/115									
Bohrung		Nr. 114		/Blatt 1		Datum: 15.12.2020			
1	2				3	4	5	6	
<i>Bism unter Ansatzpunkt</i>	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang			Art			Tiefe in m (Unterkannte)
	f) übliche Benennung		g) geologische Benennung			h) Gruppe		Nr.	
e) Farbe				i) Kalkgehalt					
0,15	a) Schluff, tonig, schwach sandig, humos				Keine Wasserführung				
	b) Oberboden / Grasnarbe / Durchwurzelungshorizont								
	c) bindig		d) leicht zu bohren			e) dunkelbraun			
	f) Oberboden		g) Mutterboden			h) Ah		i)	
0,40	a) Schluff, tonig, schwach sandig				s.o.				
	b) lehmig								
	c) weich		d) leicht zu bohren			e) hellbraun, ocker			
	f) Fließerde / Fließlehm		g) Quartär			h)		i)	
3,80	a) Schluff, tonig, feinsandig, kiesig*				s.o.				
	b) *Gneisbrückstücke bis Geröll, mäßig bis stark verwittert, Muscovitführend								
	c) halbfest, zersetzt		d) leicht zu bohren			e) kein Farbwechsel			
	f) Fließerde/ Wanderingeschutt		g) Quartär			h)		i)	
7,40	a) Fels / Verwitterungszone				s.o.				
	b) mäßig - überwiegend stark verwittert, stark hellglimmerführend, engständige Foliation, teils linsenförmig mafische Mineralpartien (wegen Verwitterungsgrad nicht bestimmbar); Varianz im Zersatz: bei 5,40 – 6 m kompakter, bis 6,90 m zunehmend zersetzter, dann wieder geringerer Zersatz								
	c) Varianz im Zersatz (s.o.)		d) schwerer zu bohren			e) hellbraun, leicht gräulich			
	f) Gneis, verwittert		g) Muscovitgneis			h) Hangendserie Münchberger Gneismasse		i)	

DIN 4022		Schichtenverzeichnis				Anlage			
Projekt:									
Bohrung		Nr. 114		/Blatt 2		Datum:			
1	2			3	4	5	6		
8,75	a) Fels / Verwitterungszone			s.o.					
	b) mäßig - stark entfestigt, bei 7,85 - 8,15 m deutlich kompakter, Hornblende-gneislagen teils bis cm, Muscovit linsenartig bis 0,5 cm eingeschaltet								
	c) teils Zersatz		d) schwerer zu bohren					e) gräulich – hellgrau	
	f) Gneis, verwittert	g) Muscovit-gneis	h) Hangendserie Münchberger Gneismasse					i)	
9,40	a) Fels / Verwitterungszone			s.o.					
	b) stark entfestigt (bis Schluff –KG)								
	c) teils Zersatz		d) schwerer zu bohren					e) hellbraun - gräulich	
	f) Gneis, verwittert	g) Muscovit-gneis	h) Hangendserie Münchberger Gneismasse					i)	
9,90	a) Fels / Verwitterungszone			s.o.					
	b) höherer Mafitgehalt / mehr dunklere Foliationenlagen								
	c) teils Zersatz		d) schwerer zu bohren					e) hellgrau	
	f) Gneis, verwittert	g) Muscovit-gneis	h) Hangendserie Münchberger Gneismasse					i)	
10	a) Fels			s.o.					
	b) angewittert - unverwittert, engständige Foliation, hoher Glimmeranteil								
	c) kompakt		d) schwer zu bohren					e) hellgrau	
	f) Gneis	g) Muscovit-gneis	h) Hangendserie Münchberger Gneismasse					i)	

DIN 4022		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.2				
Projekt: Hydrogeologisches Standortgutachten Mast 114/115										
Bohrung		Nr. 115		/Blatt 1		Datum:				
1	2				3	4	5	6		
<i>Bism unter Ansatzpunkt</i>	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt						
0,08	a) Schluff, tonig, sandig, humos				Keine Wasserführung					
	b) organische Anteile Durchwurzelungshorizont									
	c) weich		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun	
	f) Oberboden	g)	h) Ah	i)						
0,70	a) Schluff, tonig, feinsandig, humos				s.o.					
	b) geröllführend									
	c) weich - halbfest		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun	
	f) Oberboden	g)	h)	i)						
2,60	a) Schluff, feinsandig, tonig				s.o.					
	b) Gesteinsbruchstücke bis Geröllgröße: Gneis, angewittert - mäßig entfestigt, hoher Hellglimmeranteil auf Foliationsflächen, engständige Foliation im mm-Bereich									
	c) halbfest		d)						e) (hell-)braun	
	f) Fließerde	g) Quartär	h)	i)						
4,00	a) Fels / Verwitterungszone				s.o.					
	b) mäßig - stark entfestigte Gesteinsbruchstücke bis > 10 cm, Qz bis mehrere mm makroskopisch erkennbar, hoher Anteil felsischer Min., vermutlich amphibolführend (durch Verwitterungsgrad nicht exakt bestimmbar), engständige Foliation									
	c) Varianz im Zersatz		d)						e) hellbraun	
	f) Gneis, verwittert	g) Muscovitgneis	h) Hangendserie Münchberger Gneismasse	i)						

DIN 4022		Schichtenverzeichnis				Anlage		
----------	--	-----------------------------	--	--	--	--------	--	--

Projekt:									
Bohrung		Nr. 115		/Blatt 2		Datum:			
1	2					3	4	5	6
6,00	a) Fels / Verwitterungszone					s.o.			
	b) bei 4,00 – 4,25 m sowie 5,00 – 5,25 m kaum Gerölle / Zersatz bis tonig – schluffige Komponenten								
	c) starker Zersatz		d)		e) gräulich - bräunlich				
	f) Gneis, verwittert	g) Muscovit-gneis	h) Hangendserie Münchberger Gneismasse	i)					
6,18	a) Fels / Verwitterungszone					s.o.			
	b) angewittert - mäßig entfestigt, höherer Mafitgehalt								
	c) Zersatz		d)		e) dunkelgrau				
	f) Gneis, verwittert	g) Muscovit-gneis	h) Hangendserie Münchberger Gneismasse	i)					
9,55	Fels / Verwitterungszone					s.o.			
	b) ;6,80 - 6,90 m Braunfärbung; ab 7, 65 – 8,05 m hellgrau - leicht rötlich, ab 8,50 m kompakter + gräulicher sowie lagenweise erhöhte Mafitgehalte								
	c) Varianz im Zersatz		d)		e) gräulich – bräunlich (variabel)				
	f) Gneis, verwittert	g) Muscovit-gneis	h) Hangendserie Münchberger Gneismasse	i)					
10	a) Fels					s.o.			
	b) teils angewittert								
	c) kompakter		d) schwerer zu bohren		e) hellgrau				
	f) Gneis	g) Muscovit-gneis	h) Hangendserie Münchberger Gneismasse	i)					

