

Projekt

Südliche Leitungseinführung

Ersatzneubau 380/220-kV Leitungseinführungen UW Raitersaich_West und 110-kV Anschluss UW Müncherlbach

220/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 1, LH-08-B105A

380/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 2, LH-08-B105B

110-kV-Kabel Anschluss Müncherlbach 1, LH-08-B105C

110-kV-Ltg. Anschluss Müncherlbach 2, LH-08-B105D

Planfeststellungsunterlage

Materialband 04.1

Baugrundvoruntersuchung

Antragsteller:	Bearbeitung:
	
TenneT TSO GmbH	BERNARD Gruppe ZT GmbH
Bernecker Straße 70	Bahnhofstraße 19
95448 Bayreuth	Hall in Tirol



Aufgestellt:	TenneT TSO GmbH   i. V. Julia Gotzler i. V. Andreas Junginger	Bayreuth, den 28.06.2024
Bearbeitung:	Bernard Gruppe, gez. Wieser B., Willegger C., Steffanowski J.	
Anlagen zum Dokument:	- Anhang 1: Planunterlagen 1.1. Übersichtslageplan 1.2. Digitales Geländemodell, Topographie 1.3. Lage der Bohrungen 1.4. Ingenieurgeologische Karte 1.5. Bodendenkmäler, Altlasten 1.6. Hinweiskarte hohe Grundwasserstände 1.7. Karte mit Masten nach Beeinträchtigung 1.8. Vorgeschlagene Erkundungen - Anhang 2: Archivbohrungen 2.1. Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile	
Änderungs- historie:	Änderung:	Änderungsdatum:

■ TECHNISCHER BERICHT

Datum:	08.08.2022
Projekt-Nr.:	P012547
Version	V1.0
Seitenanzahl:	30
Autor:	WiBa, WiCa, StJd

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH

Projekt:

Baugrundvoruntersuchung A070

Inhalt:

Geologischer Bericht

Bereich UW Raitersaich

Revisionen und Änderungen

Rev.	Erstellt von	Datum	Art der Änderung
V1.0	Wieser B., Willegger C., Steffanowski J.	08.08.2022	Hauptversion

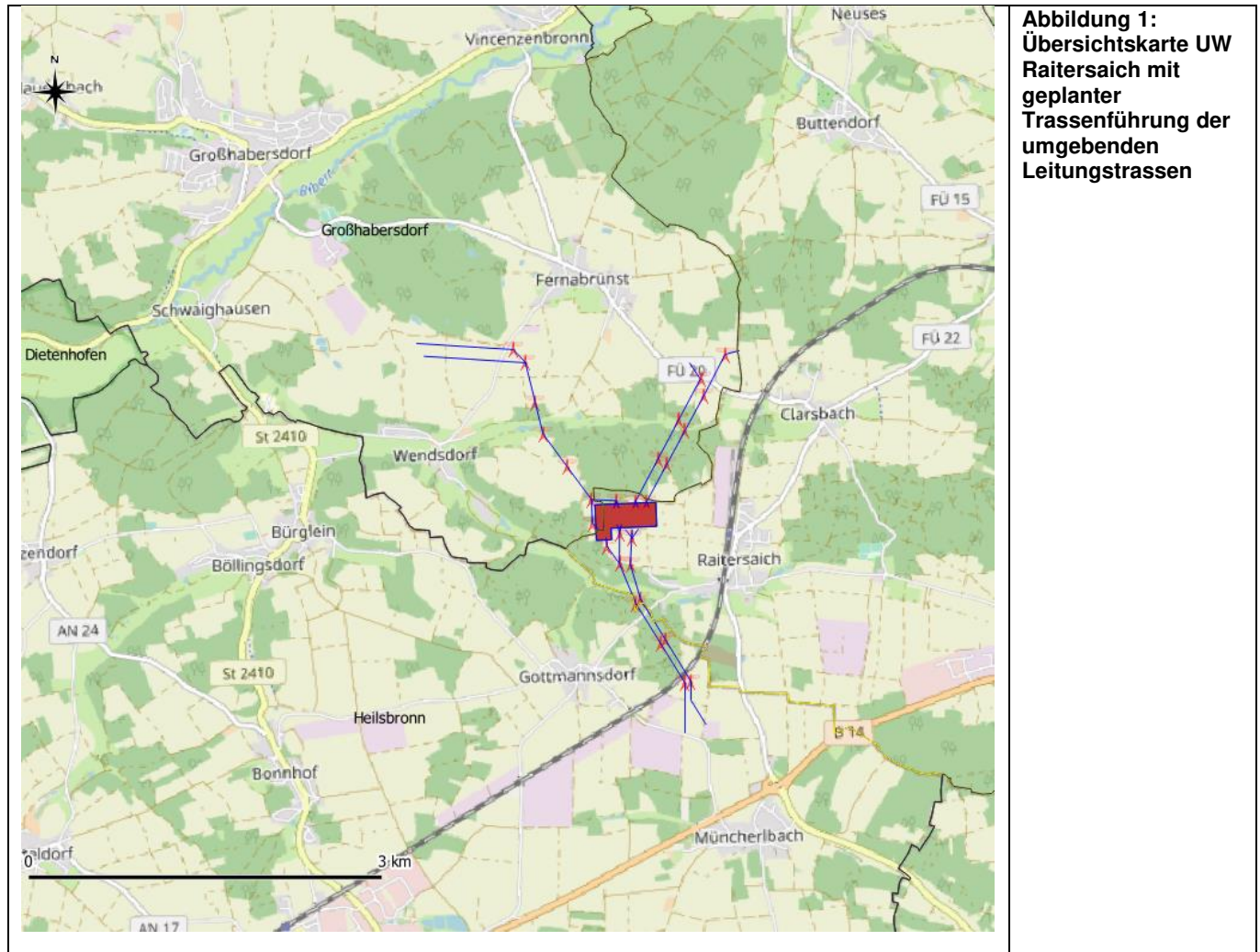
INHALTSVERZEICHNIS

1.	Projektbeschreibung	4
2.	Aufgabenstellung	4
3.	Methodik	5
3.1	Vorgehensweise	5
3.2	Einschränkungen	7
4.	Grundlagen	7
5.	Geologischer Überblick ([13][14])	10
5.1	Schichtstufenland	11
5.2	Hydrogeologie	13
5.2.1	Allgemein	13
5.2.2	Trinkwasserschutzgebiet Hirschenbrunnenquelle, Heilsbronn	15
5.2.3	Hohe Grundwasserstände in Bayern ([3])	16
6.	Bodendenkmäler	17
7.	Altlasten	17
8.	Kampfmittel	17
9.	Georisiken	17
9.1	Überflutungsbereiche / Hochwasser	17
10.	Baugrund / Geologie	19
10.1	Topographie	19
10.2	Bauwasserhaltung	22
10.3	Baugrund / Geotechnik	24
11.	Erkundungskonzept	24
11.1	Methodik	24
11.2	Erkundungsprogramm	27
12.	Schlussbemerkungen	29
13.	Anhang	30

1. Projektbeschreibung

Die TenneT TSO GmbH plant im Zuge des Netzausbaus einen Ersatzneubau der Höchstspannungsleitung Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim auf einer Spannungsebene von 380 kV. Aufgrund einer Anpassung der Lage des UW Raitersaich ist eine zusätzliche Baugrundvoruntersuchung erforderlich.

Dieser Bericht beinhaltet den Abschnitt UW Raitersaich mit den Zuleitungen (vgl. Abbildung 1). Der Trassenabschnitt durchläuft die Ortschaften Großhabersdorf, Roßtal und Heilsbronn.



2. Aufgabenstellung

Für die weiteren Planungsschritte und das Genehmigungsverfahren soll für die Abschnitte ein Baugrundvorgutachten erstellt werden. Die Arbeiten dafür lassen sich in drei Teile aufgliedern:

1. Grundlagenermittlung: Datenrecherche zu baugrundrelevanten Grundlegendaten (Geologie, Grundwasser, Georisiken, ...)
2. Trassenbefahrung/Ortsbegehung: Geologische Kartierung der Trasse vor Ort
3. Vorgutachten zu den Baugrundverhältnissen: Angabe vorläufiger Baugrundinformation sowie Empfehlungen für Baugrunduntersuchungen (Erkundungskonzept)

Baugrundaufschlüsse in Form von Bohrungen, Sondierungen oder Baggerschürfen sind in dieser Phase nicht vorgesehen.

3. Methodik

3.1 Vorgehensweise

Die Grundlage für das Baugrundgutachten bildet die Datenrecherche. Alle relevanten Daten im Bearbeitungsraum wurden erhoben und ausgewertet. Die verfügbaren Daten lassen sich in folgenden Kategorien unterteilen:

- Basisdaten: z.B. Topographische Karten, Luftbilder, Geländemodell, ...
- Geologische Daten: z.B. Geologische Karten, Erläuterungsberichte, Hydrogeologische Karten, Gefahrenkarten, Archivbohrungen, ...
- Sonstige Daten: Altlastenverdachtsflächen, Altbergbau, Bodendenkmäler, ...

Eine wichtige Datenquellen bei der Beurteilung der Untergrundverhältnisse stellen Archivbohrungen dar. Diese können in Bayern bei der Datenstelle des LFU-Bayern abgerufen werden. Für den gegenständlichen Bereich (UW Raitersaich) konnten 21 Bohrungen abgerufen werden. Davon ist für 15 Bohrungen ein Bohrprofil (Schichtverzeichnis) vorhanden. (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Archivbohrungen im Abschnitt C

Archivbohrungen im Bearbeitungsbereich	
Gesamtzahl Bohrungen UW Raitersaich	21
davon mit Bohrprofil	15

Die Archivbohrungen wurden als Exceldatei geliefert. Zur besseren Lesbarkeit und vereinfachten Interpretation der Daten wurden alle Bohrprofile mit der Software DC-Bohr digitalisiert und graphisch dargestellt (vgl. Abbildung 2). Eine Liste aller Archivbohrungen sowie die digitalisierten Bohrprofile befinden sich im Anhang 2.1. Die Lage der Bohrpunkte ist in den Planunterlagen (Anhang 1.3) dargestellt.

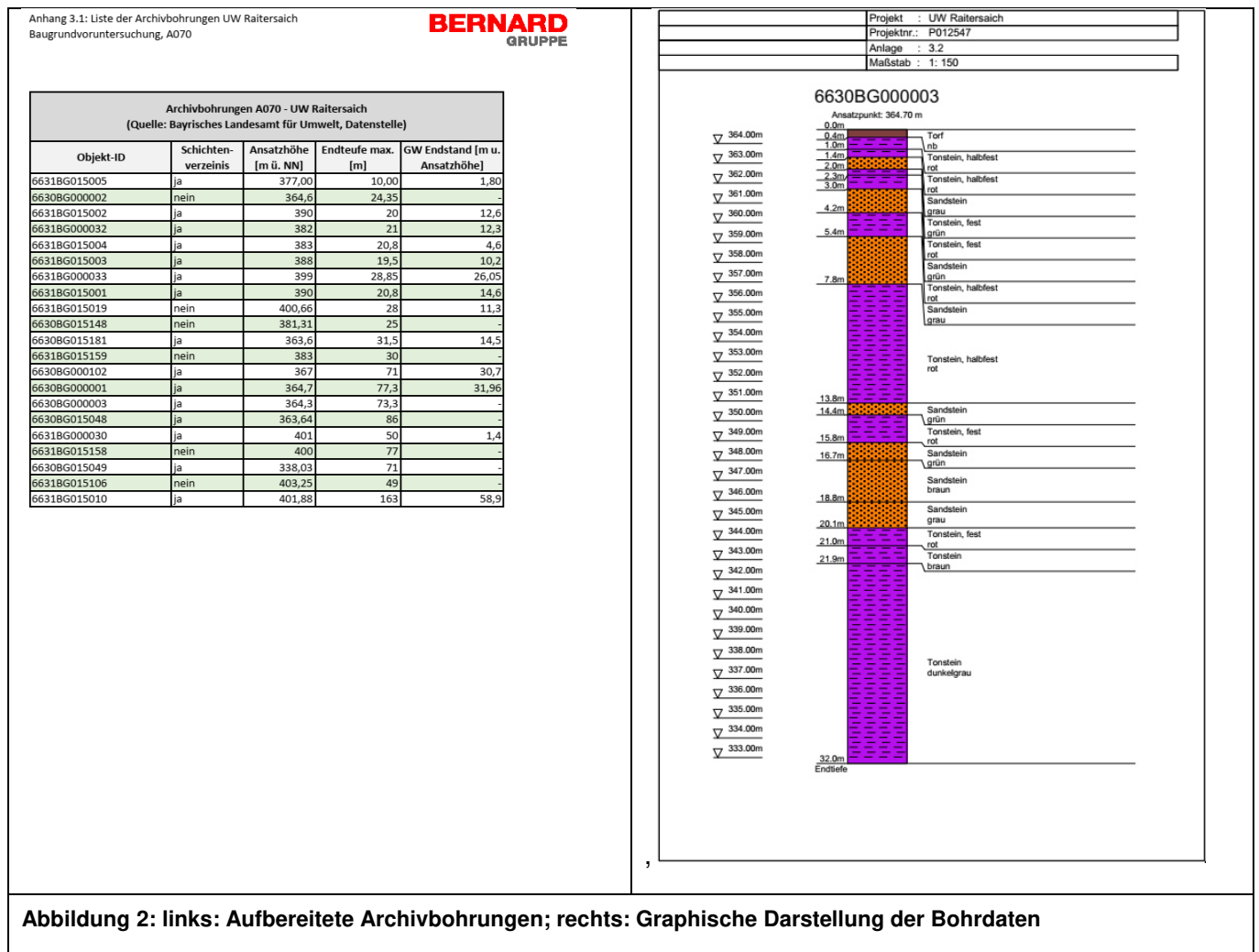


Abbildung 2: links: Aufbereitete Archivbohrungen; rechts: Graphische Darstellung der Bohrdaten

Die für die Erstellung des Baugrundvorgutachtens verwendeten Datenquellen sind im Kapitel 4 angeführt.

Nach der Sammlung und Auswertung der verfügbaren geologischen Informationen erfolgte im zweiten Schritt die Begehung und Kartierung der Trassen.

Bei der Kartierung wurde besonderes Augenmerk auf die folgenden Punkte gelegt:

- Geologie/Baugrund: Lockergestein/Fels, Korngrößenverteilung, Konsistenz, Lagerungsdichte
- Geländeform (Topographie, Hinweise auf Massenbewegungen, Erdfallgebiete, ...)
- Wasser: Vernässungen und Wasseraustritte (Sumpfgebiete)

Bei der Beschreibung der Geologie bzw. des Baugrundes ist man auf natürliche oder künstliche Aufschlüsse angewiesen in denen Bodenaufbau, Schichtverlauf und Zusammensetzung (Fest-, Lockergestein, Korngrößenverteilung, etc.) ersichtlich sind. Hauptinformationsquellen sind dabei natürliche Böschungen oder Weg-, Straßen- und Flussböschungen sowie Baugruben oder Kiesabbaustellen. Auch aus frisch gepflügten Äckern oder den Aufschlüssen unter entwurzelten Bäumen lassen sich eingeschränkte Aussagen über den Untergrund treffen.

Um Konflikte zu vermeiden wurde bei der Begehung sowohl darauf geachtet keine Privatgrundstücke zu betreten als auch die Begehung landwirtschaftlich genutzter Flächen weitgehend zu vermeiden.

Die Geologische Kartierung des Bereiches UW Raitersaich wurde im Zuge der Trassenbefahrung A070 mitgemacht. Im gegenständlichen Projektgebiet wurden keine Auffälligkeiten beobachtet.

3.2 Einschränkungen

Die räumliche Auflösung des Baugrundvorgutachtens ist abhängig von der Verfügbarkeit und Qualität der geologischen Informationen. Die geologischen Karten in Bayern sind bis zu einem Maßstab von 1:25.000 verfügbar. Bei den hydrogeologischen Karten sind flächendeckend Karten im Maßstab 1:100.000 vorhanden. Von den Archivbohrungen war nur ein kleiner Teil der Aufschlüsse innerhalb der geplanten Korridore situiert (vgl. Tabelle 1).

Der für die Gründung von Mastfundamenten oder die Verlegung von Erdkabeln relevante Baugrund ist überwiegend durch eine unterschiedlich mächtige Verwitterungsschicht, die natürliche Bodenbildung, sowie von der Vegetation überprägt bzw. verdeckt. Die Geländeform, der Bewuchs und der Oberboden (umgepflügter Acker) lassen nur eingeschränkte Aussagen zum Untergrund zu. Bei der Kartierung ist man auf natürliche oder künstliche Bodenaufschlüsse angewiesen.

Vor Ort wurde festgestellt, dass die Aufschlussverhältnisse insgesamt schlecht sind. Es waren nur wenige natürliche oder künstliche Aufschlüsse vorhanden, anhand derer die Untergrundverhältnisse ersichtlich waren oder eine geologische/geotechnische Beschreibung der Bodenschichten möglich war. Außerdem lagen die Aufschlüsse nur teilweise innerhalb der geplanten Korridore. Zudem war die jahreszeitlich bedingte dichte Vegetationsdecke einerseits bei der Interpretation der Geländeform als auch bei der Zugänglichkeit der Trassen hinderlich.

Es war daher die teilweise großräumige Interpolation zwischen weit entfernten Aufschlüssen notwendig, um den Baugrund zu beschreiben. Konkrete Aussagen zu einzelnen Maststandorten wurden getroffen, sind jedoch mit gewissen Unsicherheiten behaftet. Aussagen zu Grundwasserständen oder zu erwartenden Schichtmächtigkeiten sind als Orientierungswerte zu verstehen. Aufgrund der geologischen Entstehungsgeschichte (Schichtstufenland vgl. Kapitel 5) des Bearbeitungsraumes, der unterschiedlichen Ablagerungsbedingungen im Laufe der geologischen Geschichte ist bereichsweise eine schnelle Änderung der Baugrundverhältnisse möglich. Auch die Schichtmächtigkeiten können stark variieren. Diese zu erwartenden kleinräumigen Änderungen können in dieser Phase nicht aufgelöst werden.

Die Baugrundvoruntersuchung ersetzt keine auf das Bauwerk abgestimmte Baugrunduntersuchung, liefert aber erste Ansätze für die weitere Planung (Trassenwahl, Kostenschätzung, Erkundungsprogramm und Methoden).

4. Grundlagen

Kartengrundlagen:

- [1] BayernAtlas: Topographische Karte, Geländere relief, Luftbilder:
<https://geoportal.bayern.de/bayernatlas>

- [2] Bayrisches Landesamt für Umwelt, UmweltAtlas Bayern: Bohrungen und Hydrogeologische Karten <https://www.umweltatlas.bayern.de/>
 [3] WMS-Dienste, Bayrisches Landesamt für Umwelt https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_wms.htm und BayernAtlas

Titel	Quelle	WMS-Dienst
Digitale Geologische Karte von Bayern 1:25.000 (dGK25)	LFU Bayern Geodatendienste	https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/dgk25?
Digitale Ingenieurgeologische Karte von Bayern 1:25.000 (dIGK25)	LFU Bayern Geodatendienste	https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/digk25?
Geologische Karte von Bayern 1:500.000	LFU Bayern Geodatendienste	https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/gk500?
Hinweiskarte Hohe Grundwasserstände	LFU Bayern Geodatendienste	https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/wasser/hohegrundwasserstaende?
Bodendenkmäler	Bayern Atlas	https://geoservices.bayern.de/wms/v1/ogc_denkmal.cgi
Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahren	LFU Bayern Geodatendienste	https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/wasser/ueberschwemmungsgebiete? https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/wasser/wassertiefen?
Digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 (dHK100)	LFU Bayern Geodatendienste	https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/hk100?
Hydrogeologische Karte von Bayern 1:500.000 (HK500)	LFU Bayern Geodatendienste	https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/hk500?
Digitales Orthofoto DOP80	Bayrische Vermessungsverwaltung GeoDatenOnline	https://geoservices.bayern.de/wms/v2/ogc_dop80_oa.cgi?
Digitale Topographische Karte 1:50 000	Bayrische Vermessungsverwaltung GeoDatenOnline	http://www.geodaten.bayern.de/ogc/ogc_dtk50.cgi?
Digitale Topographische Karte 1:500 000	Bayrische Vermessungsverwaltung GeoDatenOnline	http://www.geodaten.bayern.de/ogc/ogc_dtk500_oa.cgi?
Hinweiskarte Hohe Grundwasserstände	LFU Bayern Geodatendienste	https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/wasser/hohegrundwasserstaende

- [4] Hydrogeologische Karte 1:100 000 und Profilschnitte, Geowissenschaftliche Landesaufnahme in der Planungsregion 13 Landshut, Augsburg 2007
 [5] Digitales Geländemodell (Gitterweite 50m), Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung. OpenData

Verfügbare Unterlagen zum Bauvorhaben:

- [6] Geologische Karte, Georisiken, Altlasten und Bodendenkmal (bereits vorhanden)
 [7] .shp files Leitung Trassierung, UW Raitersaich, übermittelt am 10.05.2022

Normen, Regelwerk und Merkblätter:

- [8] DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung, Ausgabe 2020-11
- [9] DIN EN ISO 14688-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen, Ausgabe 2020-11
- [10] DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten 2019-09:

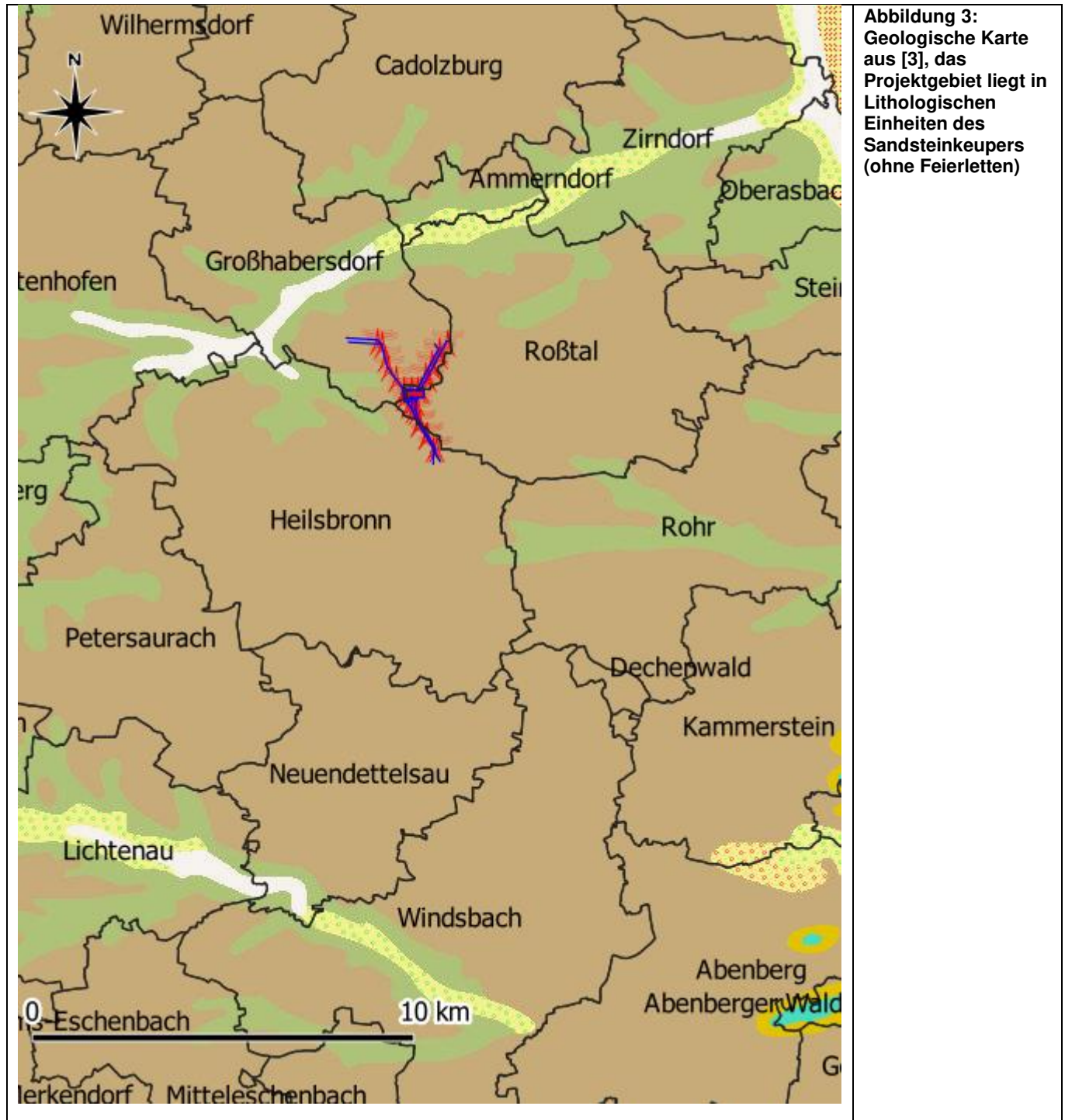
Weitere Unterlagen:

- [11] LFU Bayern Geodatendienste, Datenstelle: Bohrdaten
- [12] Informationen zu Altlastenverdachtsflächen:
<https://www.lfu.bayern.de/altlasten/altlastenkataster/index.htm>
- [13] Erläuterung zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000, 4. Neubearbeitete Auflage, Bayrisches Geologisches Landesamt, 1996
- [14] GeoBavaria, 600 Millionen Jahre Bayern, Bayrisches Geologisches Landesamt

Verwendete Software:

- [15] QGIS, Version 3.22.5 (Bitowieza)
- [16] DC Bohr, Version 5.56

5. Geologischer Überblick ([13][14])



Nach Ausbildung, Lagerung und tektonischer Zugehörigkeit teilt man Bayern in die Großbaueinheiten Alpen, Molassebecken, Schichtstufenland sowie das Grundgebirge der Böhmisches Masse und des Spessarts ein. Die südliche Begrenzung Bayerns bilden die Alpen.

Im Bereich zwischen den Alpen und der Donau liegt das Molassebecken, welches in der Tertiärzeit den Abtragungsschutt des werdenden Alpengebirges aufgenommen hat. Den südlichen und westlichen Teil des Alpenvorlands prägen Moränen der eiszeitlichen Gletscher und daran anschließende

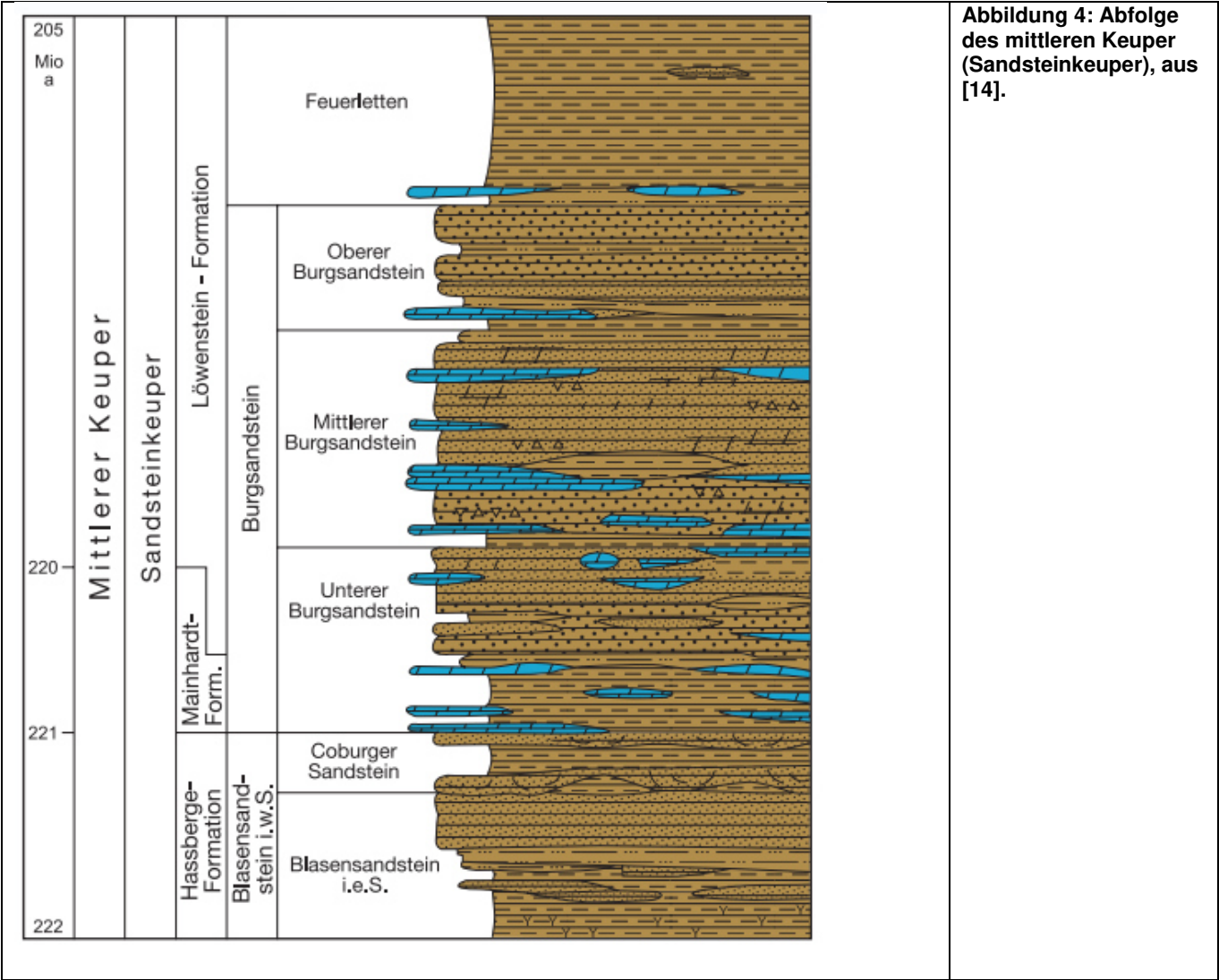
Schotterterrassen. Von der Donau bei Regensburg bis Aschaffenburg erstreckt sich das Schichtstufenland als Teil der Süddeutschen Großscholle. Nach Nordwesten erschließen sich zunehmend ältere Abschnitte des Mesozoikums. Unterbrochen wird die Abfolge durch den weiten Kessel des Nördlinger Rieses, Zeugnis eines Meteoriteneinschlages im Tertiär. In weiten Bereichen Ost- und Nordostbayerns sowie im Nordwestteil des Spessarts prägen Gesteine des Grundgebirges die Landschaft. Sie entstanden bei der Variszischen Gebirgsbildung, als die bereits vorhandenen Gesteine unter hohen Drücken und Temperaturen in Metamorphite umgewandelt wurden und Gesteinsschmelzen in die Erdkruste eingedrungen sind. Große Gebiete des Frankenwaldes und des Fichtelgebirges weisen dagegen nur schwach metamorphe paläozoische Gesteine auf.

Im Folgenden wird etwas näher auf die im Projektgebiet vorkommenden Großbaueinheiten des Schichtstufenlandes eingegangen.

5.1 Schichtstufenland

Zwischen Spessart und Donau prägen mesozoische Sedimentgesteine die Landschaft. Zur Zeit von Trias und Jura entstanden großflächig Ablagerungen im kontinentalen bis flachmarinen „Germanischen Becken“, das im Osten vom „Böhmischen Land“ und im Süden durch die mittelmiozäne Zeit vom „Vindelizischen Land“ begrenzt war. In Perm, Kreide und Tertiär wurden dagegen nur bereichsweise Sedimente abgelagert. Der Nordschub der entstehenden Alpen ist Ursache dafür, dass das gesamte Schichtpaket um einige Grad verkippt wurde. Deshalb findet man die ältesten Gesteine im Nordwesten, die jüngeren im Süden und Osten. Verwitterung und Abtragung haben im Verlauf von Jahrtausenden die typische Schichtstufenlandschaft geformt. Im gegenständlichen Projektgebiet treten hauptsächlich Gesteine des Sandsteinkeupers auf.

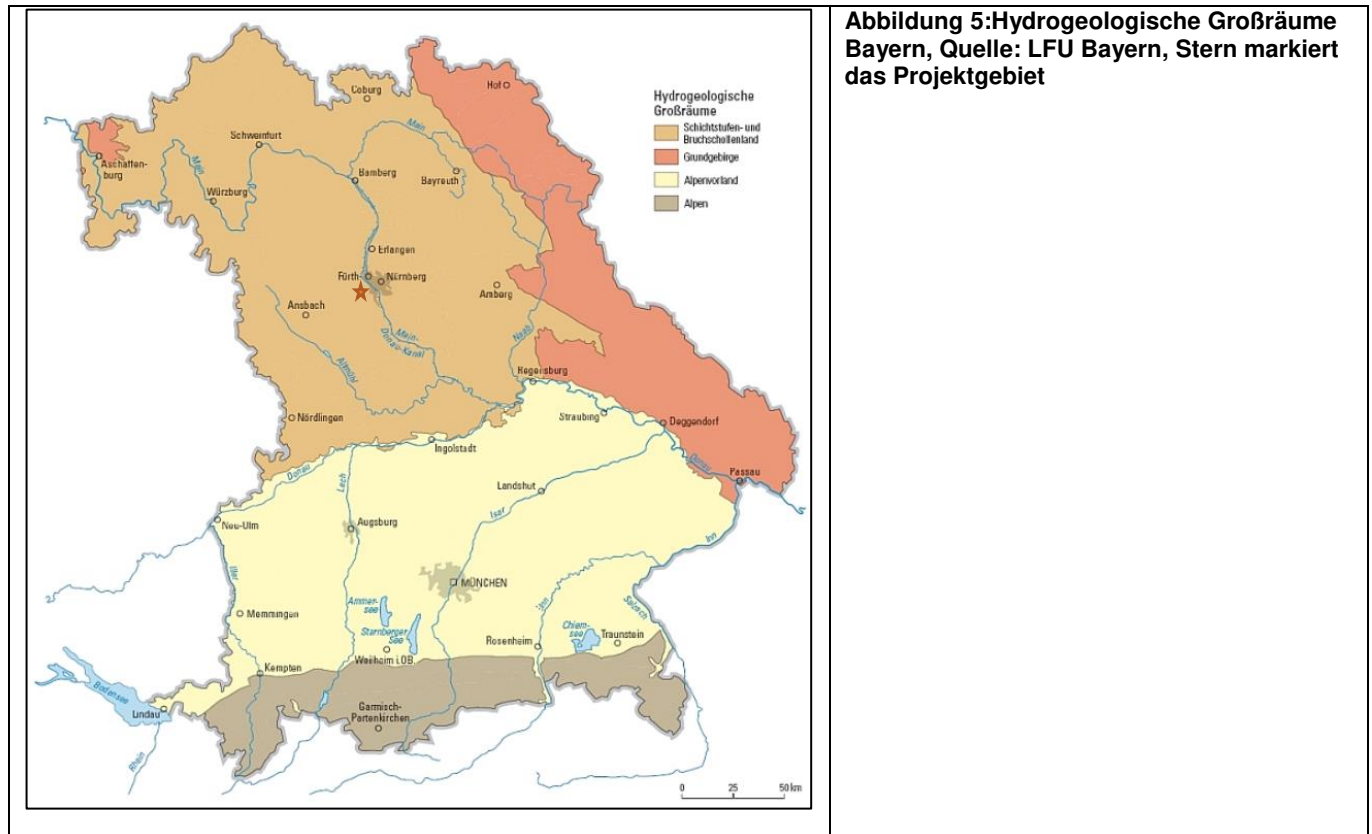
Im zu untersuchenden Gebiet wird der Sandsteinkeuper aus Coburger- und Blasensandstein ausgebildet (vgl. Abbildung 6). Diese mürbe Mittel- bis Grobsandstein / Tonstein Wechselfolge hat gelegentlich dolomitische Einschaltungen und Gips, im Nordwesten tritt eher ein tonige Fazies auf und bildet Mächtigkeiten zwischen 30 bis 40 m.



5.2 Hydrogeologie

5.2.1 Allgemein

Gegenständliches Projektgebiet (UW Raitersaich) befindet sich, entsprechend der hydrogeologischen Großräume (vgl. Abbildung 5), größtenteils im Schichtstufen- und Bruchschollenland.



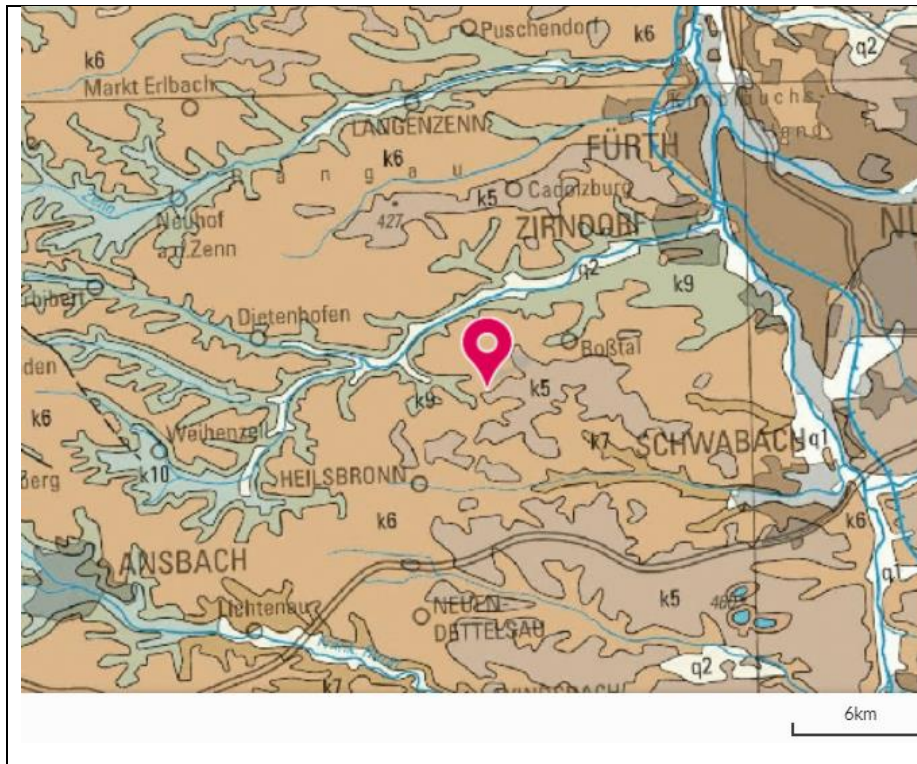


Abbildung 6: Hydrogeologische Einheiten HK500 (Quelle: Hydrogeologische Karte von Bayern 1:500.000 (HK500); LFU Bayern).

Im zu untersuchenden Gebiet wird der Sandsteinkeuper aus Coburger- und Blasensandstein ausgebildet (vgl. Abbildung 6). Diese mürbe Mittel- bis Grobsandstein / Tonstein Wechselfolge hat gelegentlich dolomitische Einschaltungen und Gips, im Nordwesten tritt eher ein tonige Fazies auf und bildet Mächtigkeiten zwischen 30 bis 40 m.

Der Schichtkomplex wird als Grundwasserleiter / Geringleiter klassifiziert mit mäßigen bis geringen Durchlässigkeiten ($>10^{-6}$ bis 10^{-4}).

Unter Hinzunahme bereits bekannter Bohrungen des Landesamtes für Umwelt Bayern konnten einzelne Grundwasserstände im Nahbereich der Trasse in Erfahrung gebracht werden. Der Grundwasserstand liegt meist bei größer 10 m unter GOK. Nur vereinzelt in Senken ist mit Grundwasser in den oberflächlichen Metern zu rechnen (vgl. Abbildung 7).

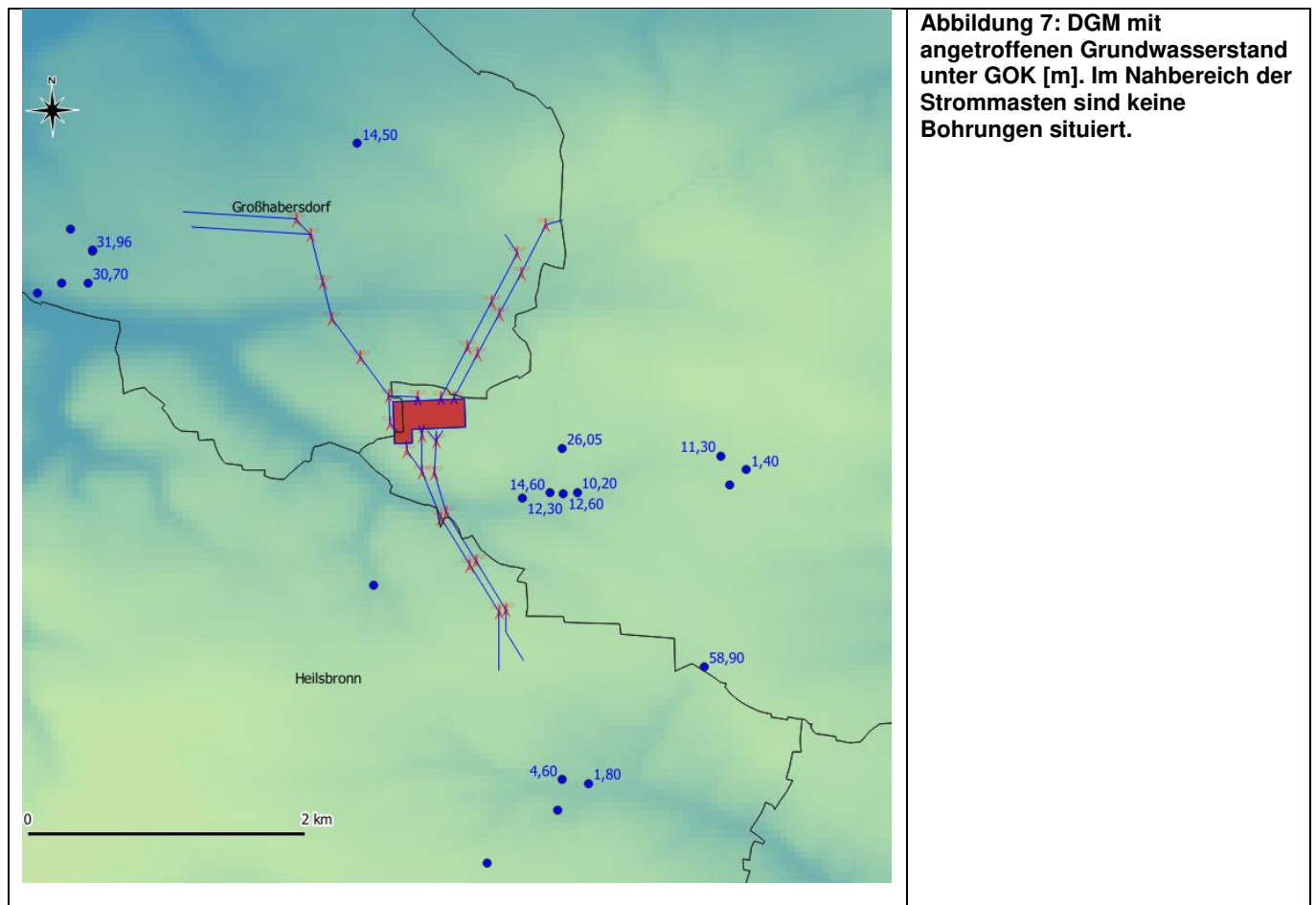


Abbildung 7: DGM mit angetroffenen Grundwasserstand unter GOK [m]. Im Nahbereich der Strommasten sind keine Bohrungen situiert.

5.2.2 Trinkwasserschutzgebiet Hirschenbrunnenquelle, Heilsbronn

Im südlichen Abschnitt des Projektgebietes findet sich ein Trinkwasserschutzgebiet. Im direkten Trinkwasserschutzgebiet sind keine Masten situiert, daher werden auch keine Erkundungen (vgl. Kapitel 11) festgelegt. Sollten Seilzugeinrichtungen oder Zuwegungen durch das Trinkwasserschutzgebiet verlaufen, ist dies mit der zuständigen Wasserrechtsbehörde (Landesratsamt Ansbach) abzuklären.