0 m

1 m

2 m

3 m

4 m

5 m

6 m

7 m

8 m

9 m



Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



Auftraggeber: TenneT TSO GmbH

Vorhaben: Zusatzuntersuchung Maststandorte 114/115

Anlage 2.1: Fototafel Bohrkerne Maststandort 114

Projekt-Nr.:
hg20022

Maßstab:
-

Datum:
17.12.2020

Gezeichnet:
Rentsch

0 m



1 m



2 m



3 m



4 m



5 m



6 m



7 m



8 m



9 m



Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



Auftraggeber: TenneT TSO GmbH

Vorhaben: Zusatzuntersuchung Maststandorte 114/115

Anlage 2.2: Fototafel Bohrkerne Mast 115

Projekt-Nr.: hg20022	Maßstab: -	Datum: 17.12.2020	Gezeichnet: Rentsch
-------------------------	---------------	----------------------	------------------------

Anlage 2

Tabelle 18: Maststandorte im Neubau mit Grundwassernachweis

Mast-Nummer	Art des Aufschlusses ¹⁾	Tiefe Aufschluss ¹⁾ [m]	Grundwasser- spiegel ¹⁾ [m u. GOK]	Fundamenttyp	Gründungstiefe ¹⁾ [m u. GOK]	Pfahl- länge [m u. GOK]	Länge und Breite Fun- dament- platte [m]	Länge und Breite eines je- den Fun- daments [m]	Einbau- tiefe un- ter Grund- wasser- spiegel [m]	Hangnei- gung ¹⁾ [%]	Hydroge- ologische Einheit ²⁾
5	RKB	6	2,70	Stufenfundament	4,0	-	-	4,80	1,30	< 5	Cluster A.1
11	RKB	6	2,70	Stufenfundament	4,10	-	-	4,80	1,40	< 1	Cluster B.1
12	RKB	6	2,20	Stufenfundament	5,20	-	-	4,80	3,0	< 2	Cluster B.1
13	RKB	12	4,20	Pfahlgründung	-	14,0	-	-	9,80	< 2	Cluster A.3
14	RKB	9,40	6,50	Pfahlgründung	-	21,0	-	-	14,50	< 2	Cluster A.3
15	RKB	11	6,50	Pfahlgründung	-	13,0	-	-	6,50	< 2	Cluster A.3
16	k.A.	6	1,40	Pfahlgründung	-	15,0	-	-	13,60	< 2	Cluster A.3
19	RKB	6	1,15	Stufenfundament	4,50	-	-	4,50	3,35	< 2	Cluster A.3
20	RKB	8	2,20	Plattenfundament	5,0	-	12,50	-	2,80	< 2	Cluster A.3
21	RKB	6	2,50	Plattenfundament	2,80	-	14,50	-	0,30	< 2	Cluster B.2
27	RKB	8,0	kein Gw	Pfahlgründung		12,0	-	-	unbe- kannt	< 2	Cluster J.2

Anlage 2

Mast-Nummer	Art des Aufschlusses ¹⁾	Tiefe Aufschluss ¹⁾ [m]	Grundwasserspiegel ¹⁾ [m u. GOK]	Fundamenttyp	Gründungstiefe ¹⁾ [m u. GOK]	Pfahl-länge [m u. GOK]	Länge und Breite Fundamentplatte [m]	Länge und Breite eines jeden Fundaments [m]	Einbautiefe unter Grundwasserspiegel [m]	Hangneigung ¹⁾ [%]	Hydrogeologische Einheit ²⁾
32	RKB	6	2,10	Pfahlgründung	-	13,0	-	-	10,90	> 2	Cluster C.1
33	RKB	12	4,05	Pfahlgründung	-	20,0	-	-	15,95	< 2	Cluster B.1
34	RKB	12	5,50	Pfahlgründung	-	25,0	-	-	19,50	< 2	Cluster B.1
35	RKB	10	2,90	Pfahlgründung	-	31,0	-	-	28,10	< 5	Cluster C.1
41	RKB	11	3,20	Pfahlgründung	-	28,0	-	-	24,80	< 2	Cluster F.2
45	RKB	8,0	2,80	Plattenfundament	5,0	-	15,50	-	2,20	< 5	Cluster E.1
48	RKB	6	2,90	Plattenfundament	3,0	-	18,70	-	0,10	< 5	Cluster F.1
61	RKB	10,0	1,05	Pfahlgründung	-	15,0	-	-	13,95	0	Cluster H.1
63	RKB	7,0	2,60	Pfahlgründung	-	12,50	-	-	9,90	< 2	Cluster A.4
64	RKB	10,50	8,90	Pfahlgründung	-	15,0	-	-	6,10	< 5	Cluster A.5
69N	RKB	7,0	2,20	Stufenfundament	3,20	-	-	3,20	1,0	< 2	Cluster J.1
80	s.K.	5,10	kein Gw	Stufenfundament	3,80	-	-	4,0		-	Cluster K.1

Anlage 2

Mast-Nummer	Art des Aufschlusses ¹⁾	Tiefe Aufschluss ¹⁾ [m]	Grundwasserspiegel ¹⁾ [m u. GOK]	Fundamenttyp	Gründungstiefe ¹⁾ [m u. GOK]	Pfahl-länge [m u. GOK]	Länge und Breite Fundamentplatte [m]	Länge und Breite eines jeden Fundaments [m]	Einbautiefe unter Grundwasserspiegel [m]	Hangneigung ¹⁾ [%]	Hydrogeologische Einheit ²⁾
87	sK	k.A.	kein Gw	Plattenfundament	2,40	-	11,80	-		< 5	Cluster K.1
96	RKB	8,0	3,30	Plattenfundament	3,0	-	16,50	-		< 5	Cluster J.2
98	RKB	6,0	0,50	Plattenfundament	2,80	-	12,30	-	2,30	< 2	Cluster K.1
99	RKB	6,0	1,30	Plattenfundament	1,70	-	12,40	-	0,40	< 2	Cluster K.1
109	RKB	6,0	2,20	Plattenfundament	2,80	-	15,0	-	0,60	< 2	Cluster J.2
110A	RKB	7,0	3,80	Plattenfundament	2,40	-	11,20	-			Cluster K.1
112	sK	1,70	1,0	Plattenfundament	3,40	-	19,0	-	1,70	< 2	Cluster K.1
113	sK	1,70	1,0	Plattenfundament	2,10	-	19,50	-	1,10	< 2	Cluster J.2
114	RKB	10,0	8,50	Plattenfundament	3,0	-	24,0	-		< 2	Cluster K.1
121	sK	5,0	0,60	Plattenfundament	3,30	-	14,50	-			Cluster J.2

1): Baugrunduntersuchungen der ICP Braunschweig GmbH aus den Jahren 2018 bis 2020.