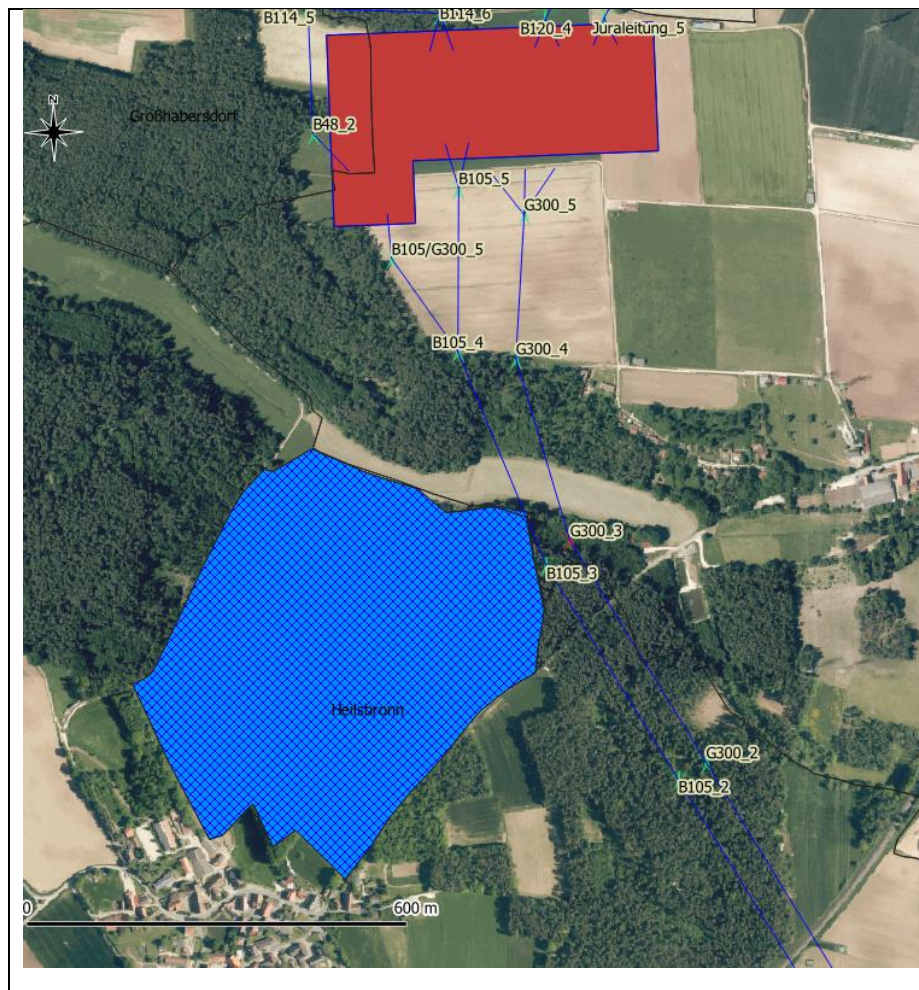


Abbildung 8:
 Trinkwasserschutzgebiet
 Heilsbronn im südlichen
 Abschnitt im Nahbereich der
 beiden Masten B105_3 und
 G300_3.

5.2.3 Hohe Grundwasserstände in Bayern ([3])

Bereiche hoher Grundwasserstände sind zusammenhängende Flächen oder Gebiete, in denen Grundwasserstände von weniger als 3 m unter Gelände gemessen wurden oder aufgrund der morphologischen bzw. hydrogeologischen Randbedingungen vermutet werden können. Diese Gebiete sind oft durch den Einfluss von Wasser geprägt (z.B. Wassersensible Bereiche, Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahrenflächen oder auch Trockentäler die als Abflussrinnen im Gelände dienen). Das Vorkommen hoher Grundwasserstände in Bayern ist eng an die naturräumliche Ausgangslage gebunden. Großflächig treten hohe Grundwasserstände in weiten Flusstälern, Ebenen und Niederungen mit Moorbildung auf. Abseits der Flusstäler bestimmt die räumliche Verbreitung oberflächennaher Grundwasserleiter das Auftreten hoher Grundwasserstände. Dies trifft insbesondere auf die Porengrundwasserleiter des Süddeutschen Molassebeckens zu. In den Festgesteinsgebieten Bayerns (Alpenraum und Nordbayern) sind hohe Grundwasserstände zumeist auf die Niederungen der schmalen Talkorridore begrenzt. Eine Besonderheit ist die häufig flache Lagerung oberflächennaher, grundwasserstauender Schichten des Schichtstufenlandes, welche Grundwasservorkommen in geringer Tiefenlage mit flächigen Vernässungszonen hervorrufen können. Die Hinweiskarte Hohe Grundwasserstände wurde im Maßstab 1:500.000 erstellt und zeigt Bereiche, die potentiell von hohen Grundwasserständen betroffen sind. Sie ist nicht geeignet für die Darstellung absoluter Grundwasserflurabstände. Grundsätzlich können hohe Grundwasserstände auch in den nicht explizit als betroffen ausgewiesenen Bereichen im Rahmen der natürlichen Gegebenheiten auftreten. Die

Hinweiskarte enthält keine Grundstücksgrenzen. Die Betroffenheit einzelner Grundstücke kann deshalb nicht abgelesen werden. Aus den Inhalten der Karte ergeben sich keine Rechtsansprüche. Die Darstellung der Hinweiskarte hohe Grundwasserstände ist nur bis zu einem Maßstab von ca. 1:100.000 möglich.

6. Bodendenkmäler

Bodendenkmäler können über den BayernAtlas [1] abgerufen oder als WMS-Dienst [3] in einem Desktop-GIS-System dargestellt werden. Die Auswertung der im Bearbeitungsgebiet vorhandenen Bodendenkmäler ergab, dass im Bereich der geplanten Neubaumasten keine Denkmäler berührt werden. (vgl. Anhang 1.5).

7. Altlasten

Die Informationen über Altlastenverdachtsflächen wurden seitens des Auftraggebers (TenneT) als GIS File zur Verfügung gestellt. **Im gegenständlichen Projektgebiet werden keine Altlasten berührt.**

8. Kampfmittel

Zum Kampfmittelverdacht gibt es keine frei Abrufbare Daten. Eine Voreinschätzung des Kampfmittelverdacht ist über eine kostenpflichtige Luftbildauswertung durch darauf spezialisierte Firmen möglich. Diese Auswertung erfolgt im Regelfall individuell für die vom Bauvorhaben betroffenen Flächen.

9. Georisiken

Bekannte geogene Gefahren werden durch das Bayrische Landesamt für Umwelt erfasst und lassen sich über den BayernAtlas [1] abrufen bzw. als WMS-Dienst [3] in einem Desktop-GIS-System einbinden. Zusätzlich wurden vom Auftraggeber (TenneT) sämtliche Georisiken übermittelt.

Im Bereich UW Raitersaich befinden sich keine Georisiken wie Felsstürze, Rutschprozesse oder Dolinen / Erdfälle.

9.1 Überflutungsbereiche / Hochwasser

Potentielle Überflutungsbereiche können über den BayernAtlas [1] abgerufen oder als WMS-Dienst [3] in einem Desktop-GIS-System dargestellt werden. In Bayern werden folgende Szenarien unterschieden:

- **HQ_{Häufig}:** Unter einem häufigen Hochwasserereignis (HQ_{häufig}) wird ein Hochwasserabfluss verstanden, der statistisch gesehen im Mittel alle 5 bis 20 Jahre auftritt. Ein 5 bis 20-jährliches Hochwasser wird auch als "häufiges Hochwasser" bezeichnet, da es im Vergleich zum HQ₁₀₀ relativ häufig auftritt. Die Hochwassergefahrenflächen werden in der Regel für ein HQ₁₀ ermittelt und dargestellt.

- **HQ₁₀₀:** Abfluss, der an einem Standort im Mittel alle hundert Jahre überschritten wird. Da es sich um einen Mittelwert handelt, kann dieser Abfluss innerhalb von 100 Jahren mehrfach auftreten. Wenn Messzeiträume an Flüssen weniger als 100 Jahre umfassen, wird dieser Abfluss statistisch berechnet.
- **HQ_{extrem}:** Ein HQ_{extrem} entspricht in etwa einem HQ₁₀₀₀. Der HQ-Wert wird nach einheitlichen Standards entsprechend der an den bayerischen Gewässern vorhandenen Datengrundlage bestimmt oder abgeschätzt.

Im gegenständlichen Projektgebiet liegen keine Überschwemmungsgebiete.

10. Baugrund / Geologie

Eine Einteilung in Kategorien (Tragfähigkeit des Bodens) erfolgte anhand der Geologischen Karte, der Ingenieurgeologischen Karte, Archivbohrungen sowie Geländebeobachtungen während der Trassenbegehung.

Es können topographisch bedingt kleinräumige Verschlechterungen (Tone bis Schluffe durch jüngere Ablagerungen) auftreten.

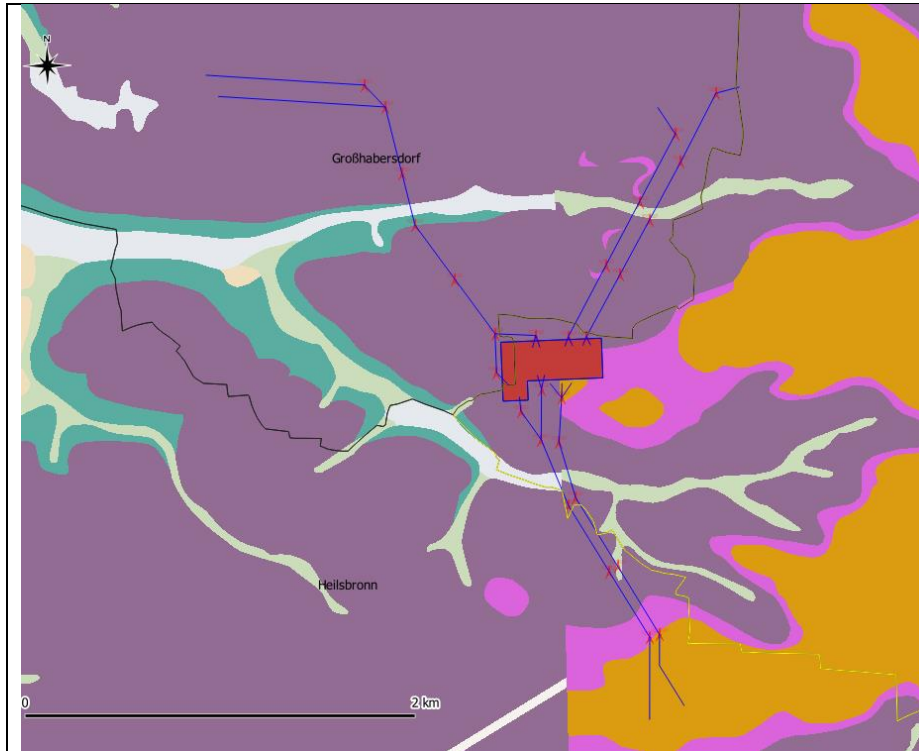
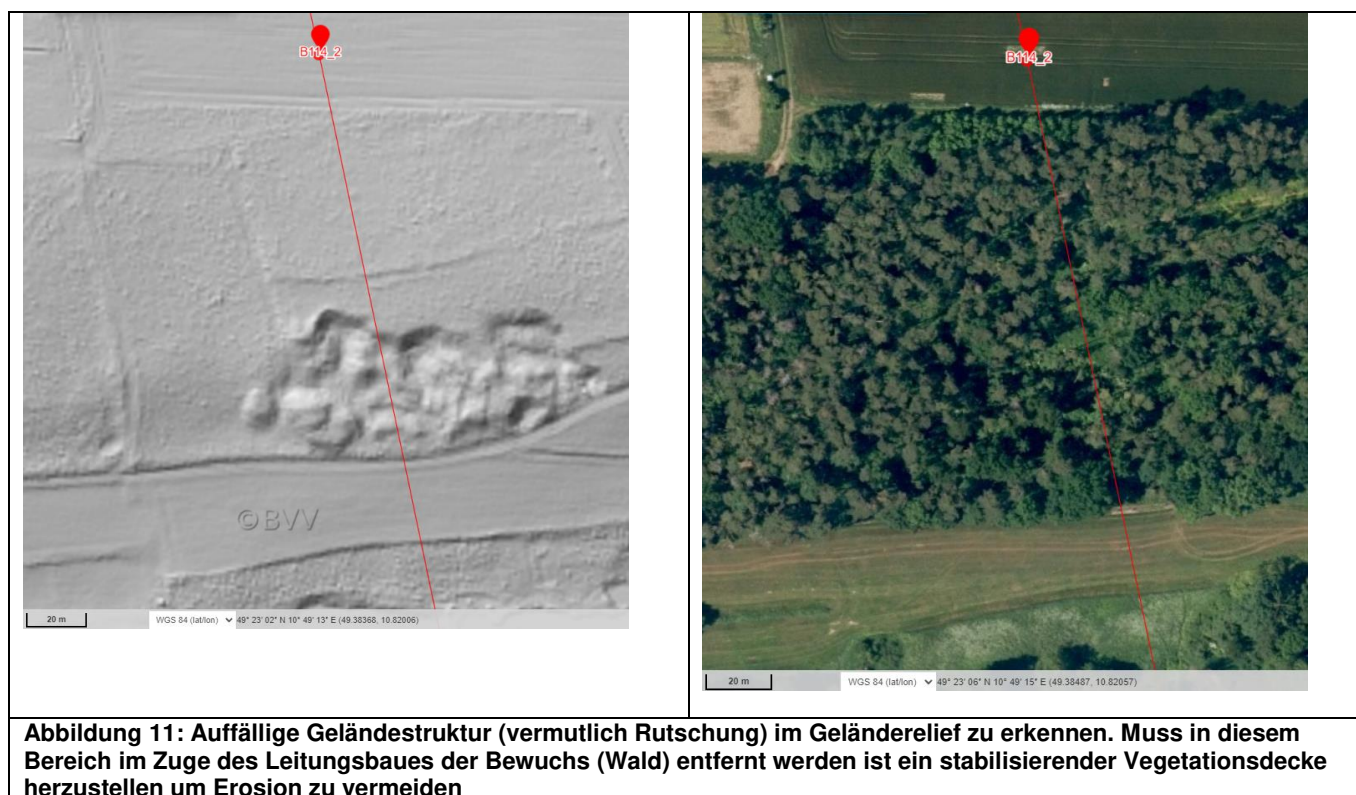
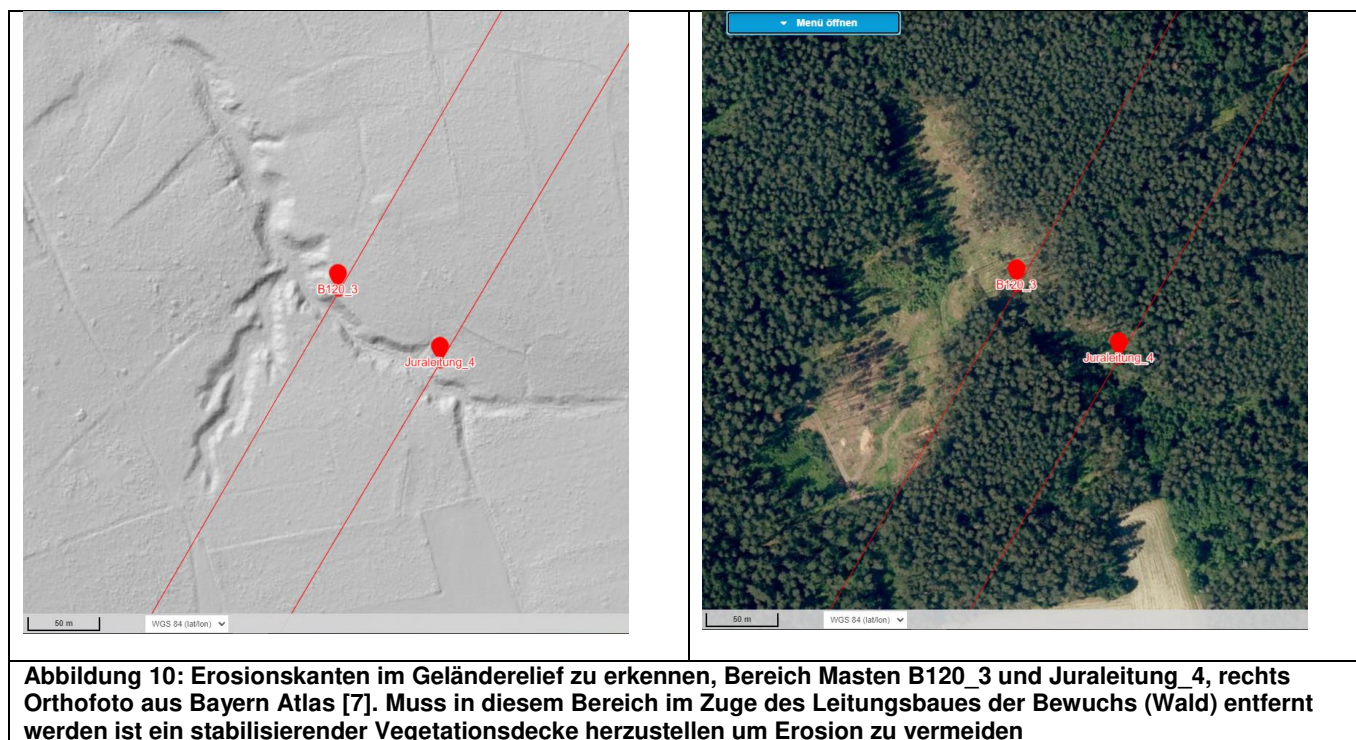


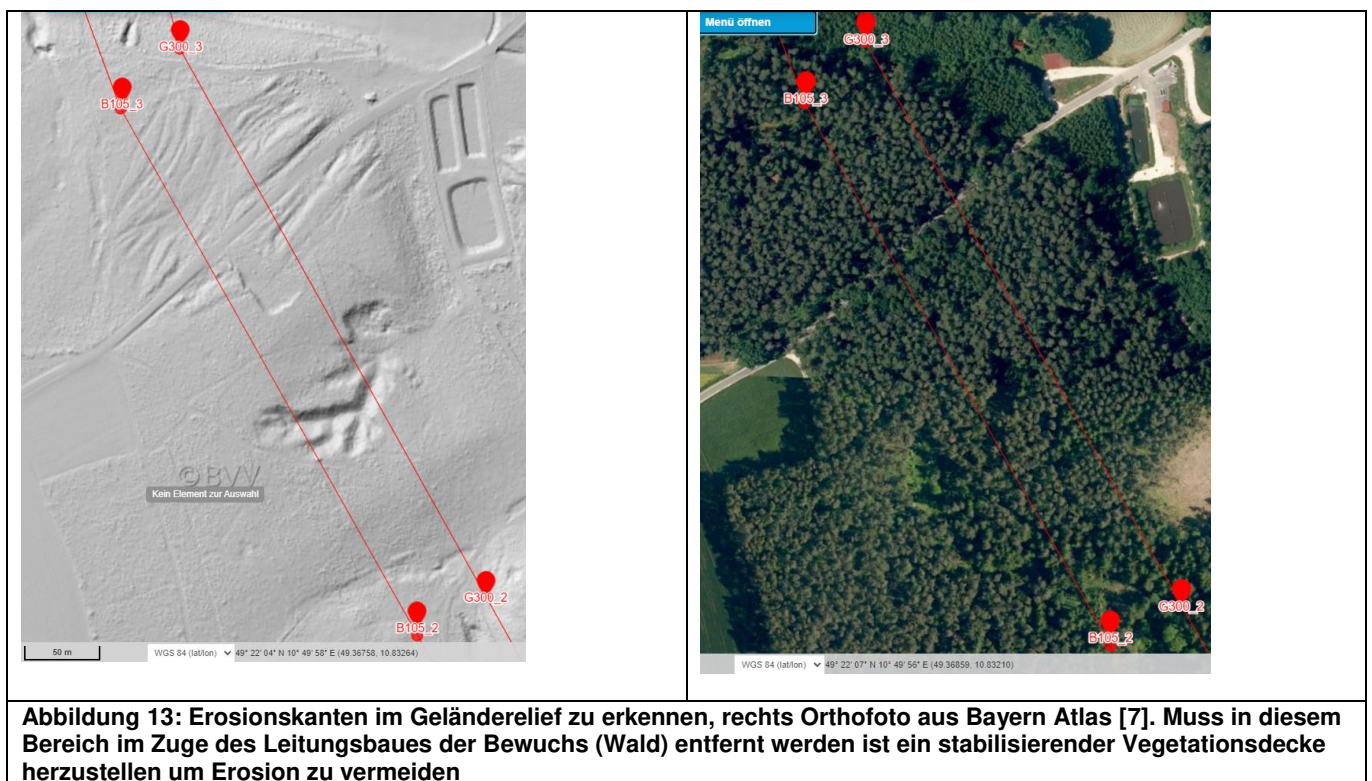
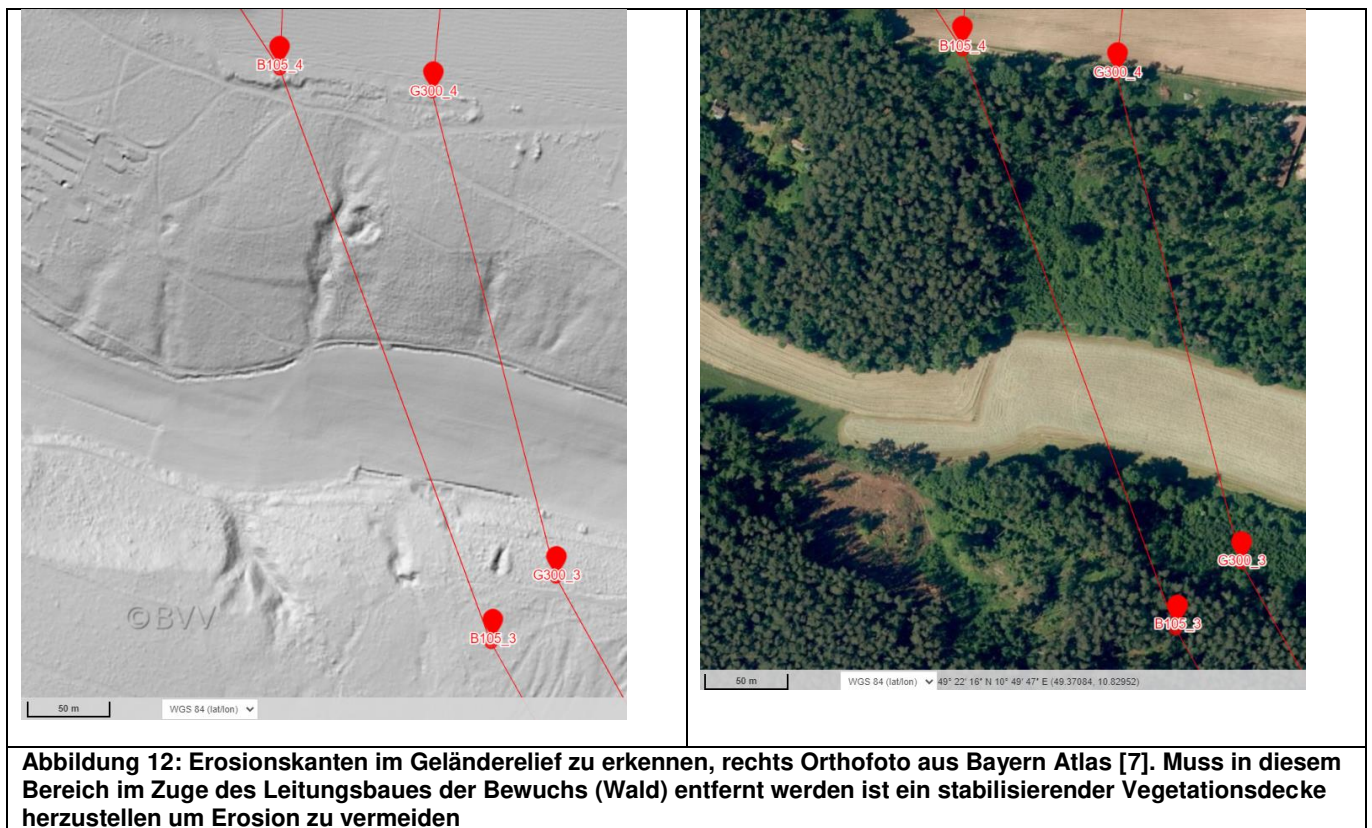
Abbildung 9 :
Ingenieurgeologische Karte aus
[3]

10.1 Topographie

Der Abschnitt rund um UW Raitersaich liegt Großteils auf einer Höhe von 370 bis 390m ü. NN. Es sind zwei markantere Einschnitte zu beobachten wo das Gelände auf ca. 355m ü NN abfällt.