2): gemäß Unterlage 10.1 Hydrogeologisches Gutachten

k.A.: keine Angabe

RKB: Rotationskernbohrung

sK: Schwere Rammkernsondierung

kein Gw: Kein Grundwasser angetroffen im Aufschluss

Anlage 3

Tabelle: Maststandorte im Neubau mit Bauwasserhaltung - Kenngrößen

Mast-Nummer	Grundwasserspiegel [m u. GOK]	Fundamenttyp	Anzahl der Baugruben und Pumpensümpfe am Maststandort [Stk.]	Gründungstiefe incl. Sauberkeitsschicht [m u. GOK]	Länge und Breite Einzelfundament am Maststandort [m]	Gründung unter Grundwasser in der Baugrube incl. Sauberkeitsschicht [m]	Breite der Querschnittsfläche [m]	Hangneigung ¹⁾ [%]	Baugrundcharakteristik ¹⁾	Durchströmte Querschnittsfläche [m ²]	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	Momentane Entnahme pro Baugrube [l/s]	Momentane Entnahme am Maststandort (in Abhängigkeit der Anzahl der Baugruben) [l/s]	Entnahme in 14 Tagen [m ³]
5	2,70	Stufenfundament	4	4,10	4,80	1,40	4,80	< 5	Verwitterungskies	6,70	10 ⁻² - 10 ⁻⁴	0,27	1,1	1.297
11	2,70	Stufenfundament	4	4,20	4,80	1,50	9,60	< 1	Lößlehm	14,40	10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁹	< 0,1	< 0,1	100
12	2,20	Stufenfundament	4	5,30	4,80	3,10	9,60	< 2	Lößlehm; Ton und Tonstein	29,80	10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁹	< 0,1	< 0,1	100
69N/E40	2,20	Stufenfundament	4	3,30	3,20	1,10	6,40	< 2	Verwitterter Tonstein	7,10	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁵	0,07	0,3	350
19	1,15	Stufenfundament	4	4,60	4,50	3,45	4,50	< 2	Lößlehm, verwitterter Sandstein	15,50	10 ⁻⁵ – 10 ⁻⁷	< 0,1	< 0,1	100
20	2,20	Plattenfundament	1	5,10	12,50	2,90	25,0	< 2	Lößlehm	72,50	10 ⁻⁵ – 10 ⁻⁷	< 0,1	< 0,1	120
21	2,50	Plattenfundament	1	2,90	14,50	0,40	29,0	< 2	Schluff und Tonsteinsersatz	11,60	10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁹	< 0,1	< 0,1	100
45	2,80	Plattenfundament	1	5,100	15,50	2,30	31,0	< 5	Lößlehm	71,30	10 ⁻⁵ – 10 ⁻⁵	< 0,1	< 0,1	100
48	2,90	Plattenfundament	1	3,10	18,70	0,20	37,40	< 5	Verwitterter Kalkstein	7,50	10 ⁻³ – 10 ⁻⁴	0,75	0,75	910
98	0,50	Plattenfundament	1	2,90	12,30	2,40	36,90	< 2	Auenlehm und verwitterter Gneis	86,60	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁵	0,9	0,9	1.050
99	1,30	Plattenfundament	1	1,80	12,40	0,50	12,40	< 2	Auenlehm	6,20	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁵	< 0,1	< 0,1	100
109	2,20	Plattenfundament	1	2,90	15,0	0,70	30,0	< 2	Gneiszersatz	21,0	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁵	0,2	0,2	255
112	1,0	Plattenfundament	1	3,50	19,0	1,80	38,0	< 2	Schluffiger Sand, Gesteinsersatz	68,40	10 ⁻⁵ – 10 ⁻⁷	< 0,1	< 0,1	100
113	1,0	Plattenfundament	1	2,20	19,50	1,20	19,50	< 2	Schluffiger Sand, Gesteinsersatz	23,40	10 ⁻⁵ – 10 ⁻⁷	< 0,1	< 0,1	100
121	0,60	Plattenfundament	1	3,40	14,50	2,80	29,0	< 2	Auenlehm, Flusskies, schluffiger Sand	81,20	10 ⁻³ – 10 ⁻⁵	0,8	0,8	985

¹⁾: Baugrunduntersuchungen der ICP Braunschweig GmbH aus den Jahren 2018 bis 05/2021.



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen
Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.1: Lageplan Versickerung am Mast 5

Projekt-Nr.:	Maßstab:	Datum:	Gezeichnet:
hg20009	1 : 2.500	28.07.2021	Schultheiß

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH **GeoTeam**

Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.2: Lageplan Versickerung am Mast 11

Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß
-------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------------

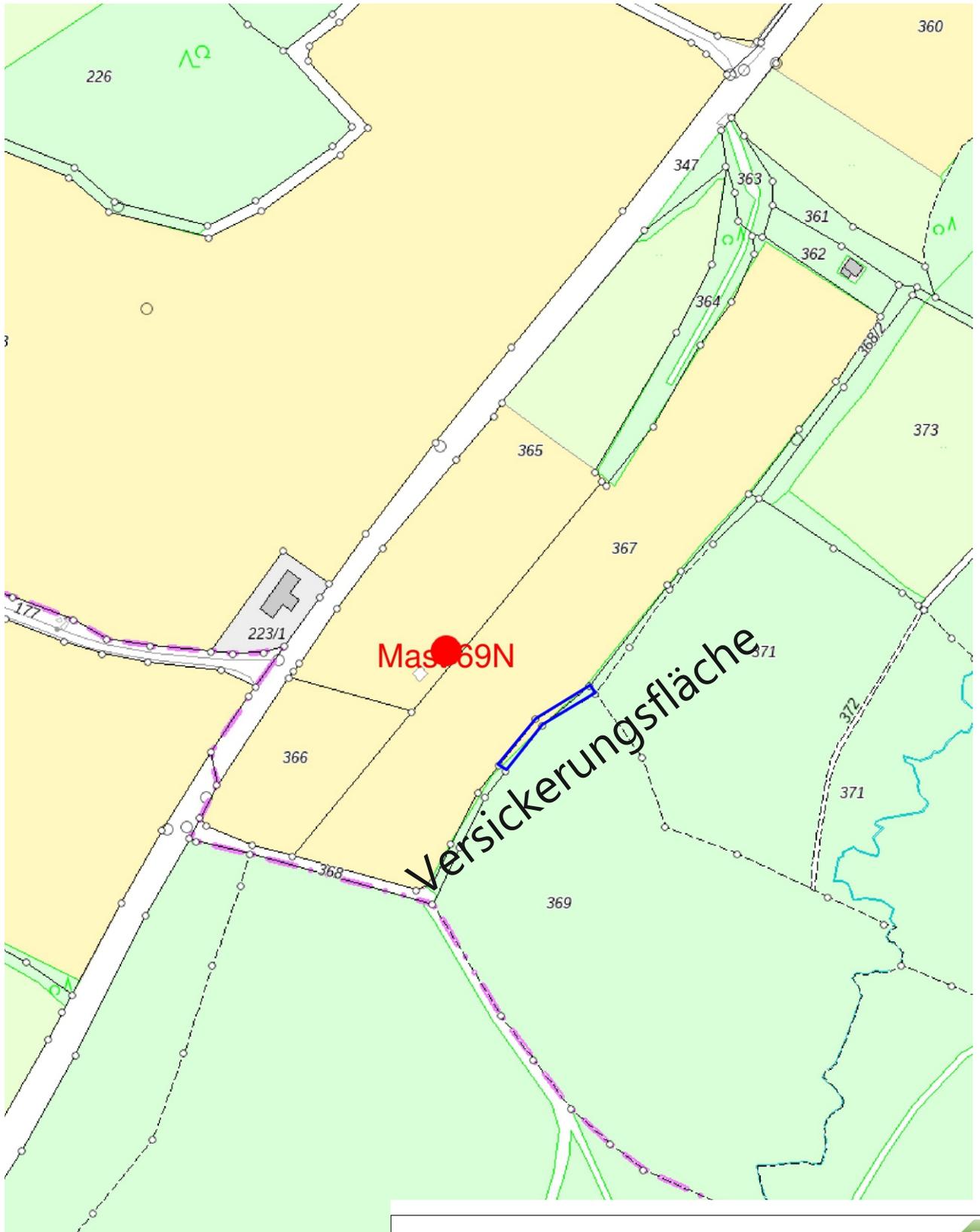
Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH			
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH			
Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen			
Anlage 4.3: Lageplan Versickerung am Mast 12			
Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH			
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH			
Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen			
Anlage 4.4: Lageplan Versickerung am Mast 69N/E40			
Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



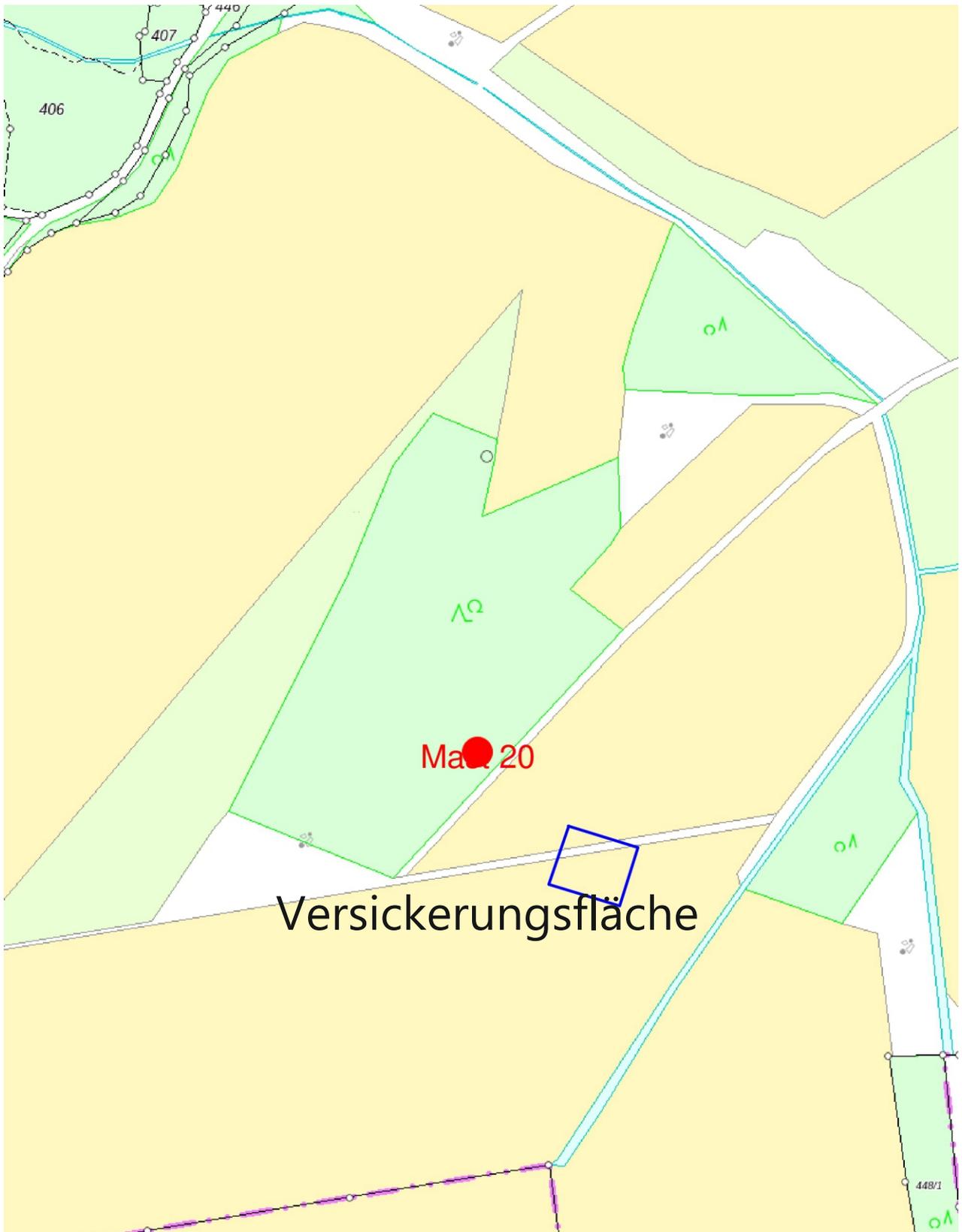
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen
Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.5: Lageplan Versickerung am Mast 19

Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß
-------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------------

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen
Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.6: Lageplan Versickerung am Mast 20

Projekt-Nr.:	Maßstab:	Datum:	Gezeichnet:
hg20009	1 : 2.500	28.07.2021	Schultheiß

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen
Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.7: Lageplan Versickerung am Mast 21

Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß
-------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------------