Anhand des Bayern Alas [1] wurde die Trasse verfolgt und auf Auffälligkeiten entlang der Trasse verglichen.





10.2 Bauwasserhaltung

Im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung wurde eine erste Vorabschätzung des möglichen Grundwasserandranges vorgenommen. Es ist zu berücksichtigen, dass diese Abschätzung auf Basis von recherchierten Parametern fundiert, die den zur Verfügung stehenden Karten entnommen wurde. Lokale Abweichungen der vorabgeschätzten Parameter, können eine veränderliche tatsächliche Grundwassermenge zur Folge haben. Als einflussreiche Parameter sind hier der Grundwasserstand und die Bodendurchlässigkeit (kf-Wert [m/s]) zu benennen.

Die Vorabschätzung basiert auf einer Berechnungsmethode zur Ermittlung des Wasserzuflusses zu einer rechteckigen Baugrube mit vertikaler Böschung, nach Davidenkoff. Dazu werden diverse Annahmen getroffen, worunter u.a. ein horizontaler Grundwasserspiegel und ein homogener Untergrund aufzuzählen sind. Außerdem wird mit einer Abführung des Grundwassers mittels offener Wasserhaltung gerechnet, wobei der Boden oberhalb und unterhalb der Baugrubensohle als homogen betrachtet wird. Des Weiteren wird eine Berechnung der Reichweite erforderlich, wobei zur Vorabschätzung die Reichweite nach Sichardt verwendet wird, auch wenn diese den größtmöglichen Absenktrichter errechnet. Somit können etwaige „worst-case“ Beeinträchtigungen, durch eine Grundwassersabsenkung, bereits mit den Ergebnissen der Voruntersuchung überprüft werden.

Andrang Grundwasser zu einer Baugrube nach Davidenkoff:

$$Q_{\text{Gesamt}} = k \times H^2 \times \left[\left(1 + \frac{t}{H} \right) \times m + \frac{L_1}{R} \times \left(1 + \frac{t}{H} \times n \right) \right]$$

Wobei **k** die Durchlässigkeit [m/s], **H** die Absenkung bis zur Baugrubensohle [m], **R** die Reichweite nach Sichardt [m], **t** die aktive Zone unterhalb des Baugrabens und **T** den Abstand zwischen der Baugrubensohle und einer möglichen vorhandenen undurchlässigen Schicht [m] wiedergibt. In der Vorabschätzung wurde der Grundwasserleiter mit einer Mächtigkeit von 10 m angenommen. Die Beiwerte **m** und **n** werden rechnerisch bzw. graphisch ermittelt.

Allerdings gilt: für $T > H$: $t=H$

für $T < H$: $t=T$

Formel Reichweite nach Sichardt:

$$\{l_R\} = 3000 \times \{h_s\} \times \sqrt{\{k_f\}}$$

Neben den genannten Annahmen werden, auf Grund der unbekannten bzw. einheitlichen Größe der Baugräben, vordefinierte Baugrabendimensionen für die Maststandorte (L: 20 m, B: 20 m, H: 2 m) verwendet. Außerdem erfolgte die Annahme, dass der nächste Geringleiter (bzw. Festgestein) sich in einer Tiefe von ca. 10 m u. GOK befindet.

Wie bereits in Kapitel 5.2 erwähnt, wird der Grundwasserleiter als Geringleiter mit einer mäßigen bis geringen Durchlässigkeit klassifiziert, welche 10^{-6} unterschreiten kann, aber vorwiegend zwischen 10^{-6} bis 10^{-4} m/s einzustufen ist.

Auf Grund der vorliegenden Datenlage und der noch ausstehenden Detailuntersuchung des Untergrundes wurden, zugunsten eines ersten Überblicks, keine detailreichen Berechnungen zur Vorabschätzung des anströmenden Grundwassers durchgeführt. Auf Grund des vorherrschenden Untergrundes lässt sich der

mögliche Durchlässigkeitsbeiwert auf 10^{-4} m/s bis 10^{-6} m/s einschränken. Geringere Durchlässigkeitsbeiwerte würden den Zustrom des Grundwassers zum Baugraben verringern.

Zugunsten der überschaubaren Grundlagen wurde der maximale Grundwasserzustrom eines offenen Baugrabens für drei mögliche Durchlässigkeitsbeiwerte berechnet, wobei der Grundwasserstand beginnend mit GOK (Geländeoberkante) in 0,5 m abständen abgesenkt wurde. Unter Berücksichtigung einer trockenen Baugrabensohle wurde zudem der Grundwasserstand um 0,5 m unter Baugrabensohle abgesenkt, um etwaige Grundwassereinwirkungen durch die Baugrabensohle zu verhindern. Die Ergebnisse sind nachstehender Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Ergebnisse Grundwasserandrang entsprechend der Parameterwahl

Grundwasserstand [m. u. GOK]	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Reichweite nach Sichardt [m]	Grundwasserandrang Mastgraben 20m x 20m; 2m Baugrabentiefe + 0,5, Grundwasserabsenkung unter Baugrabensohle [l/s]
0	10^{-4}	75.0	2.3
0.5	10^{-4}	60.0	1.6
0.75	10^{-4}	52.5	1.4
1	10^{-4}	45.0	1.1
1.25	10^{-4}	37.5	0.9
1.5	10^{-4}	30.0	0.6
1.75	10^{-4}	22.5	0.4
2	10^{-4}	15.0	0.3
0	10^{-5}	23.7	0.5
0.5	10^{-5}	19.0	0.4
0.75	10^{-5}	16.6	0.3
1	10^{-5}	14.2	0.2
1.25	10^{-5}	11.9	0.2
1.5	10^{-5}	9.5	0.2
1.75	10^{-5}	7.1	0.1
2	10^{-5}	4.7	0.1
0	10^{-6}	7.5	0.1
0.5	10^{-6}	6.0	0.1
0.75	10^{-6}	5.3	0.1
1	10^{-6}	4.5	0.1
1.25	10^{-6}	3.8	0.1
1.5	10^{-6}	3.0	0.0
1.75	10^{-6}	2.3	0.06

Auf Grund eines möglichen Zustromes durch die Baugrabensohle empfiehlt es sich, auf das errechnete Ergebnis einen 20% Aufschlag zu berechnen. Dies gibt der Vorabschätzung des möglichen

Grundwasserandranges eine zusätzliche Sicherheit. Dieser Aufschlag ist in den dargestellten Ergebnissen (vgl. Tabelle 2) bereits berücksichtigt und wird nicht im Einzelnen aufgelistet.

10.3 Baugrund / Geotechnik

Ein Großteil der Masten tritt in überwiegend Festgesteinen wechselnd mit veränderlich festen Gesteinen auf. Die Tragfähigkeit ist hoch, teils mittel. Oberflächennah können diese Gesteine z.T. stark verwittert auftreten. Tritt dies ein sind sie wasserempfindlich. Setzungen und Hebungen sind möglich. Staunässe und betonangreifendes Wasser ist möglich. **Zum Teil sind besondere Gründungsmaßnahmen erforderlich. Zum Teil eingeschränkt befahrbar (dies ist bereits bei der BGHU zu berücksichtigen).**

Tabelle 3: Prognostizierte Tragfähigkeit mit Masten, vgl. auch Anhang 1.7.

Masten (von / bis) von N nach S	Prognostizierte Tragfähigkeit
G300_1, G300_5	hoch bis sehr hoch
Rest	mittel bis hoch
*	gering bis mittel
*	gering

**Gering bis mittel sowie gering tragfähige Schichten im Projektgebiet nicht ausgewiesen.*

11. Erkundungskonzept

Die im Gutachten getroffenen Aussagen beruhen auf den verfügbaren Karten (insbesondere geologische Karte, Ingenieurgeologische Karten, Archivbohrungen) und der Kartierung vor Ort. Aufgrund der im Kapitel 3.2 genannten Einschränkungen ist das Gutachten als Vorgutachten zu verstehen. Die getroffenen Aussagen sind durch Baugrunduntersuchungen (direkte und indirekte Aufschlüsse) sowie geotechnische Laborversuche zu überprüfen.

Umwelttechnische Bodenuntersuchungen bzw. Erkundungen / Probennahmepläne gem. LAGA sind nicht Teil dieser BGVU.

11.1 Methodik

Ziel der Baugrunderkundung ist die Erfassung aller relevanten Daten, um die geologisch-geotechnischen Eigenschaften des Untergrundes zu beschreiben und um daraus verlässliche geotechnische Kennwerte abzuleiten. Diese Angaben werden benötigt, um etwaige statischen Bemessungen von Baugrubensicherungen, Bauwasserhaltungen und Fundamenten sowie den Verlauf von Baustraßen im weiteren Projektverlauf fachgerecht planen zu können.

Folgende Informationen sollen durch die Baugrunderkundung gewonnen werden:

- Bodenart (Fels, Lockersediment, Kornverteilung, bindig, nicht bindig, ...)
- Schichtaufbau des Untergrundes
- Grundwasserstand und Schwankungshöhe im Projektgebiet
- Chemische Eigenschaften des Grundwassers (Betonaggressivität)

- Bodenmechanische Eigenschaften (z.B.: Lagerungsdichte, Konsistenz, Korngrößenverteilung, Wassergehalt, Durchlässigkeit, Scherparameter, Steifemodul,...)
- Ableitung der Tragfähigkeit der Schichten

Bei Freileitungen sind grundsätzlich alle Maststandorte zu untersuchen. Die angewendete Untersuchungsmethode (Bohrungen, Sondierungen, Baggerschürfe) kann abhängig von den erwarteten Baugrundverhältnissen gewählt werden. Aufgrund der erforderlichen Gründung und der Lasten, die in den Boden abgetragen werden müssen, ist die Tragfähigkeit des Untergrundes der maßgebende Parameter.

In Tabelle 4 sind die wichtigsten Aufschlussmethoden, die in diesem Abschnitt in Frage kommen, beschrieben.

Tabelle 4: Aufschlussmethoden

Art	Vorteil	Nachteil
<u>Baggerschürfe (SG):</u> Schurf mit Rad- oder Raupenbagger, Aufnahme des Schurfes durch Geologen oder Geotechniker	• Relativ schnell und kostengünstig • Großer Aufschluss • Entnahme von großen Probenmengen und ungestörten Proben möglich • Gute Bewertung der Lösbarkeit des Bodens und der Böschungswinkel möglich	• Eingeschränkte Aufschlusstiefe (max. 3,0 bis 4,0 m) • Vergleichsweise große Flurschäden (sowohl durch die Zufahrt als auch den Schurf selbst) • Im gegenständlichen Projektgebiet mit Wechsellagerungen von Fest- und Lockergestein nicht optimal.
<u>Rammkernsondierung (RKS):</u> Durchmesser 50 – 60 mm	• geringe Flurschäden (kleines leichtes Raupengerät) • auch in schwer zugänglichen Bereichen und unwegsamen Gelände einsetzbar • als provisorischer Grundwassermesspegel ausbaubar	• Aufschlusstiefe systembedingt auf ca. 5,0 bis 8,0 m begrenzt • In kiesigen Böden nur eingeschränkt geeignet • Geringe Probenmenge und hohe Kernverluste möglich • Empfindlich bei Bohrhindernissen (große Steine oder Blöcke) • stark gestörtes Bodenprofil • Im gegenständlichen Projektgebiet mit Wechsellagerungen von Fest- und Lockergestein nicht optimal
<u>Rammsondierung (Typ DPH):</u> DIN EN ISO 22476-2, schwere Rammsondierung, indirekter Aufschluss	• Ableitung der Tragfähigkeit über die Schlagzahlen • Aufschlusstiefe 10 bis 15 m möglich • geringe Flurschäden (kleines leichtes Raupengerät) • auch in schwer zugänglichen Bereichen und unwegsamen Gelände einsetzbar	• Kein direkter Aufschluss, keine Probennahme • Empfindlich bei Bohrhindernissen (große Steine oder Blöcke) • Im gegenständlichen Projektgebiet mit Wechsellagerungen von Fest- und Lockergestein nicht optimal (im UW Werk je nach Resultaten Bohrungen)
<u>Aufschlussbohrung:</u> Trockene Kernbohrung, drehend oder rammend, Durchmesser ca. 100 bis 200 mm	• große Erkundungstiefen möglich • große Probenmenge • relativ ungestörtes Bodenprofil • Bohrkern können in Kernkisten archiviert werden • Bohrhindernisse können durchörtet werden • als Grundwassermesspegel ausbaubar • ergänzende Bohrlochversuche möglich (SPT-Test oder hydraulische Versuche)	• Vergleichsweise teuer • größerer Platzbedarf (geräteabhängig) • Zufahrt muss gewährleistet sein • Flurschäden

Für die Bestimmung der bodenmechanischen Eigenschaften sind voraussichtlich folgende Laborversuche maßgeblich:

- Bestimmung des Wassergehaltes,
- Nasssiebung und kombinierte Sieb-Schlämmanalyse (Kornverteilung),
- Glühverlust (Bestimmung des organischen Anteils),
- Konsistenzgrenzen,
- Triaxialversuch / Rahmenscherversuch (Bestimmung der Scherparameter),
- Kompressionsversuch (Bestimmung des Steifemoduls)

Die Anzahl der erforderlichen Laborversuche ist abhängig von den angetroffenen Bodenverhältnissen. Wird beispielsweise bei den Erkundungsarbeiten Grundwasser im Bereich zukünftiger Betonteile angetroffen, muss die Betonaggressivität des Wassers untersucht werden.

Zur Bestimmung der hydrogeologischen Eigenschaften (Wasserstand, Durchlässigkeit) ist ggf. der Ausbau von Pegeln (Bestimmung Grundwasserstand) und die Durchführung von Versuchen (Versickerungsversuch, Auffüllversuch oder Pumpversuch) erforderlich.

11.2 Erkundungsprogramm

Das notwendige Erkundungsprogramm wird auf die prognostizierte Tragfähigkeit abgestimmt. Die vorgeschlagenen Erkundungen sind in Anhang 1.8 abgebildet. Bei stark wechselnden geologischen Verhältnissen, ist eine Verlängerung der Bohrung durch den betreuenden Geologen ratsam.

Tabelle 5: Vorgeschlagene Erkundungen Masten

Prognostizierte Tragfähigkeit	Vorgeschlagene Erkundungen	Menge / Beschreibung
Hoch bis sehr hoch tragfähige Schichten*	Aufschlussbohrungen	Jeder Masten Tiefe 15-20m
Mittel bis hoch Tragfähige Schichten*	Aufschlussbohrungen inkl. SPT Tests im Lockermaterial	Jeder Masten Tiefe 15-20m, die angrenzenden Masten zum UW Raitersaich sollten auf eine Tiefe von 30m abgeteuft werden, da diese vermutlich größer ausgeführt werden.
UW Werk (ca. 10 Hektar)	10 Aufschlussbohrung inkl. SPT Tests im Lockermaterial	flächig verteilt Tiefe: 5 Stk. 30m, 5 Stk. 15m, bei Antreffen GW Ausbau zu GWM
	10 DPH	flächig verteilt, Tiefe 10m, Ermittlung der Lagerungsdichte unter schweren Bauteilen (Trafostationen o.ä.)

**selbes Untersuchungsprogramm aufgrund von eventuell veränderlich auftretenden Gesteinen*

Zur Ermittlung der geomechanischen Eigenschaften werden folgende Labor- bzw. Feldversuche vorgeschlagen. Die angegebene Anzahl an Laborversuchen dient der Orientierung und ist, abhängig von den angetroffenen Untergrundverhältnissen, durch den begleitenden Geologen festzulegen.

Tabelle 6: Vorgeschlagene Untersuchungen / Prüfungen

Vorgeschlagene Untersuchungen	Abgeschätzte Menge auf gesamter Trasse	Bemerkung
SPT Versuche in jeder Bohrung	mind. 3 Stück in unterschiedlichen Tiefen	Variable Tiefen je nach Bodenschichten, nur im Lockermaterial möglich
Sieb- Schlämmanalyse inkl. Bestimmung Wassergehalt	2-3 pro Aufschluss (Bohrung, Baggerschurf)	von repräsentativen Bodenschichten
Glühverlust	5-10 im gesamten Projektgebiet	Nur bei Verdacht auf organisches Material
Konsistenzgrenzen	1-2 pro Aufschluss (Bohrung, Baggerschurf)	von repräsentativen Bodenschichten
Triaxialversuch	5-10 im gesamten Projektgebiet	von Homogenbereichen
Kompressionsversuch (Ödometer)	5-10 im gesamten Projektgebiet	von Homogenbereichen
Betonaggressivität	5-10 im gesamten Projektgebiet	Bei Antreffen von Grundwasser in voraussichtlicher Bauteiltiefe
Stahlkorrosivität	5-10 im gesamten Projektgebiet	Bei Antreffen von Grundwasser in voraussichtlicher Bauteiltiefe

Tabelle 7: Vorgeschlagene hydrogeologische Untersuchungen

Vorgeschlagene Untersuchungen	Abgeschätzte Menge auf gesamter Trasse	Bemerkung
Ausbau zur Grundwassermessstelle	5-10 im gesamten Projektgebiet	Abhängig von angetroffenen Grundwasserverhältnissen, durch die geologische Begleitung Vorort festzulegen. Bei seichten GW Verhältnissen (bis 3,0 m unter GOK) wird empfohlen ausgewählte Bohrungen zu GW Messstellen auszubauen. Im Projektgebiet werden vermutlich nicht in allen Bohrungen Grundwasser angetroffen. Im Bereich UW Werk sollte bei Antreffen GW mehrere Bohrungen zu Pegel ausgebaut werden.
Bestimmung der Durchlässigkeiten	5-10 im gesamten Projektgebiet	Ableitung aus der Bodenansprache und den Korngrößenverteilungen aus den Siebungen. Bei Baugruben im Grundwasser Schwankungsbereich sollte aufgrund von eventuell benötigten GW Absenkungen ein Pumpversuch durchgeführt werden.

12. Schlussbemerkungen

Die gemachten Angaben beruhen auf den vorhandenen Daten und der Trassenbegehung. In dieser Projektphase wurden keine Untergrunderkundungen durchgeführt.

13. Anhang

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 50.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 30.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000

2 Archivbohrungen

- 2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile

UW RAITERSAICH - ANHANG:

1 Planunterlagen

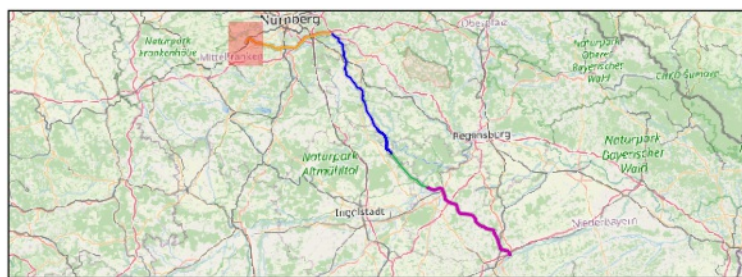
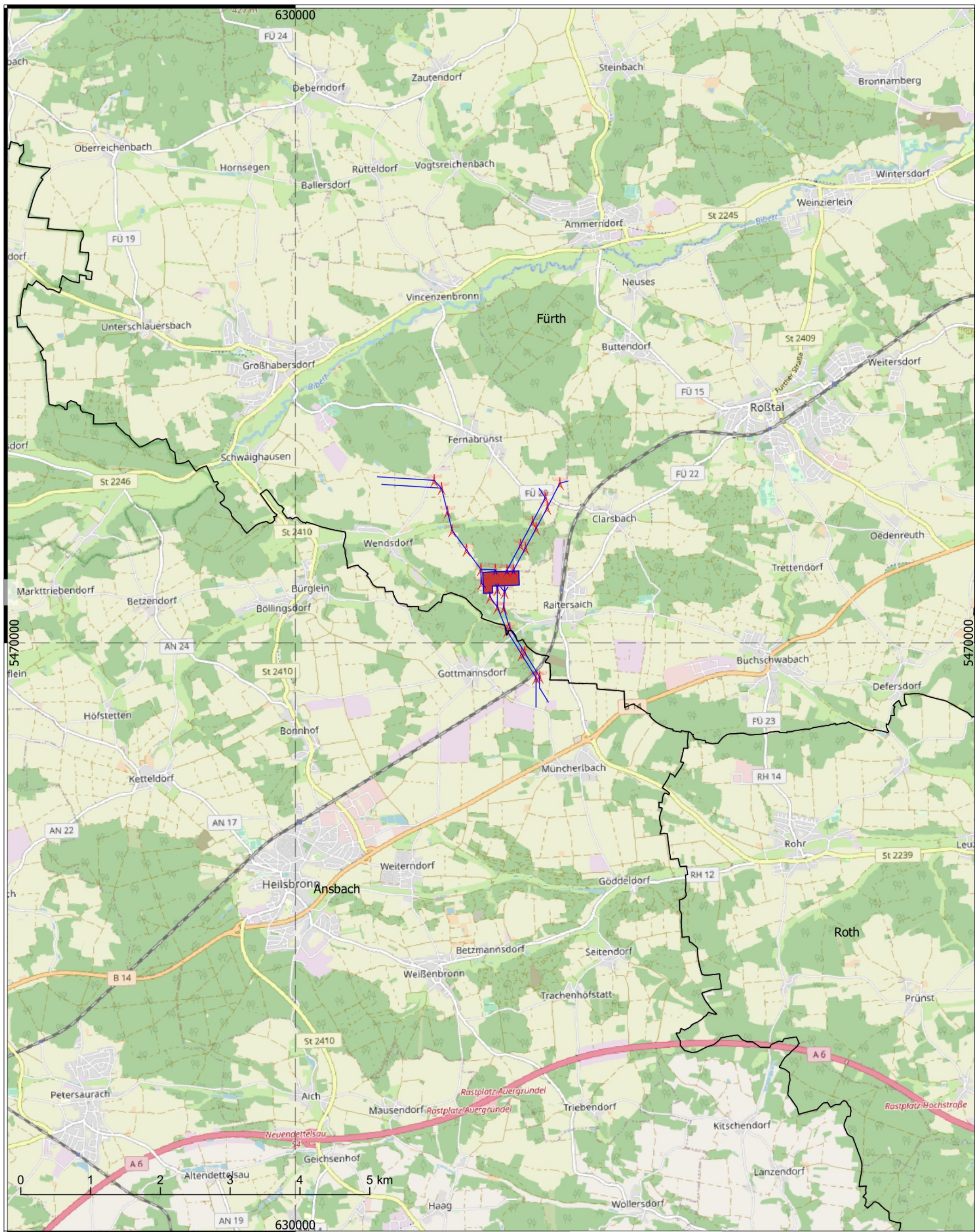
1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50.000

- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 30.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000

2 Archivbohrungen

- 2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile

Tennet_A070, UW Raitersaich 1.1



- UW Raitersaich
- ▲ Mastenstandorte
- Freileitung

Titel: Übersichtslageplan
Datum: August 2022
KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
Maßstab: 1:50.000

UW RAITERSAICH - ANHANG:

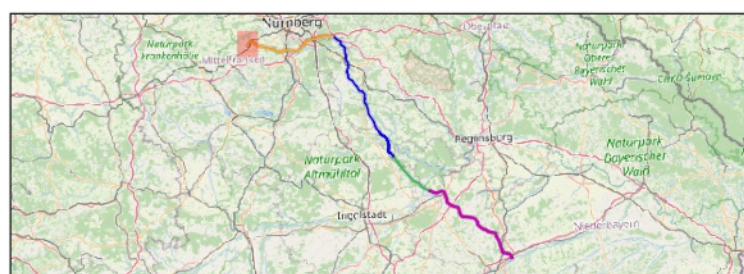
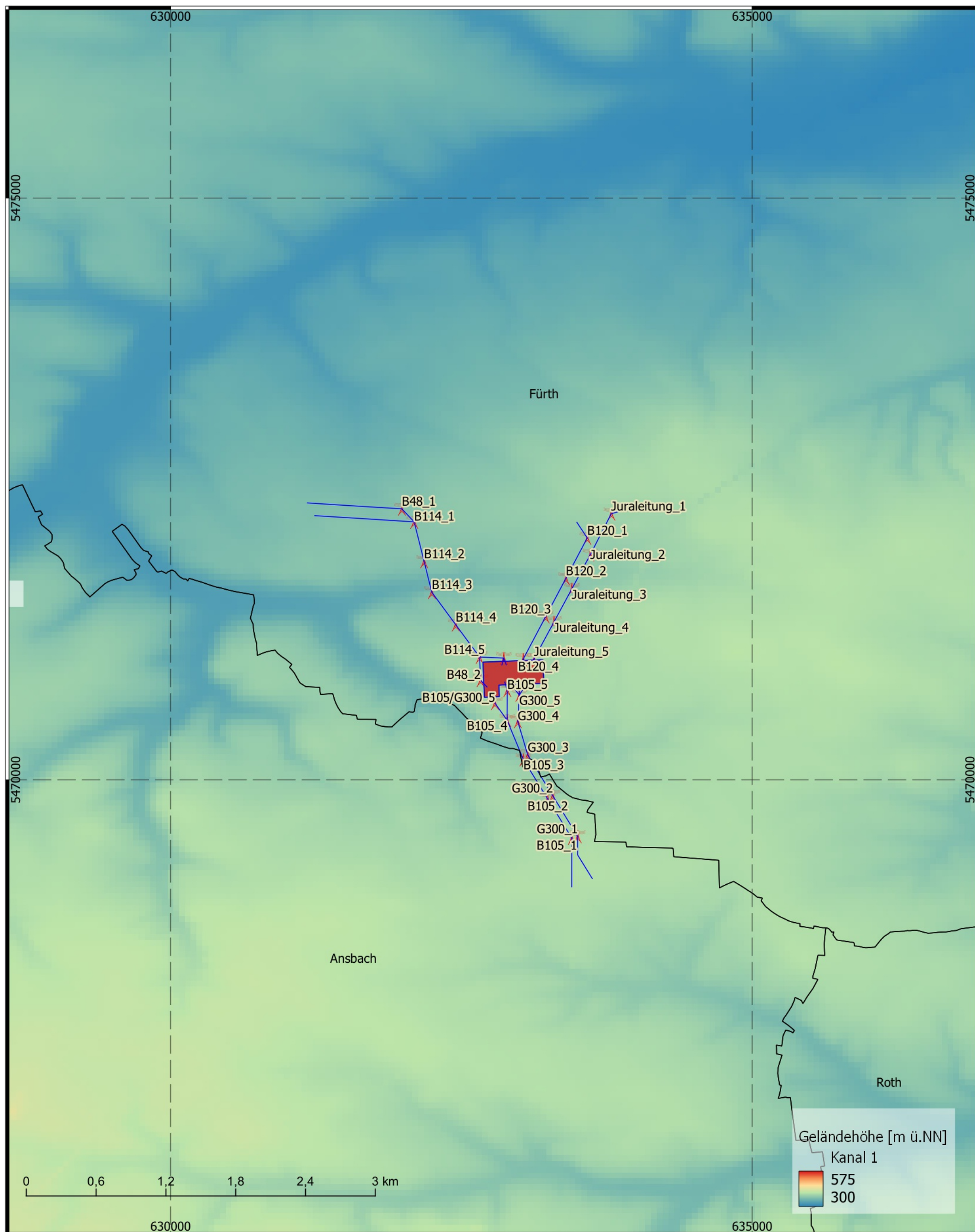
1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 30.000**
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000

2 Archivbohrungen

- 2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile

T e n n e t _ A 0 7 0 , U W R a i t e r s a i c h 1 . 2



- UW Raitersaich
- ▲ Mastenstandorte
- Freileitung

Titel: Digitales Geländemodell
Datum: August 2022
KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
Maßstab: 1:30.000

UW RAITERSAICH - ANHANG:

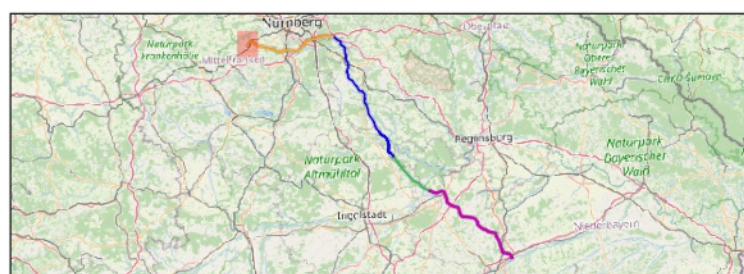
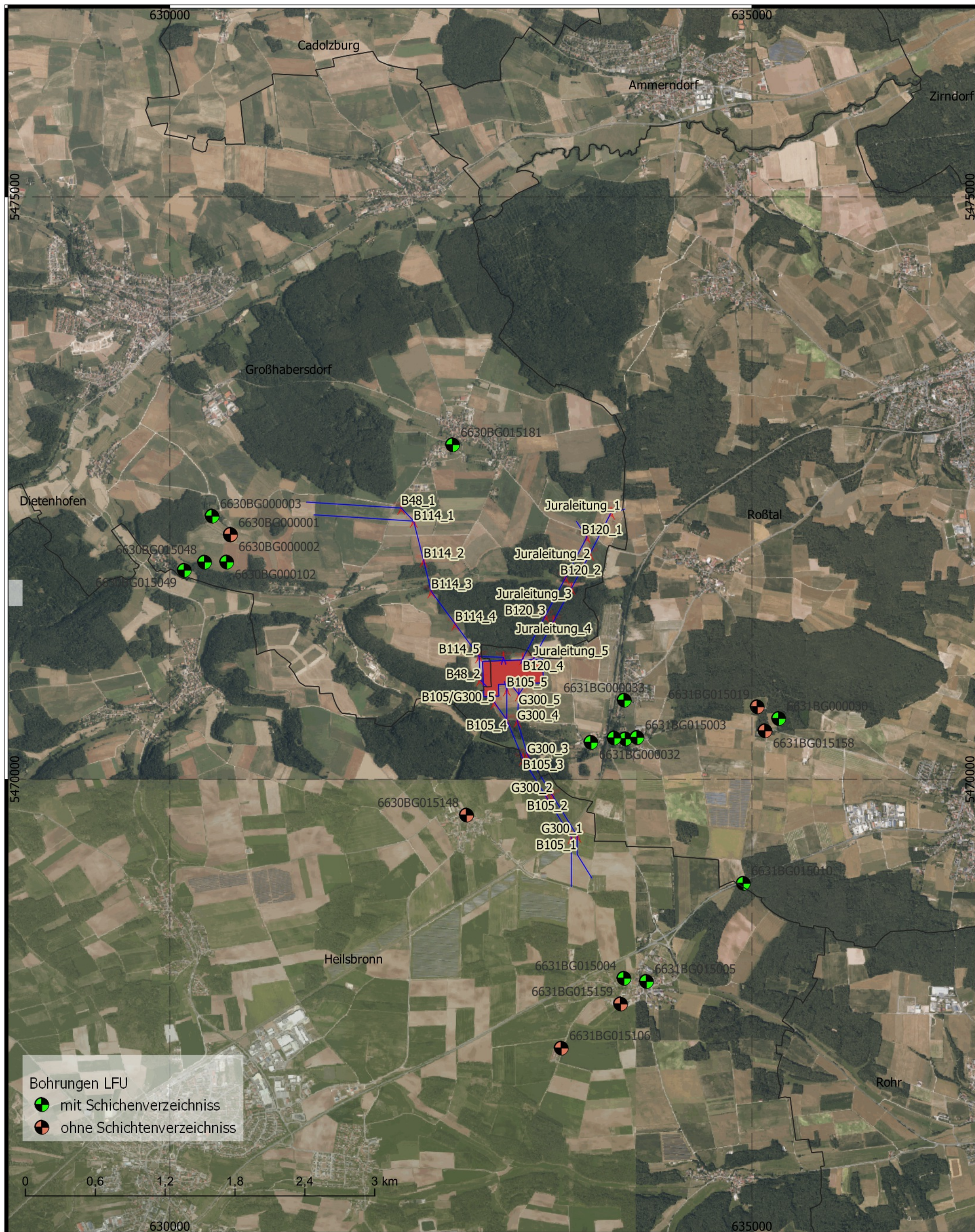
1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 30.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000**
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000

2 Archivbohrungen

- 2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile

Tennet_A 070, UW Raitersaich 1.3



- UW Raitersaich
- Mastenstandorte
- Freileitung

Titel: Lage der Bohrungen
Datum: August 2022
KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
Maßstab: 1:30.000

UW RAITERSAICH - ANHANG:

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 30.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 15.000**
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000

2 Archivbohrungen

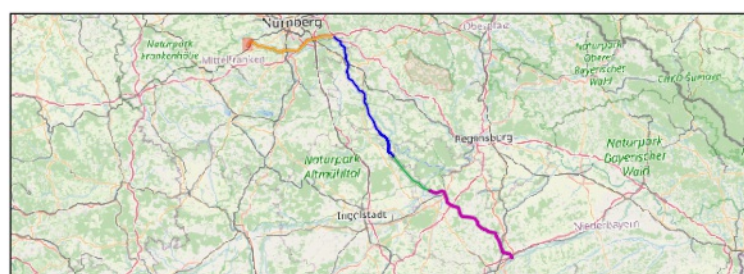
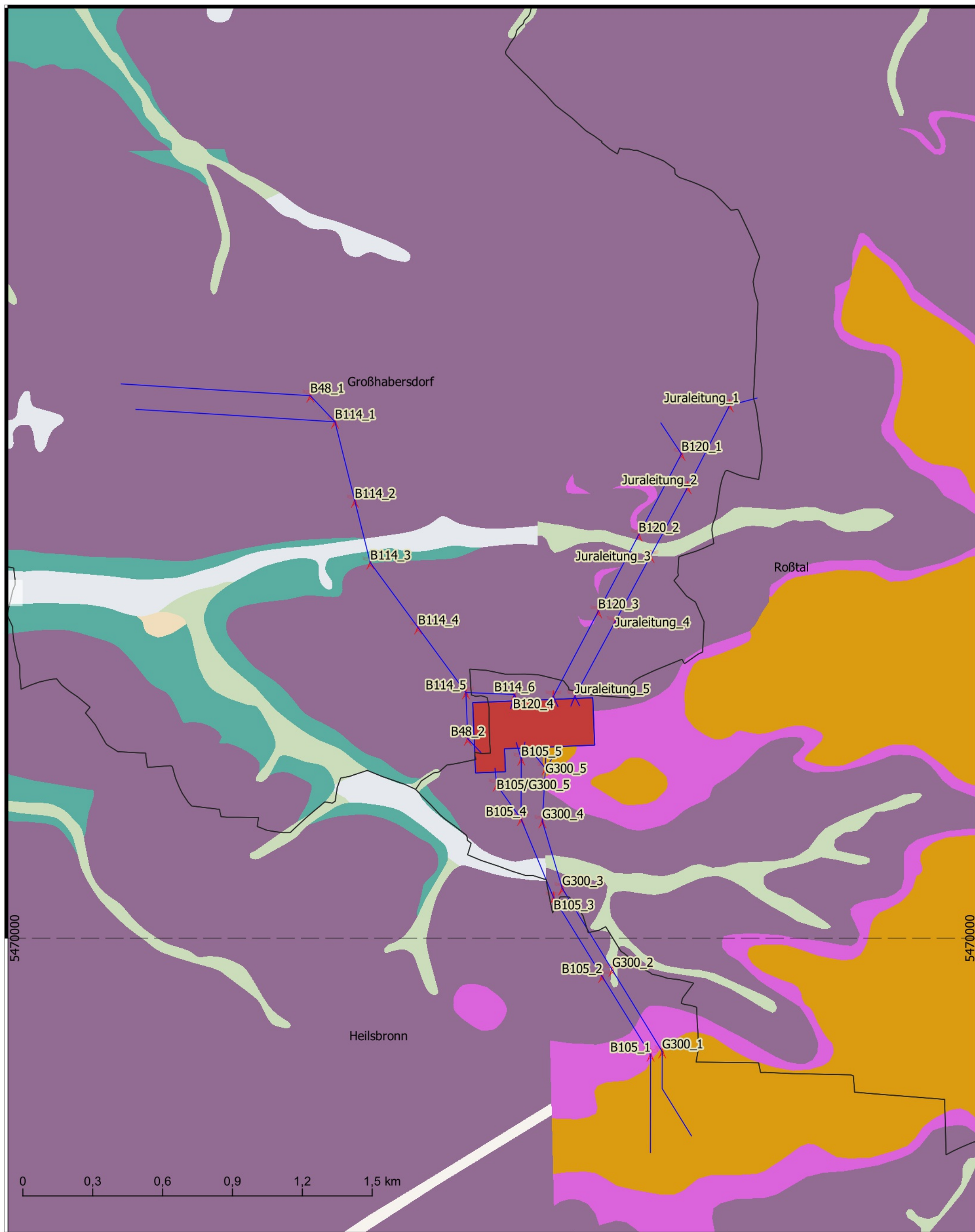
- 2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile

Legende zur Ingenieurgeologischen Karte (Abschnitt A)

(Digitale Ingenieurgeologische Karte von Bayern 1:25.000 (diGK25))

<https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/digk25?>

Symbol	Kurzbez.	Baugrundtyp	Beispiele für Gesteine	Mögliche Bodengruppen	Mittlere Tragfähigkeit	Allgem. Baugrundhinweis
		Lockergesteine bindig				
	L,bn	Bindige Lockergesteine wechselnd mit nichtbindigen Lockergesteinen	Ton, Schluff, Sand, Kies, teils kleinräumig wechselnd: undifferenzierte tertiäre/quartäre fluviatile, glaziale oder glazifluviatile Ablagerungen	GE, GW, SE, SW, GU, SU, UL, UM, UA, TL, TM, TA	wechselhaft, mittel, teils hoch	Oft kleinräumig wechselhafte Gesteinsausbildung, oft wasserempfindlich (wechselnde Konsistenz, Schrumpfen/Quellen), z. T. Staunässe möglich, oft frostempfindlich, oft setzungsempfindlich, z. T. eingeschränkt befahrbar
		Festgesteine				
	F,mhi	Mäßig harte Festgesteine, häufig mit Inhomogenitäten	Sandstein, Kalkstein mit Zwischenlagen oder Einschaltungen von Ton-/Schluffstein, Mergelstein oder harten Festgesteinen	-	hoch bis sehr hoch	Häufig verwitterungsempfindlich, z. T. Setzungsunterschiede möglich (qu etwa 12,5 bis 50 MPa in unverwittertem Zustand)
		Veränderlich feste Gesteine				
	V,V	Veränderlich feste Gesteine	Ton-/Schluffstein, Mergelstein	-	mittel bis hoch	Oberflächennah oft stark verwittert, dann wasserempfindlich, setzungs-/hebungsempfindlich, Staunässe möglich, z. T. besondere Gründungsmaßnahmen erforderlich, z. T. eingeschränkt befahrbar
	V, FV	Überwiegend Festgesteine wechselnd mit veränderlich festen Gesteinen	Kalk-/Dolomitstein, Sandstein, Grauwacke, Konglomerat, lagenweise Ton-/Schluffstein, Mergelstein	-	hoch, teils mittel	Oberflächennah z. T. stark verwittert, dann wasserempfindlich, z. T. setzungs-/hebungsempfindlich, z. T. Staunässe möglich, z. T. besondere Gründungsmaßnahmen erforderlich, z. T. eingeschränkt befahrbar
	V,VI	Veränderlich feste Gesteine mit ausgeprägt wasserlöslichen Gesteinen, teils mit Festgesteinen	Ton-/Schluffstein, Mergelstein, mit Einlagerungen von Gips, Anhydrit oder Steinsalz, teils auch Kalk- oder Sandstein	-	mittel bis hoch	Oberflächennah oft stark verwittert, dann wasserempfindlich, setzungs-/hebungsempfindlich, großräumige Senkungen möglich, Staunässe möglich, betonangreifendes Wasser möglich, z. T. besondere Gründungsmaßnahmen erforderlich, z. T. eingeschränkt befahrbar



- UW Raitersaich
- Mastenstandorte
- Freileitung

Titel: Ingenieurgeologie
 Datum: August 2022
 KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
 Maßstab: 1:15.000

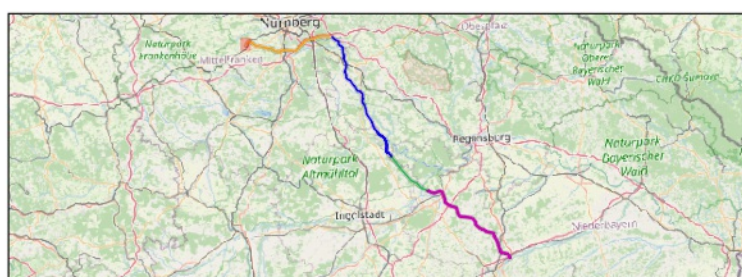
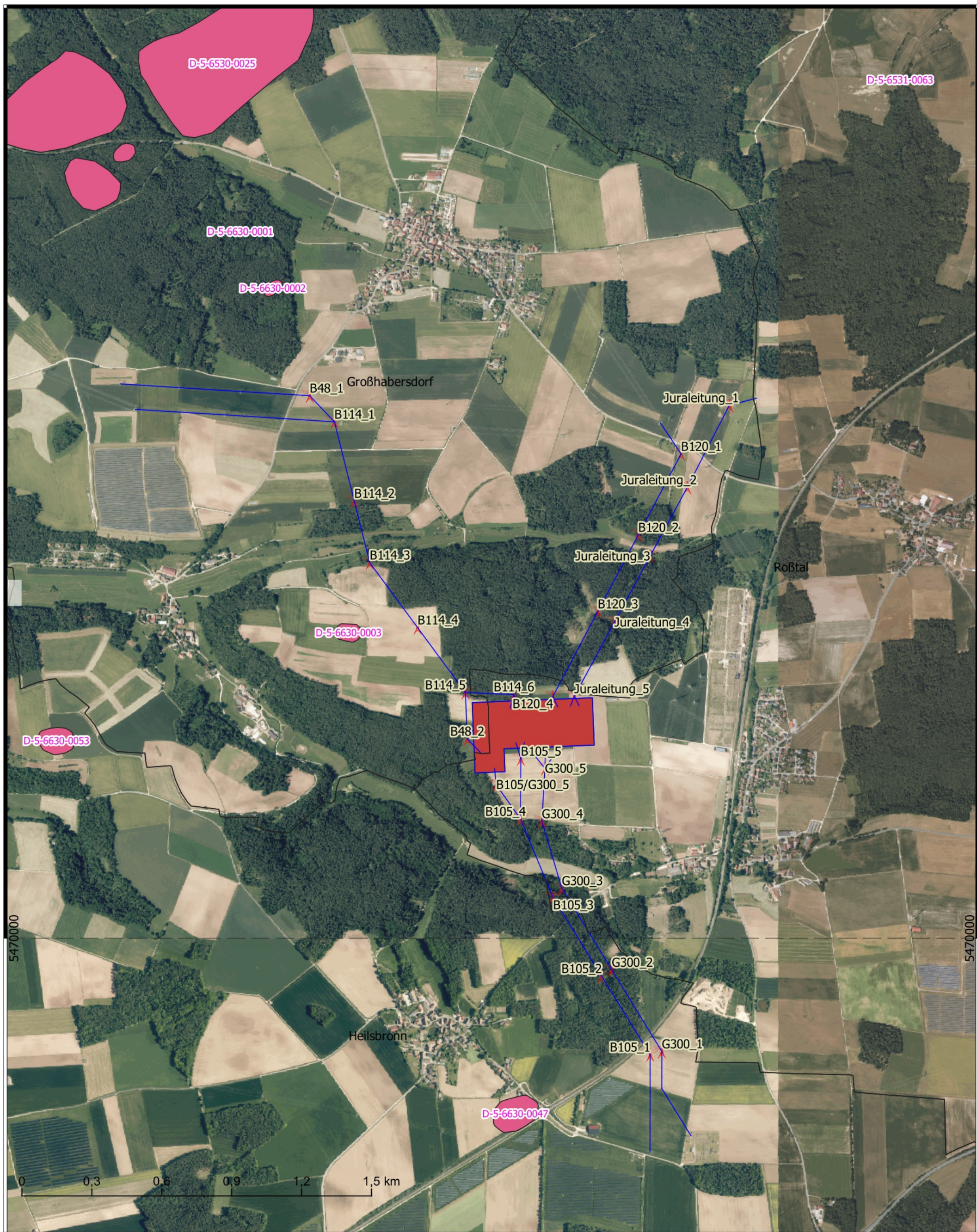
UW RAITERSAICH - ANHANG:

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 30.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000**
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000

2 Archivbohrungen

- 2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile



- UW Raitersaich
- Mastenstandorte
- Freileitung
- Bodendenkmal

Titel: Bodendenkmäler und Altlasten
Datum: August 2022
KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
Maßstab: 1:15.000

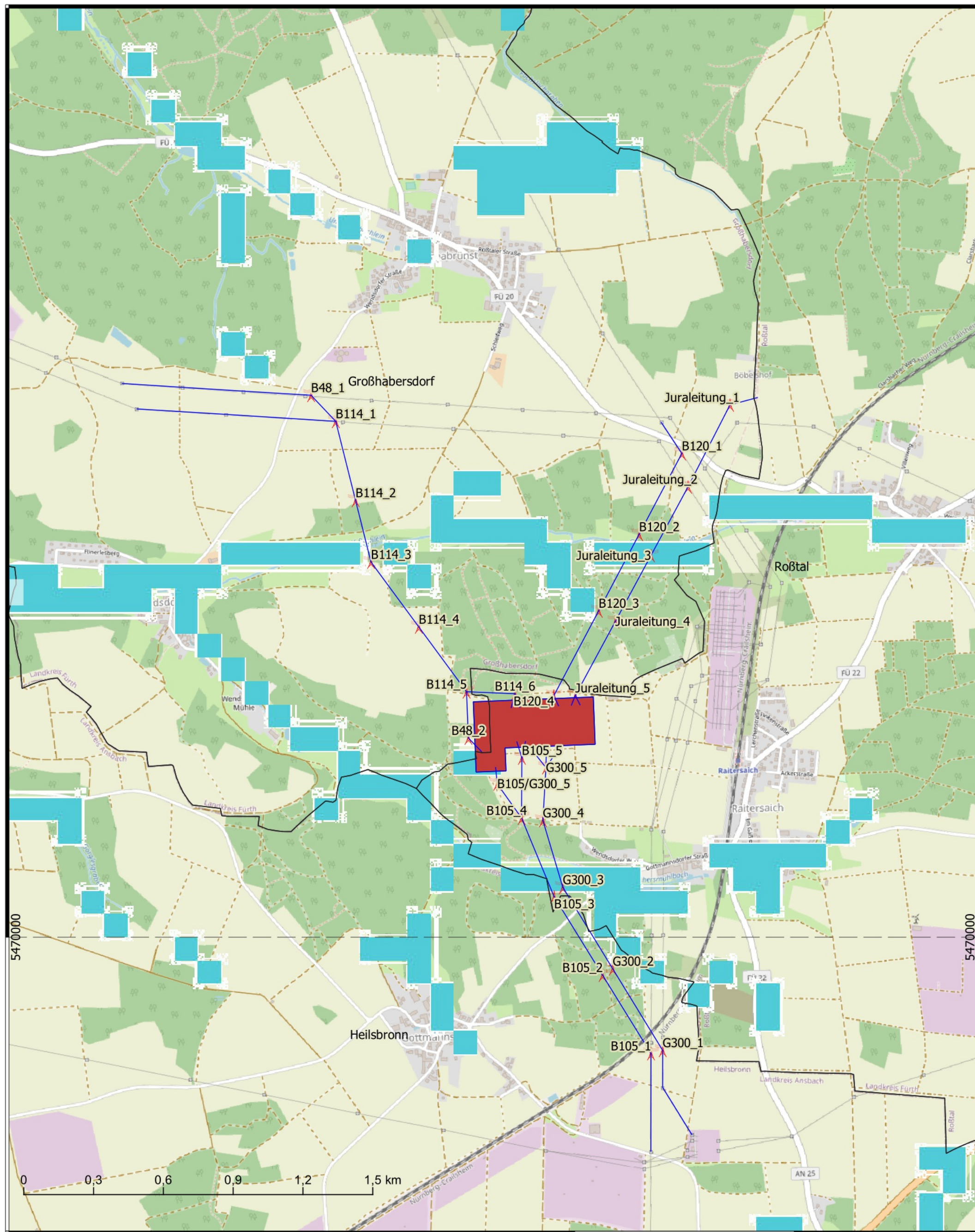
UW RAITERSAICH - ANHANG:

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 30.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000**
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000

2 Archivbohrungen

- 2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile

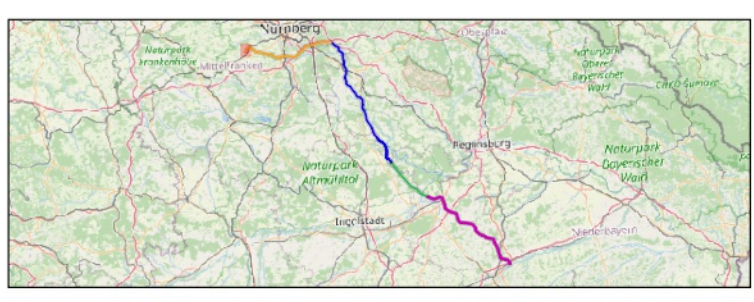


5470000

5470000

0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

Titel: Grundwasserhöchststände
Datum: August 2022
KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
Maßstab: 1:15.000



- UW Raithersaich
- Mastenstandorte
- Freileitung
- Grundwasserhöchststände (<3m unter GOK)

UW RAITERSAICH - ANHANG:

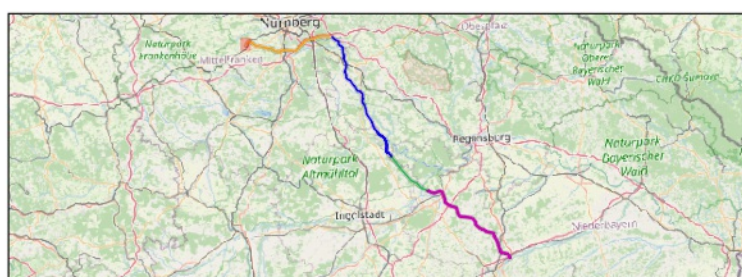
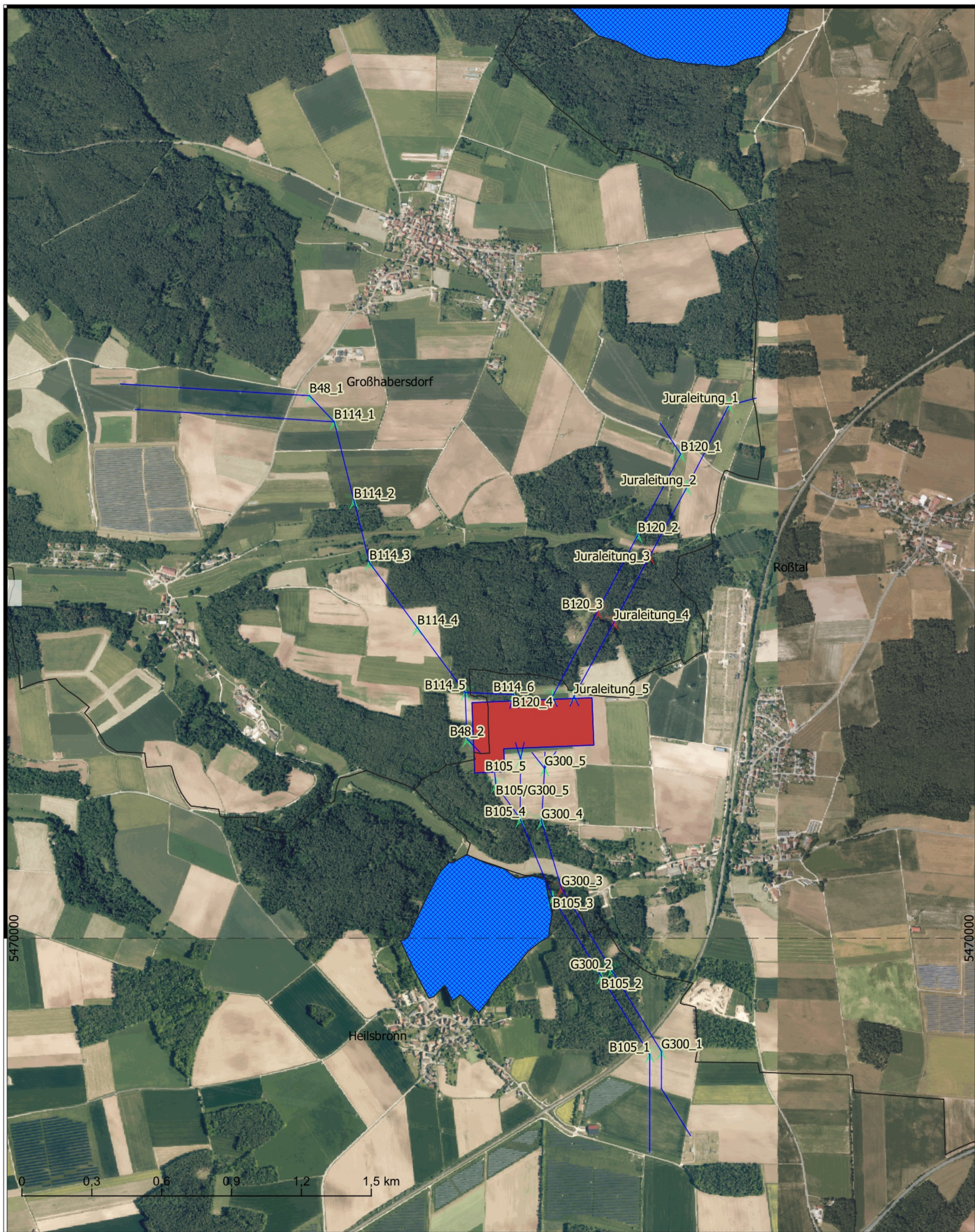
1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 30.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000**
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000

2 Archivbohrungen

- 2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile

Klassifizierung der Masten - UW Raitersaich								
Masten	Bodendenkmäler (im Bereich Masten, Kapitel 6)	Altlasten (im Bereich Masten, Kapitel 7)	Georisiken (Kapitel 9)	Überflutungsbereiche (Korridor [m], Kapitel 9.1)	auffällige Topographie (Kapitel 10.1)	potentiell hohe Grund- wasserstände (Kapitel 5.2.3)	prognostizierte Tragfähigkeit (Kapitel 10.4)	Trinkwasserschutzgebiet (vgl. Anhang 1.7)
B48_1	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B114_1	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B114_2	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B114_3	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B114_4	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B114_5	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B114_6	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B48_2	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B120_1	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B120_2	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B120_3	-	-	-	-	ja	-	mittel bis hoch	-
B120_4	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
Juraleitung_1	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
Juraleitung_2	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
Juraleitung_3	-	-	-	-	-	ja	mittel bis hoch	-
Juraleitung_4	-	-	-	-	ja	-	mittel bis hoch	-
Juraleitung_5	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B105_1	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B105_2	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B105_3	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	Masten im Nahbereich
B105_4	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B105_5	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
B105/G300_5	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
G300_1	-	-	-	-	-	-	hoch bis sehr hoch	-
G300_2	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
G300_3	-	-	-	-	-	ja	mittel bis hoch	Masten im Nahbereich
G300_4	-	-	-	-	-	-	mittel bis hoch	-
G300_5	-	-	-	-	-	-	hoch bis sehr hoch	-



- UW Raitersaich
- Freileitung
- ⚡ Masten mit Beeinträchtigung
- ⚡ Masten ohne Beeinträchtigung
- Trinkwasserschutzgebiet

Titel: Beeinträchtigung Masten
Datum: August 2022
KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
Maßstab: 1:15.000

UW RAITERSAICH - ANHANG:

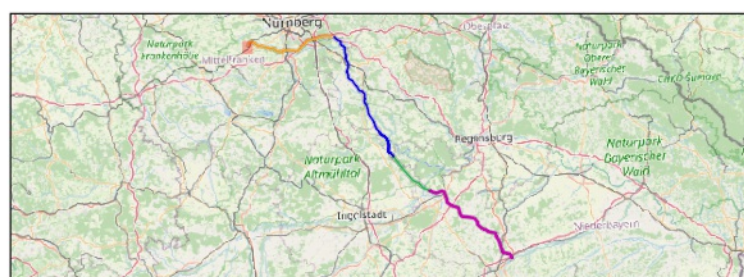
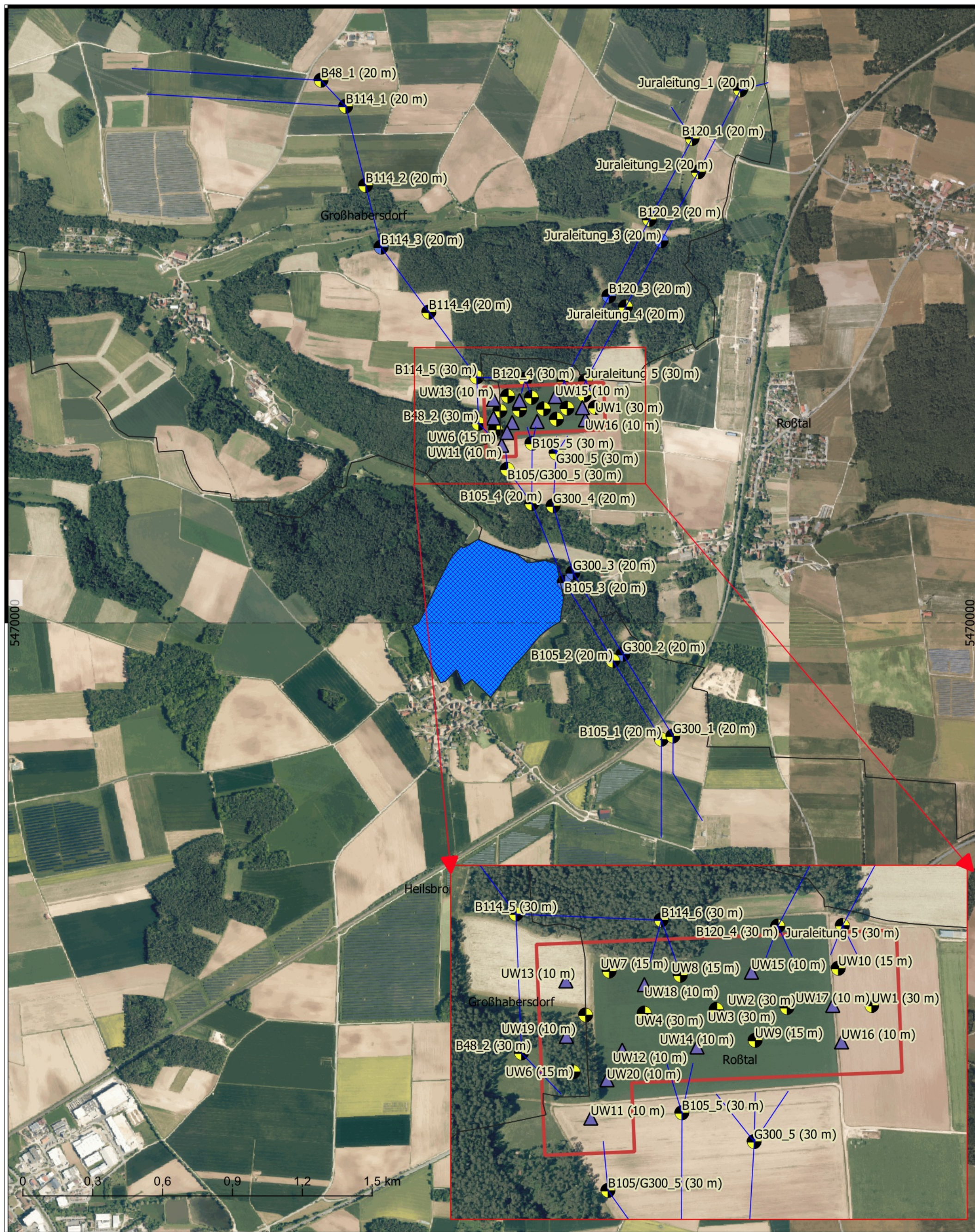
1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 30.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000**

2 Archivbohrungen

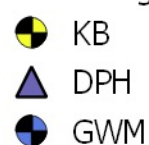
- 2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile

Vorgeschlagene Erkundungen - UW Raitersaich							
Mast ID	BGU_Art	BGU Tiefe [m]	Grundwassermessstelle (GWM)	Mast ID	BGU_Art	BGU Tiefe [m]	Grundwassermessstelle (GWM)
B114_5	KB	30	nein	B48_1	KB	20	nein
B114_6	KB	30	nein	B114_1	KB	20	nein
B120_4	KB	30	nein	UW1	KB	30	nein
Juraleitung_5	KB	30	nein	UW2	KB	30	nein
B48_2	KB	30	nein	UW3	KB	30	nein
B105_5	KB	30	nein	UW4	KB	30	nein
G300_5	KB	30	nein	UW5	KB	30	nein
B105/G300_5	KB	30	nein	UW6	KB	15	nein
Juraleitung_3	KB	20	ja	UW7	KB	15	nein
B120_2	KB	20	nein	UW8	KB	15	nein
Juraleitung_2	KB	20	nein	UW9	KB	15	nein
B105_3	KB	20	ja	UW10	KB	15	nein
G300_3	KB	20	ja	UW11	DPH	10	-
G300_2	KB	20	ja	UW12	DPH	10	-
B105_2	KB	20	nein	UW13	DPH	10	-
B105_1	KB	20	nein	UW14	DPH	10	-
G300_1	KB	20	nein	UW15	DPH	10	-
G300_4	KB	20	nein	UW16	DPH	10	-
B105_4	KB	20	nein	UW17	DPH	10	-
B120_3	KB	20	ja	UW18	DPH	10	-
Juraleitung_4	KB	20	nein	UW19	DPH	10	-
B120_1	KB	20	nein	UW20	DPH	10	-
Juraleitung_1	KB	20	nein				
B114_3	KB	20	ja				
B114_4	KB	20	nein				
B114_2	KB	20	nein				



Titel: Erkundungen
 Datum: August 2022
 KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
 Maßstab: 1:15.000

Erkundungen



UW Raitersaich

Freileitung

Trinkwasserschutzgebiet

BERNARD
GRUPPE

UW RAITERSAICH - ANHANG:

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 30.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 30.000
- 1.4 Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Altlasten, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Hinweiskarte hohe Grundwasserstände, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Karte mit Masten nach Beeinträchtigung, Maßstab 1 : 15.000
- 1.8 Vorgeschlagene Erkundungen, Maßstab 1 : 15.000

2 Archivbohrungen

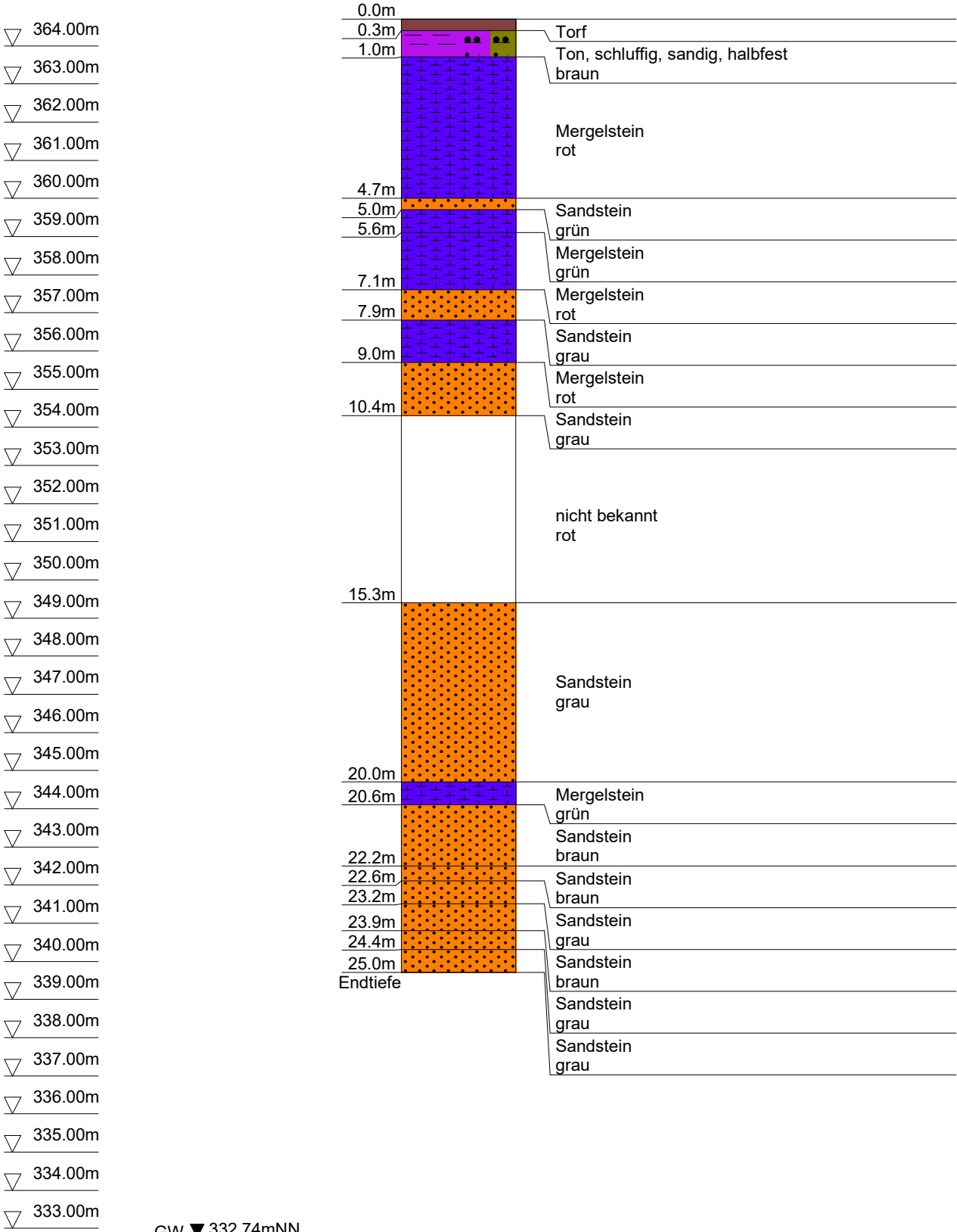
2.1 Liste der Archivbohrungen und Bohrprofile

Archivbohrungen A070 - UW Raitersaich (Quelle: Bayrisches Landesamt für Umwelt, Datenstelle)				
Objekt-ID	Schichten- verzeichnis	Ansatzhöhe [m ü. NN]	Endteufe max. [m]	GW Endstand [m u. Ansatzhöhe]
6631BG015005	ja	377,00	10,00	1,80
6630BG000002	nein	364,6	24,35	-
6631BG015002	ja	390	20	12,6
6631BG000032	ja	382	21	12,3
6631BG015004	ja	383	20,8	4,6
6631BG015003	ja	388	19,5	10,2
6631BG000033	ja	399	28,85	26,05
6631BG015001	ja	390	20,8	14,6
6631BG015019	nein	400,66	28	11,3
6630BG015148	nein	381,31	25	-
6630BG015181	ja	363,6	31,5	14,5
6631BG015159	nein	383	30	-
6630BG000102	ja	367	71	30,7
6630BG000001	ja	364,7	77,3	31,96
6630BG000003	ja	364,3	73,3	-
6630BG015048	ja	363,64	86	-
6631BG000030	ja	401	50	1,4
6631BG015158	nein	400	77	-
6630BG015049	ja	338,03	71	-
6631BG015106	nein	403,25	49	-
6631BG015010	ja	401,88	163	58,9

	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6630BG000001

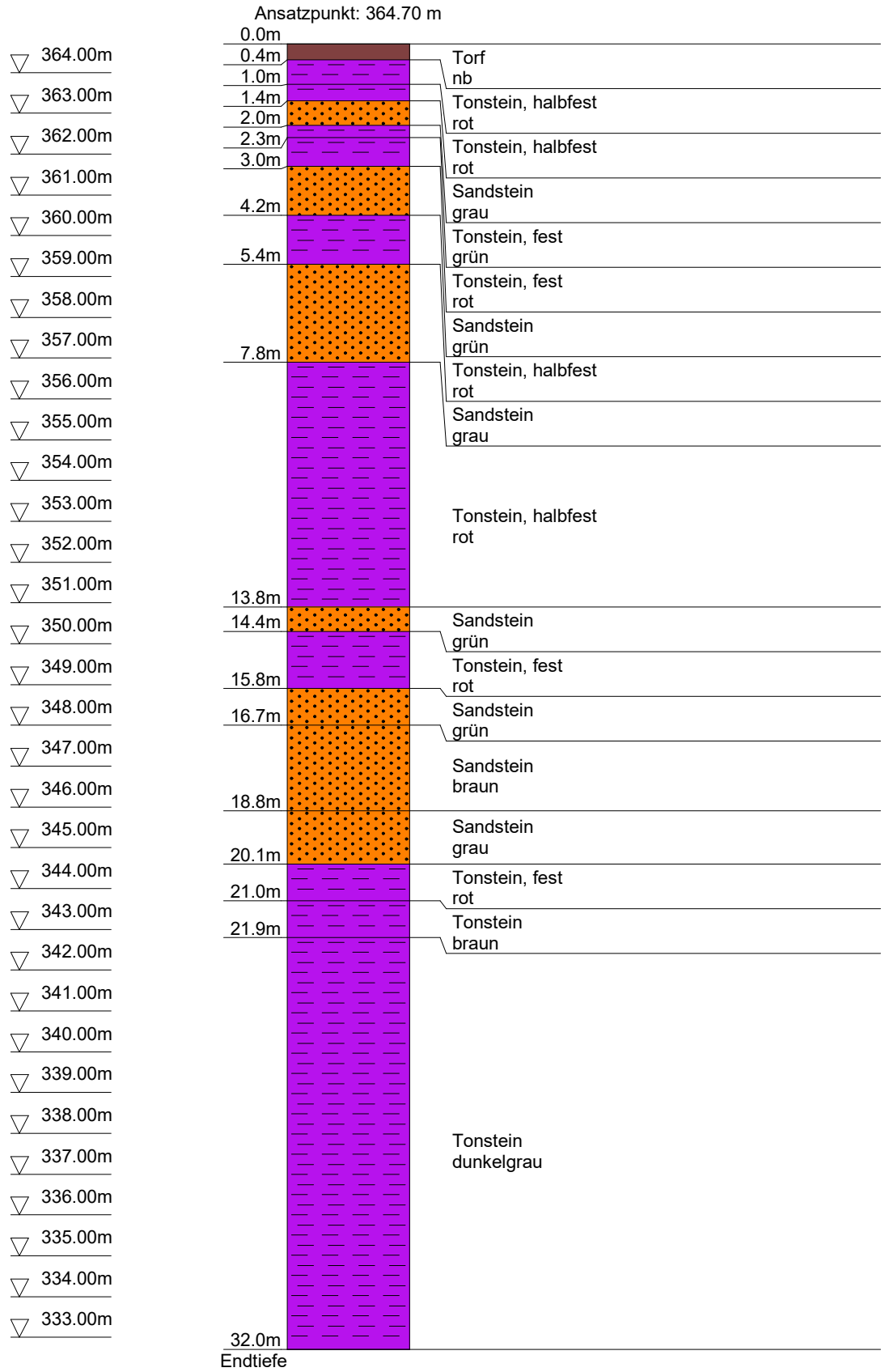
Ansatzpunkt: 364.70 m



GW ▼ 332.74mNN

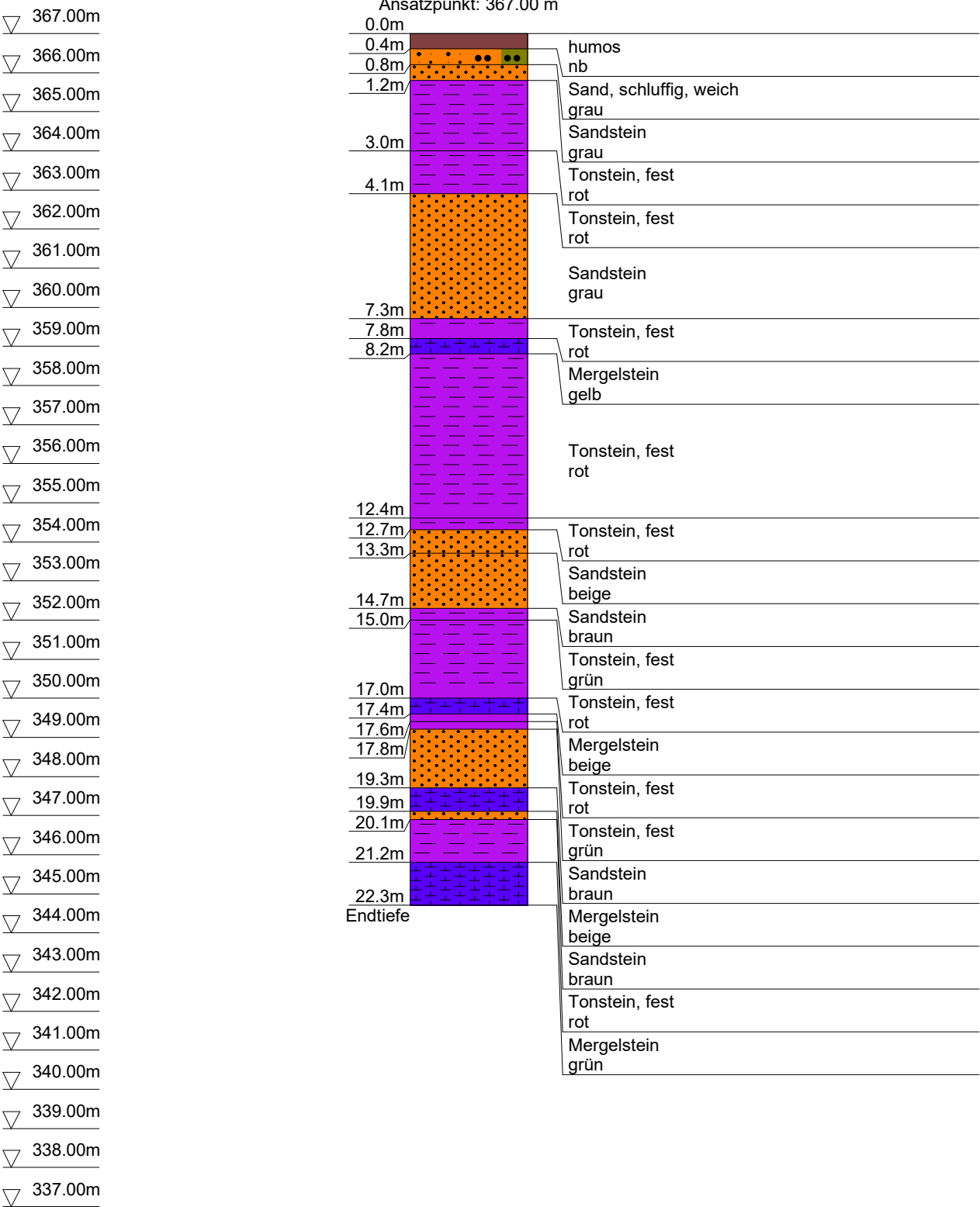
	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6630BG000003



	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

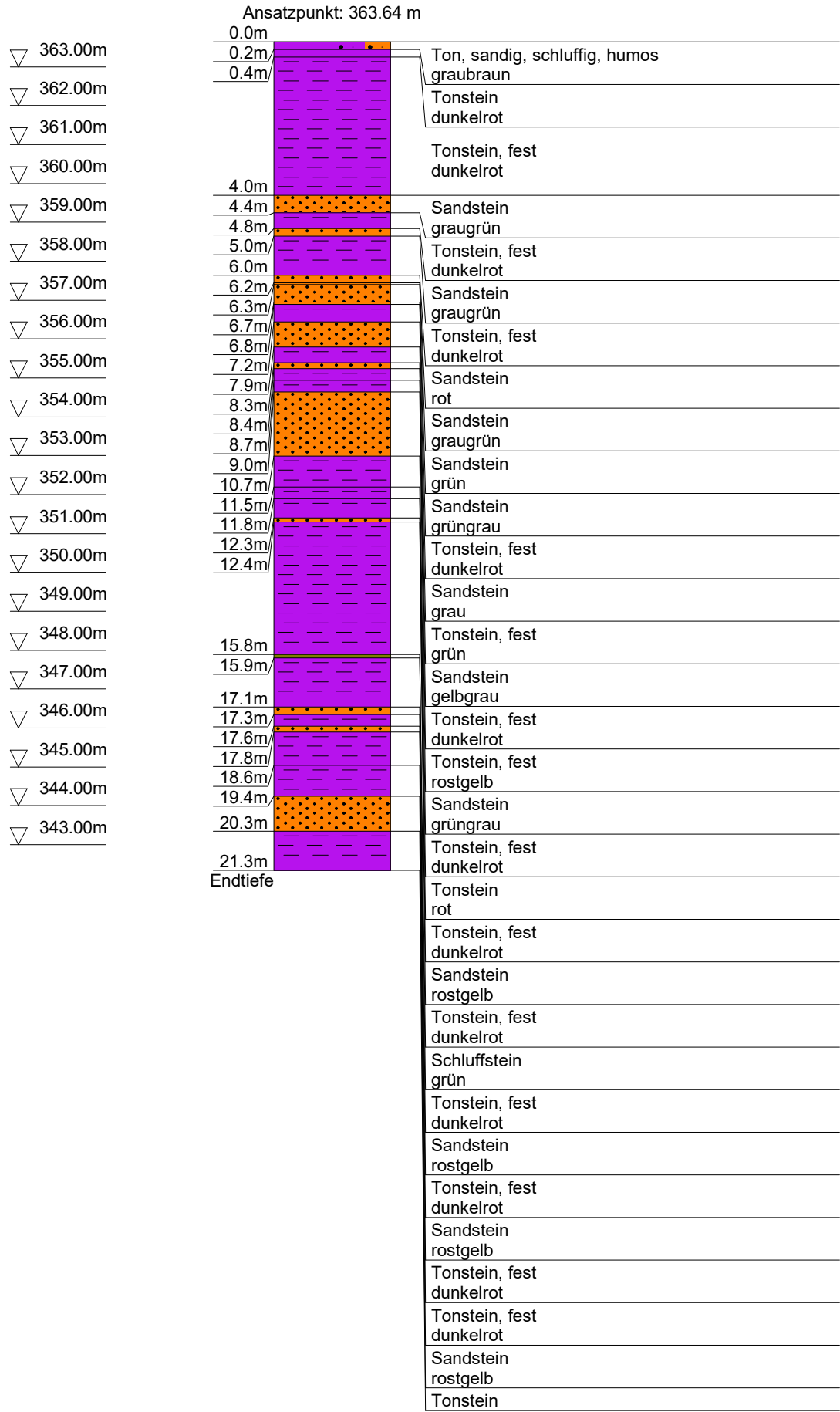
6630BG000102



GW ▼ 336.30mNN

	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6630BG015048



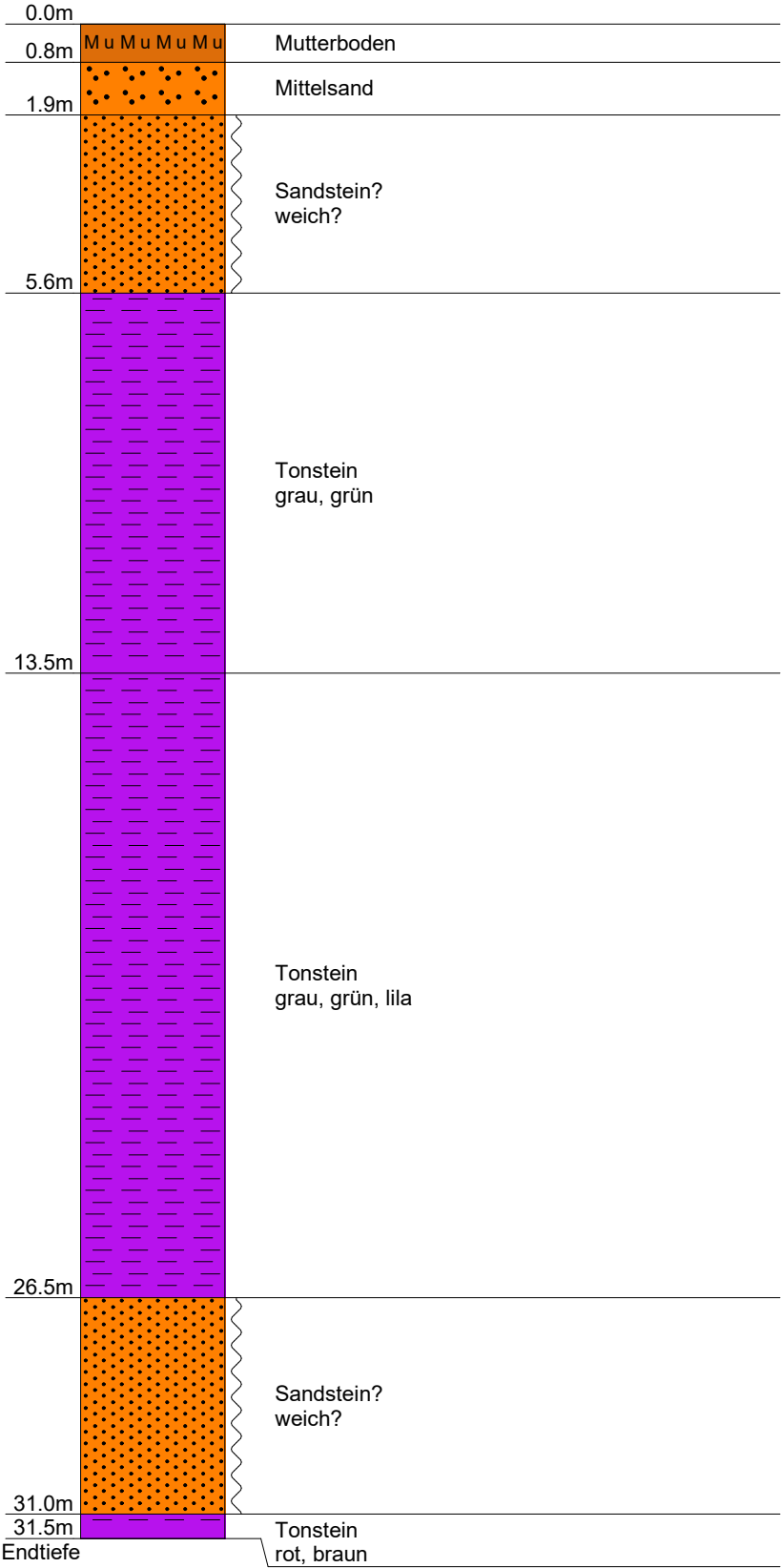
	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6630BG015181

Ansatzpunkt: 363.60 m

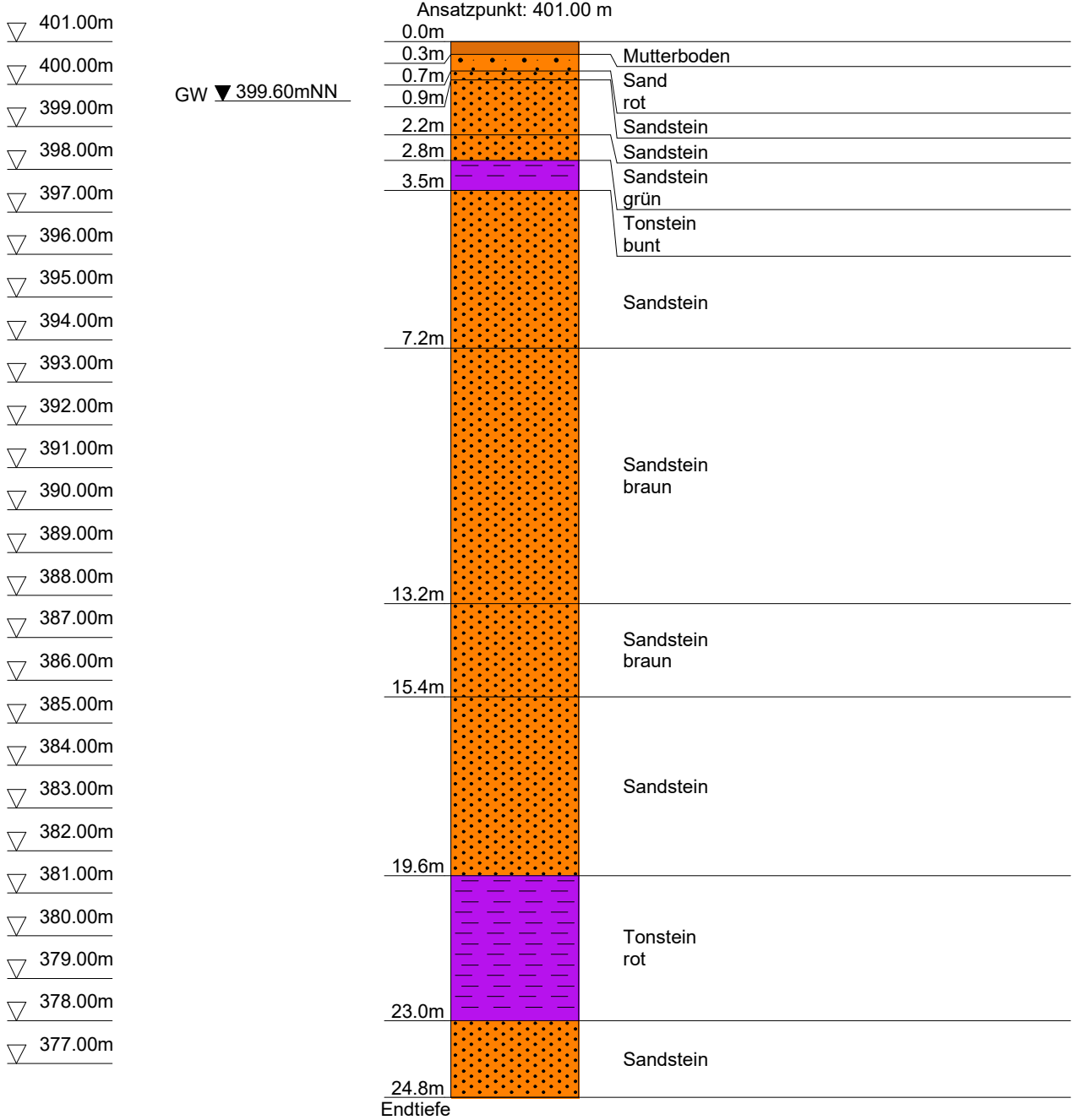
- ▽ 363.00m
- ▽ 362.00m
- ▽ 361.00m
- ▽ 360.00m
- ▽ 359.00m
- ▽ 358.00m
- ▽ 357.00m
- ▽ 356.00m
- ▽ 355.00m
- ▽ 354.00m
- ▽ 353.00m
- ▽ 352.00m
- ▽ 351.00m
- ▽ 350.00m
- ▽ 349.00m
- ▽ 348.00m
- ▽ 347.00m
- ▽ 346.00m
- ▽ 345.00m
- ▽ 344.00m
- ▽ 343.00m
- ▽ 342.00m
- ▽ 341.00m
- ▽ 340.00m
- ▽ 339.00m
- ▽ 338.00m
- ▽ 337.00m
- ▽ 336.00m
- ▽ 335.00m
- ▽ 334.00m
- ▽ 333.00m

GW ▼ 349.10mNN



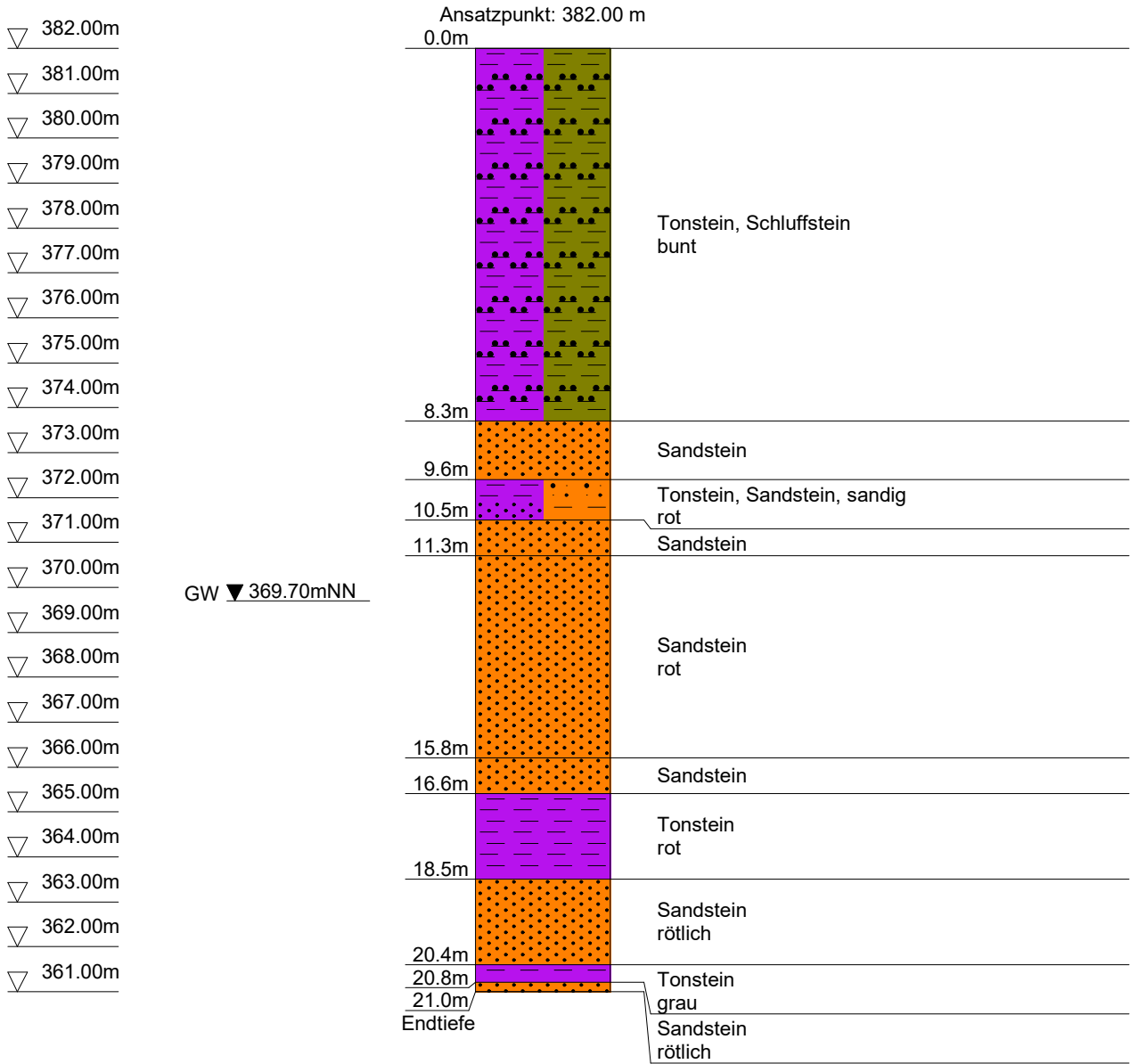
	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG000030



	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG000032

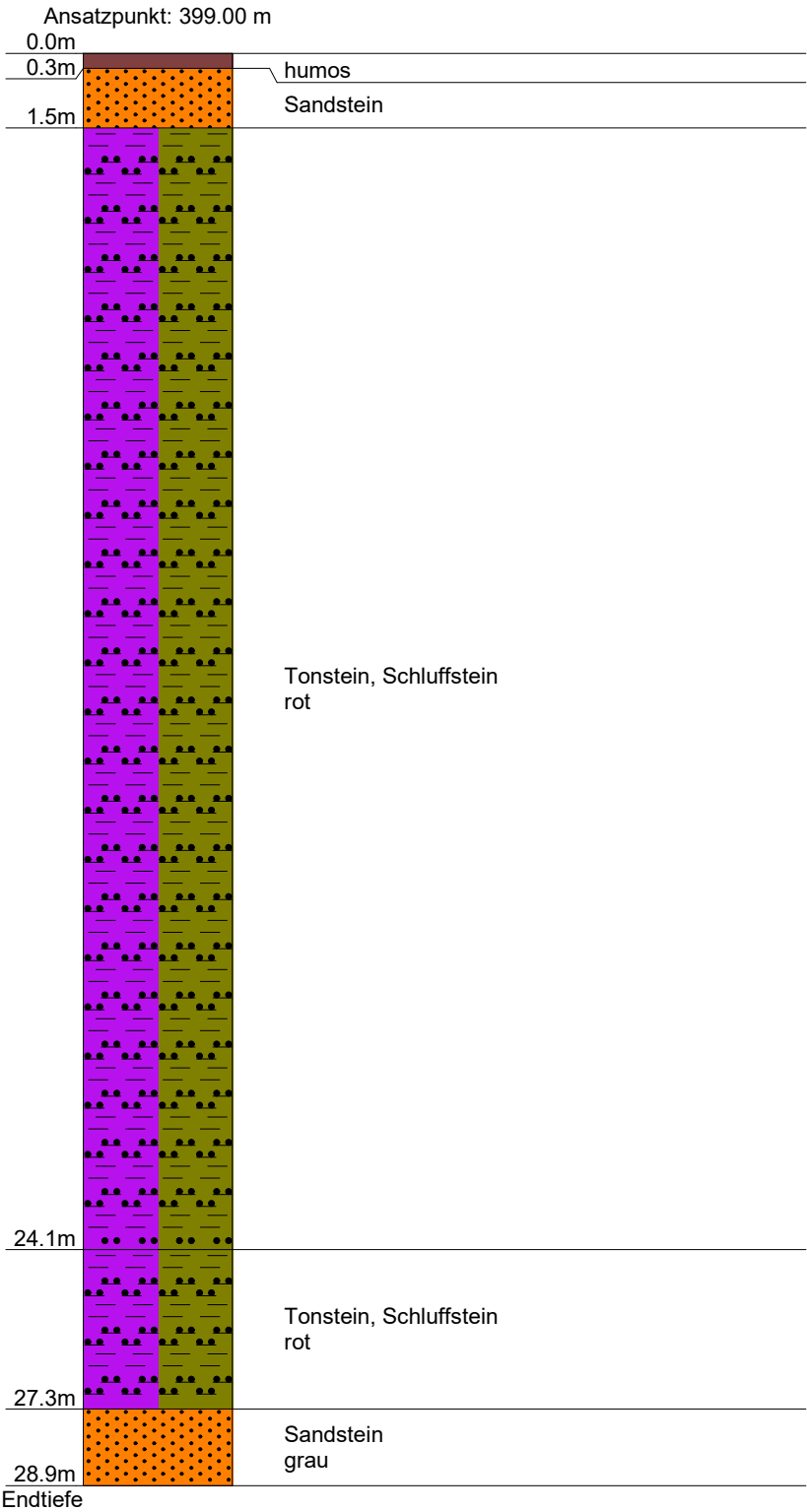


	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG000033

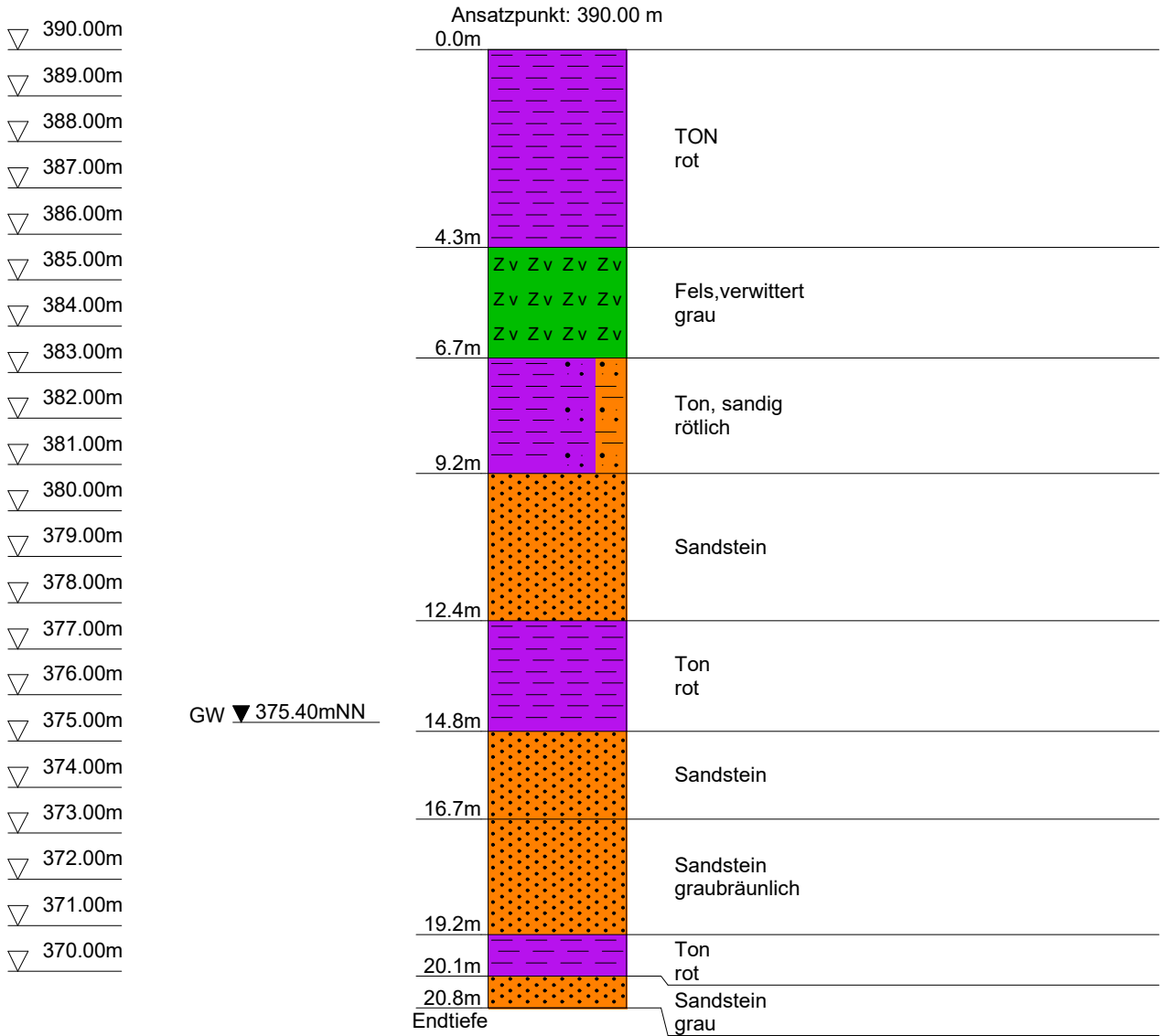
- ▽ 399.00m
- ▽ 398.00m
- ▽ 397.00m
- ▽ 396.00m
- ▽ 395.00m
- ▽ 394.00m
- ▽ 393.00m
- ▽ 392.00m
- ▽ 391.00m
- ▽ 390.00m
- ▽ 389.00m
- ▽ 388.00m
- ▽ 387.00m
- ▽ 386.00m
- ▽ 385.00m
- ▽ 384.00m
- ▽ 383.00m
- ▽ 382.00m
- ▽ 381.00m
- ▽ 380.00m
- ▽ 379.00m
- ▽ 378.00m
- ▽ 377.00m
- ▽ 376.00m
- ▽ 375.00m
- ▽ 374.00m
- ▽ 373.00m
- ▽ 372.00m
- ▽ 371.00m

GW ▼ 372.50mNN



	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG015001



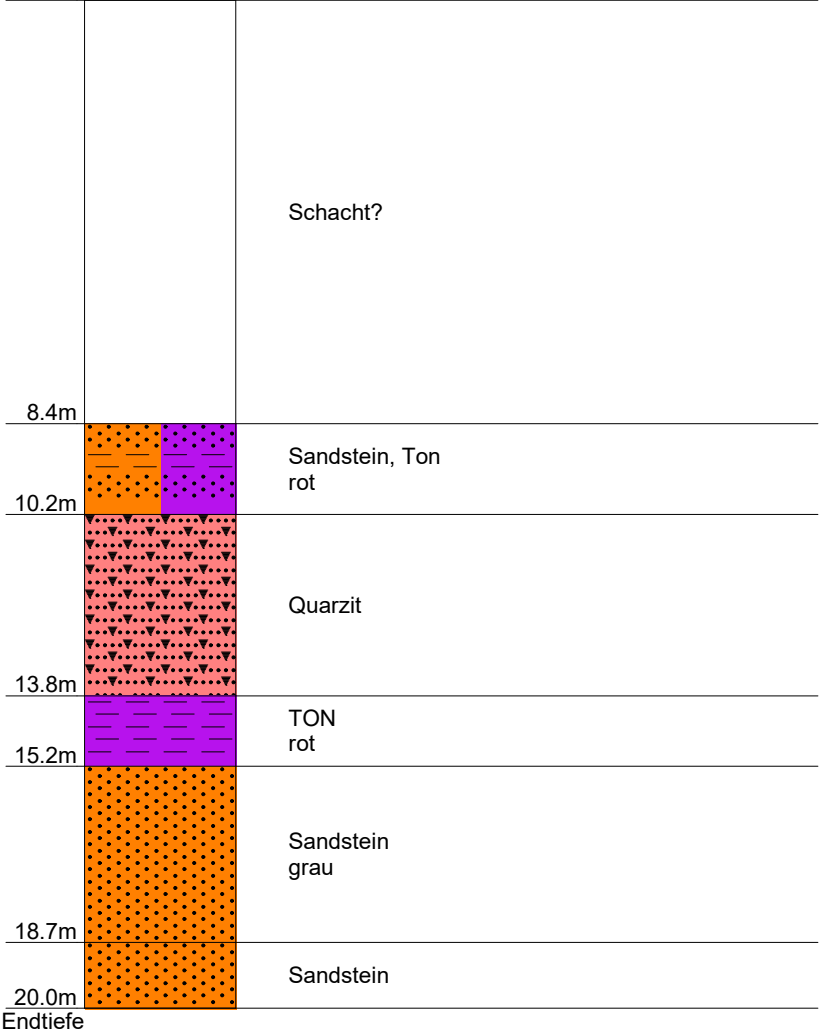
	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG015002

Ansatzpunkt: 382.00 m
0.0m

- ▽ 382.00m
- ▽ 381.00m
- ▽ 380.00m
- ▽ 379.00m
- ▽ 378.00m
- ▽ 377.00m
- ▽ 376.00m
- ▽ 375.00m
- ▽ 374.00m
- ▽ 373.00m
- ▽ 372.00m
- ▽ 371.00m
- ▽ 370.00m
- ▽ 369.00m
- ▽ 368.00m
- ▽ 367.00m
- ▽ 366.00m
- ▽ 365.00m
- ▽ 364.00m
- ▽ 363.00m
- ▽ 362.00m

GW ▼ 369.40mNN



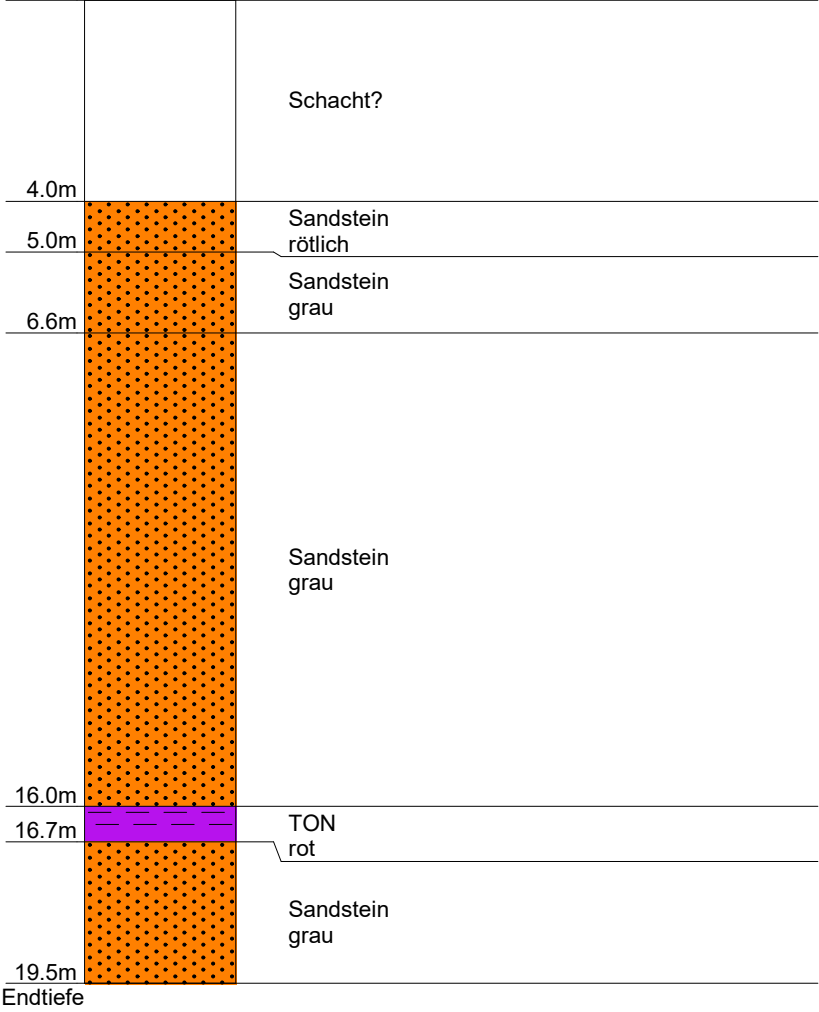
	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG015003

Ansatzpunkt: 388.00 m
0.0m

- ▽ 388.00m
- ▽ 387.00m
- ▽ 386.00m
- ▽ 385.00m
- ▽ 384.00m
- ▽ 383.00m
- ▽ 382.00m
- ▽ 381.00m
- ▽ 380.00m
- ▽ 379.00m
- ▽ 378.00m
- ▽ 377.00m
- ▽ 376.00m
- ▽ 375.00m
- ▽ 374.00m
- ▽ 373.00m
- ▽ 372.00m
- ▽ 371.00m
- ▽ 370.00m
- ▽ 369.00m

GW ▼ 377.80mNN

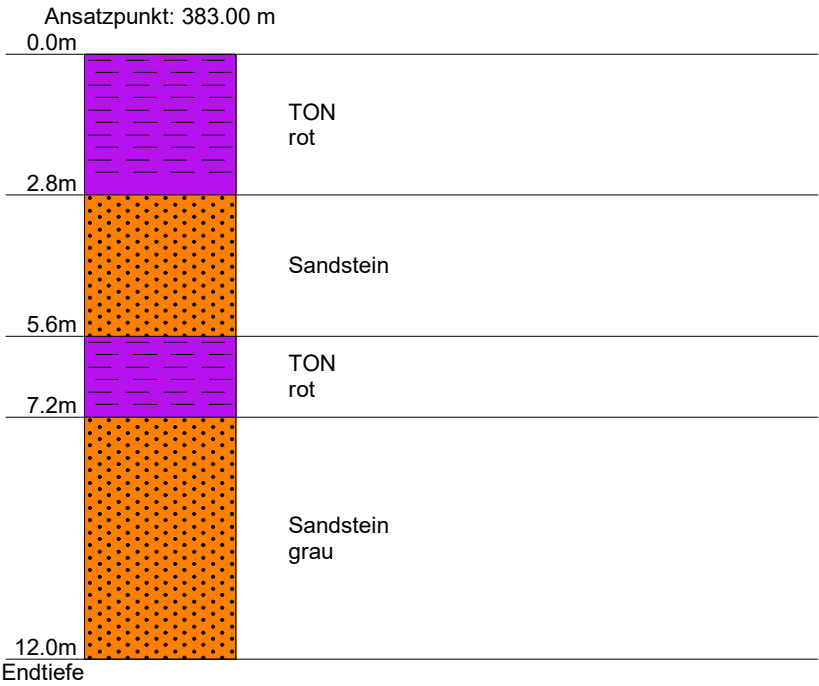


	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG015004

- ▽ 383.00m
- ▽ 382.00m
- ▽ 381.00m
- ▽ 380.00m
- ▽ 379.00m
- ▽ 378.00m
- ▽ 377.00m
- ▽ 376.00m
- ▽ 375.00m
- ▽ 374.00m
- ▽ 373.00m
- ▽ 372.00m
- ▽ 371.00m

GW ▼ 378.40mNN