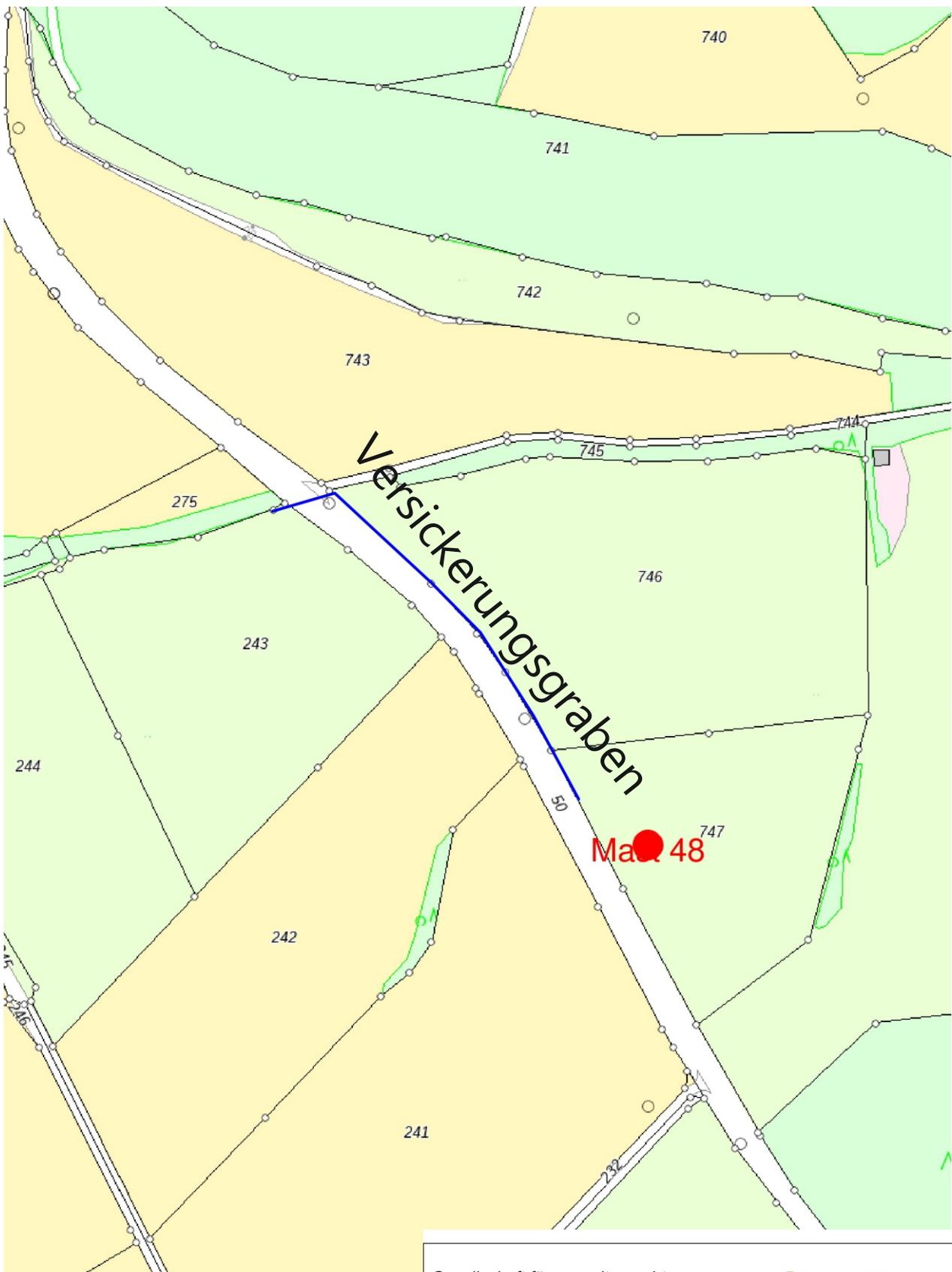
Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH			
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH			
Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen			
Anlage 4.8: Lageplan Versickerung am Mast 45			
Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



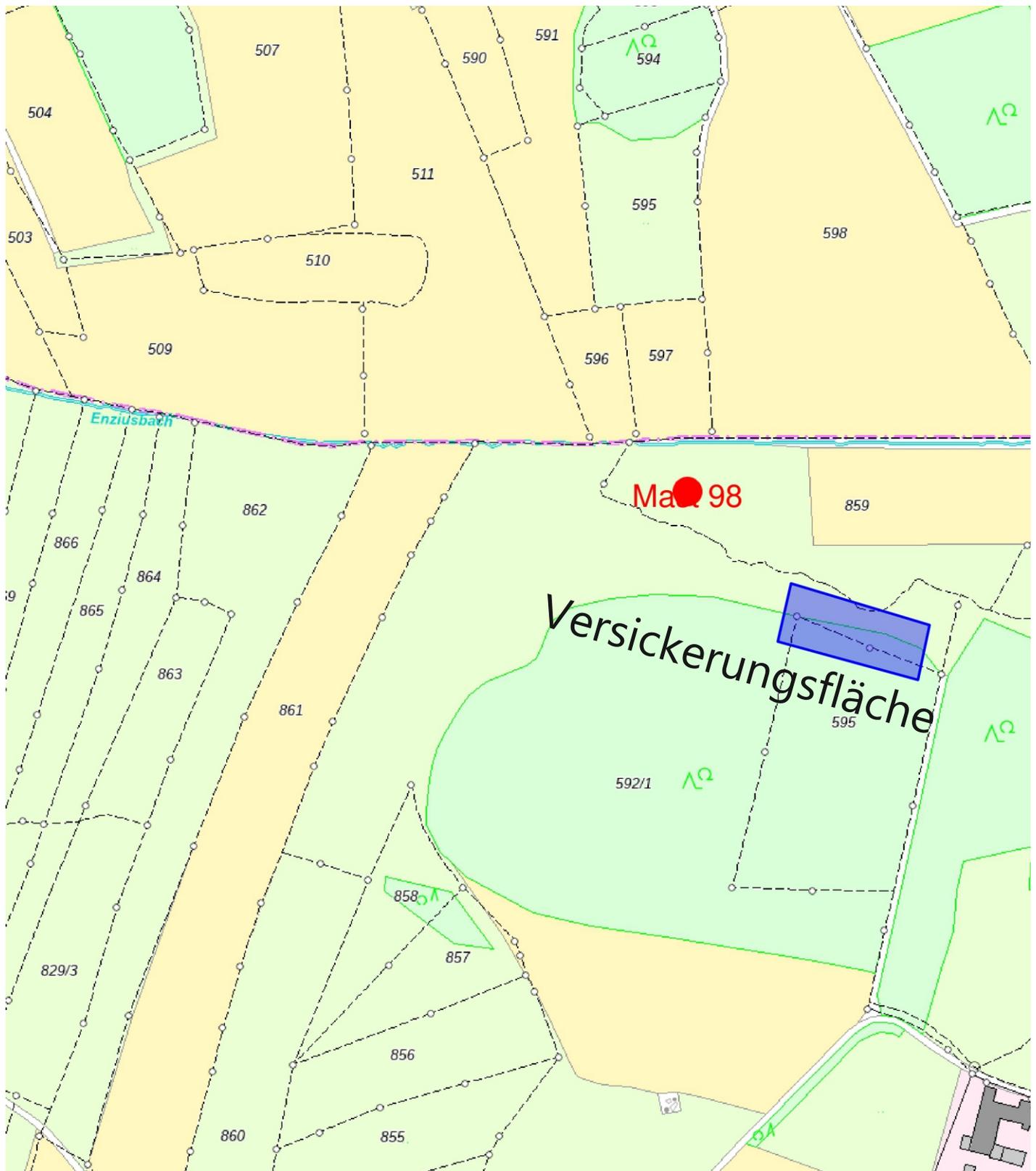
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen
Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.9: Lageplan Versickerung am Mast 48

Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß
-------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------------

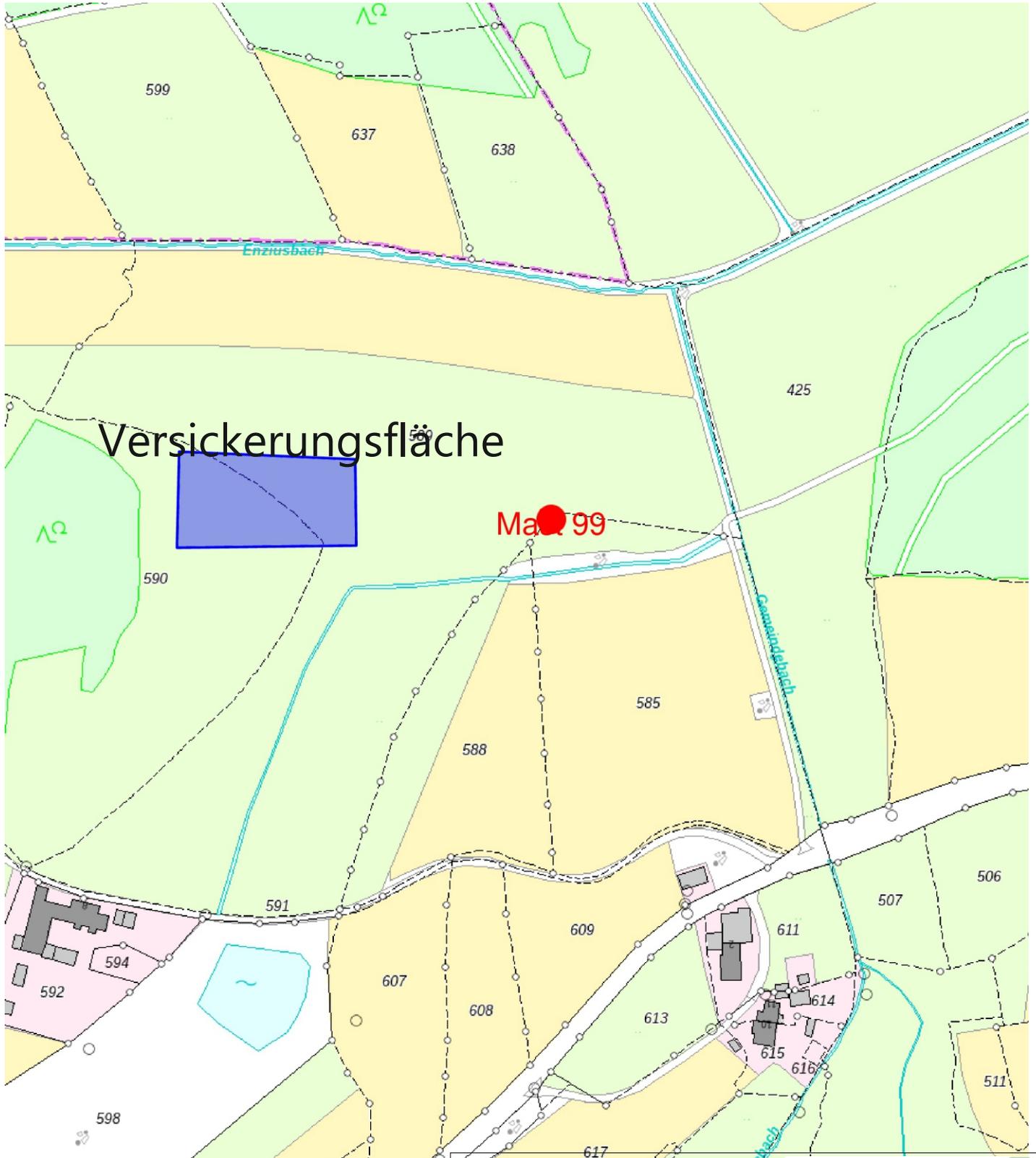
Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH			
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH			
Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen			
Anlage 4.10: Lageplan Versickerung am Mast 98			
Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



Versickerungsfläche

Mast 99

- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



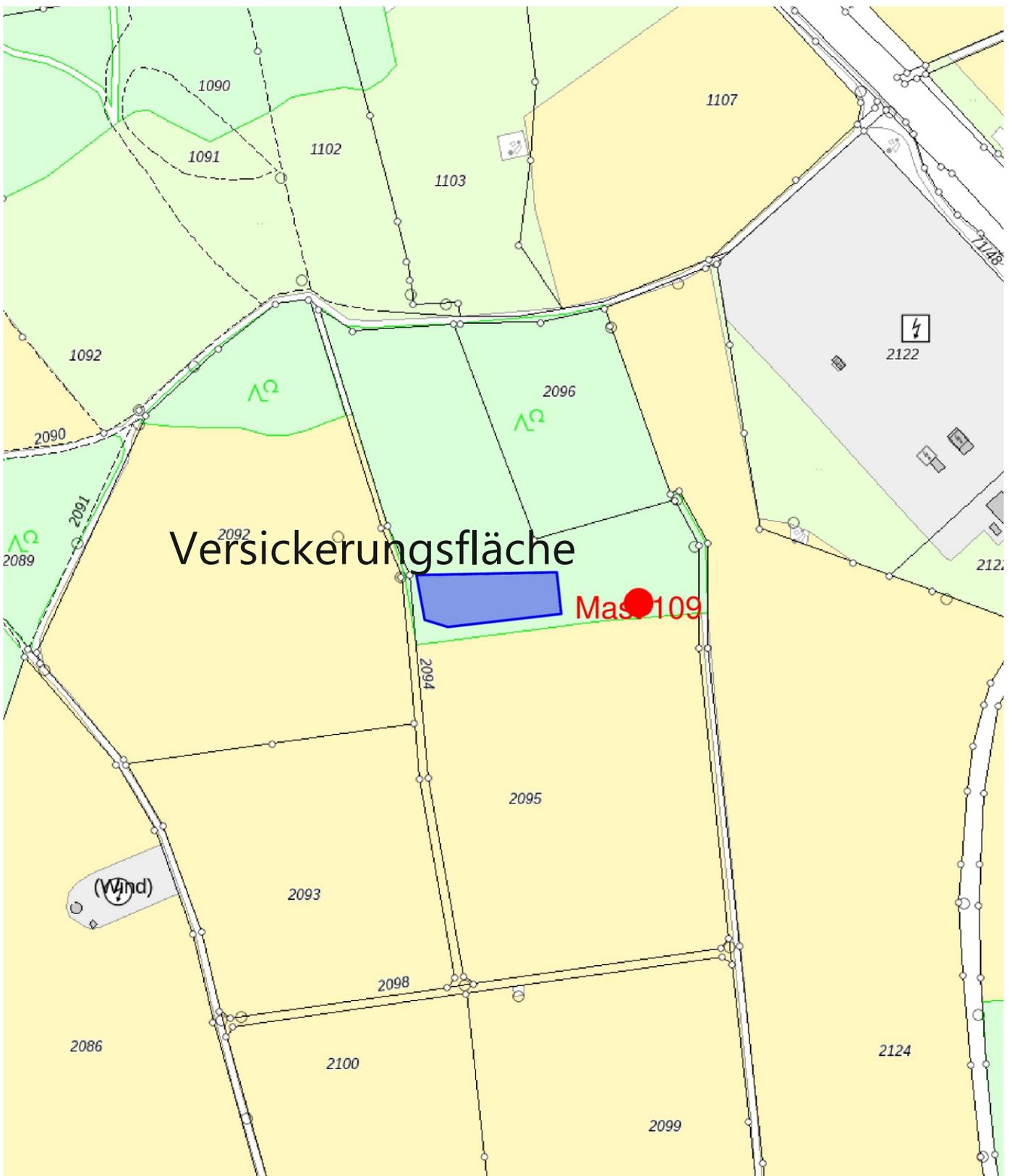
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen
Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.11: Lageplan Versickerung am Mast 99

Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß
-------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------------

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



Versickerungsfläche

Mast 109

- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



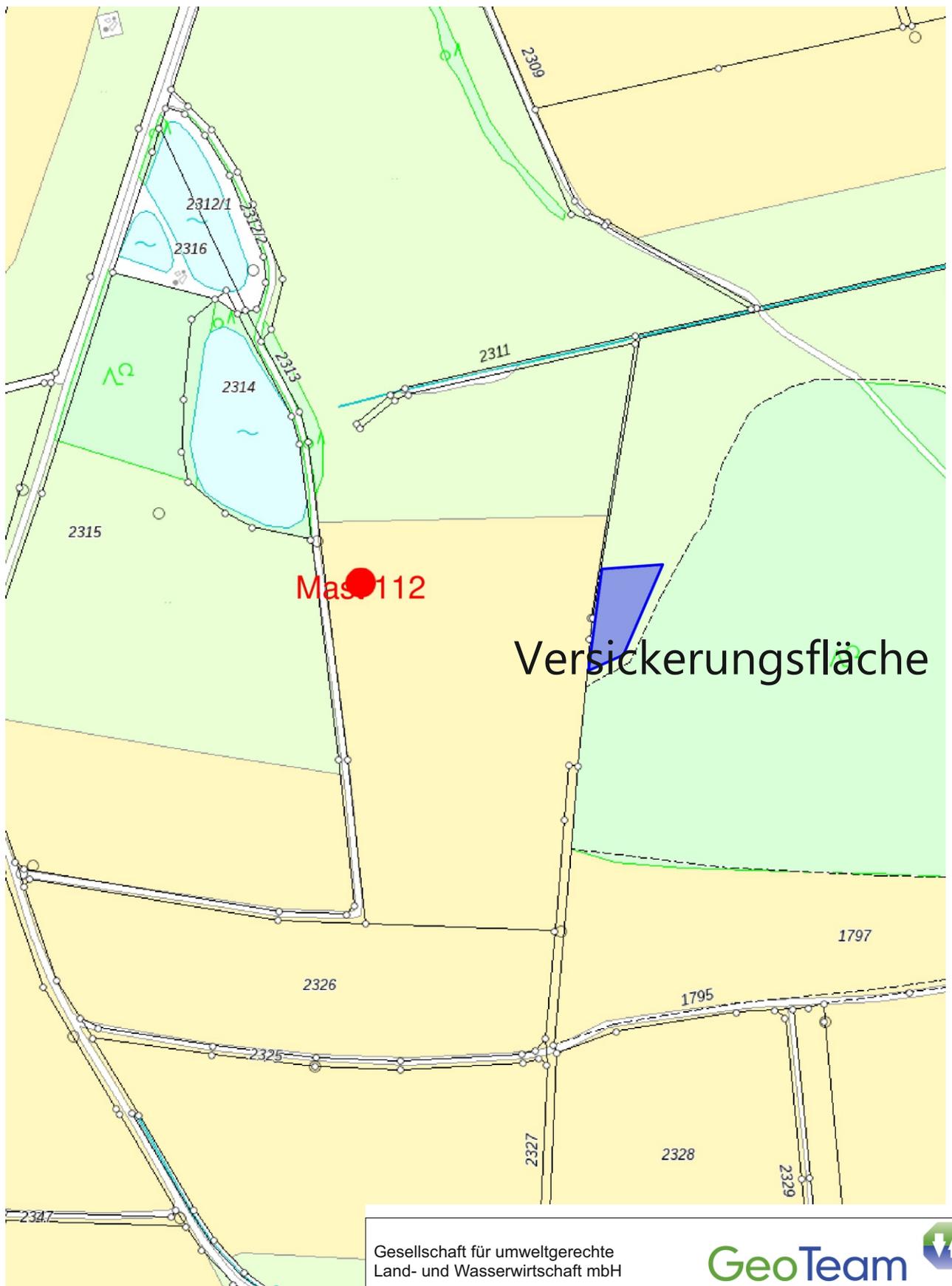
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen
Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.12: Lageplan Versickerung am Mast 109

Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß
-------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------------

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



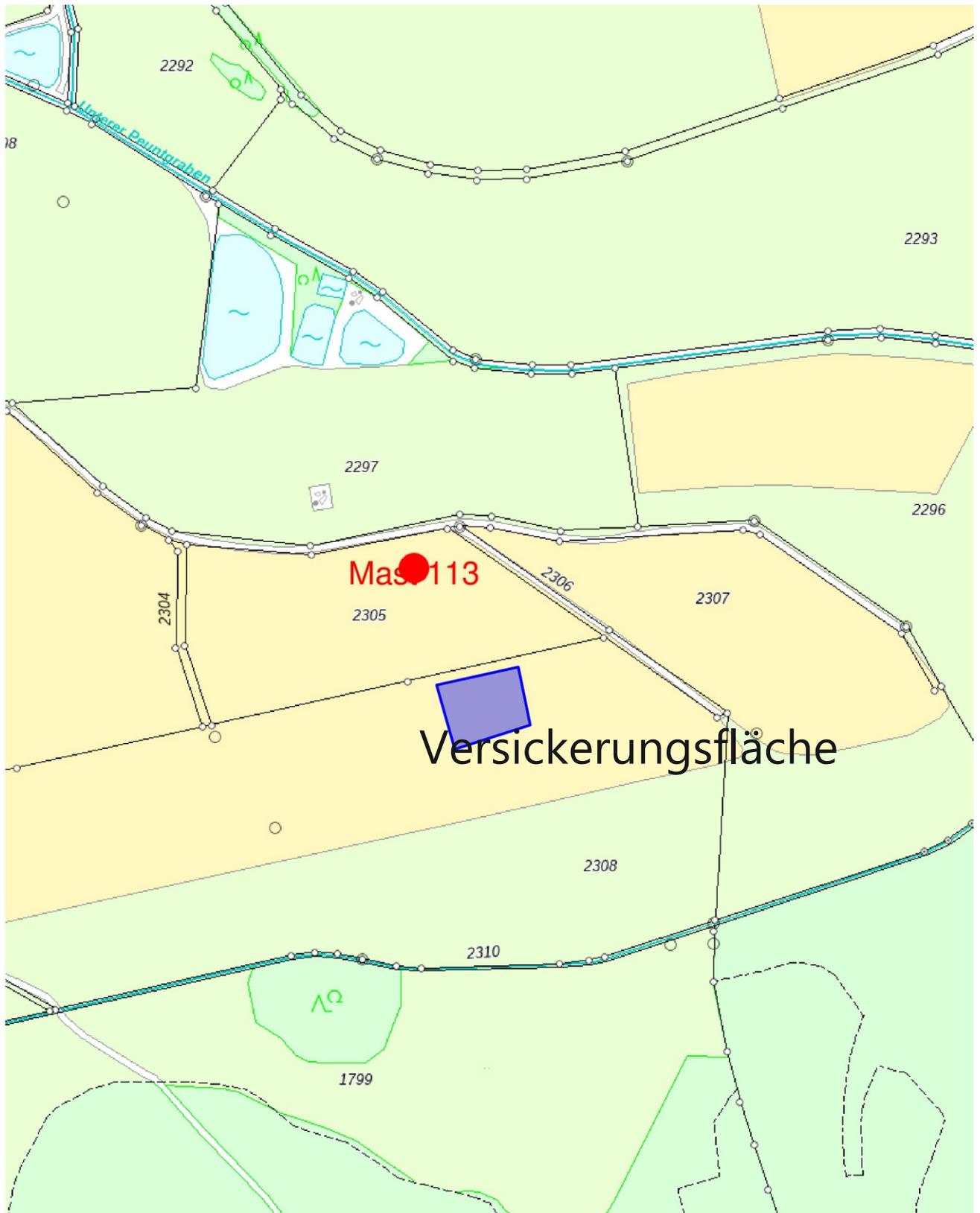
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen
Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.13: Lageplan Versickerung am Mast 112

Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß
-------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------------

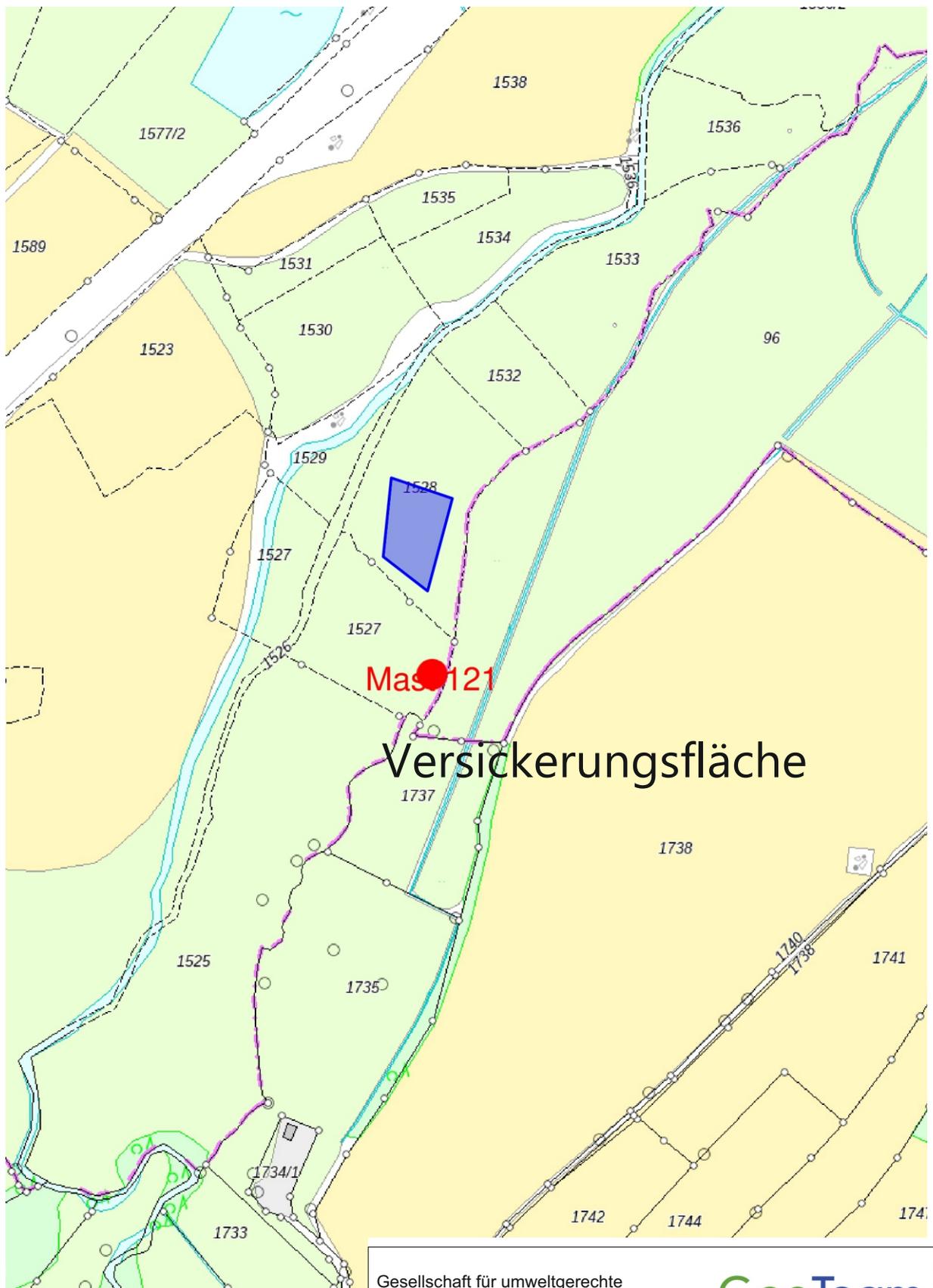
Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH		GeoTeam 	
Auftraggeber: Tennet TSO GmbH			
Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen			
Anlage 4.14: Lageplan Versickerung am Mast 113			
Projekt-Nr.: hg20009	Maßstab: 1 : 2.500	Datum: 28.07.2021	Gezeichnet: Schultheiß

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung



- Maststandort
- Versickerung, flächenhaft
- Versickerung, linienhaft

Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH



Auftraggeber: Tennet TSO GmbH

Kapitel 10.3 - Antragsunterlagen zu den wasserrechtlichen
Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen

Anlage 4.15: Lageplan Versickerung am Mast 121

Projekt-Nr.:	Maßstab:	Datum:	Gezeichnet:
hg20009	1 : 2.500	28.07.2021	Schultheiß

Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung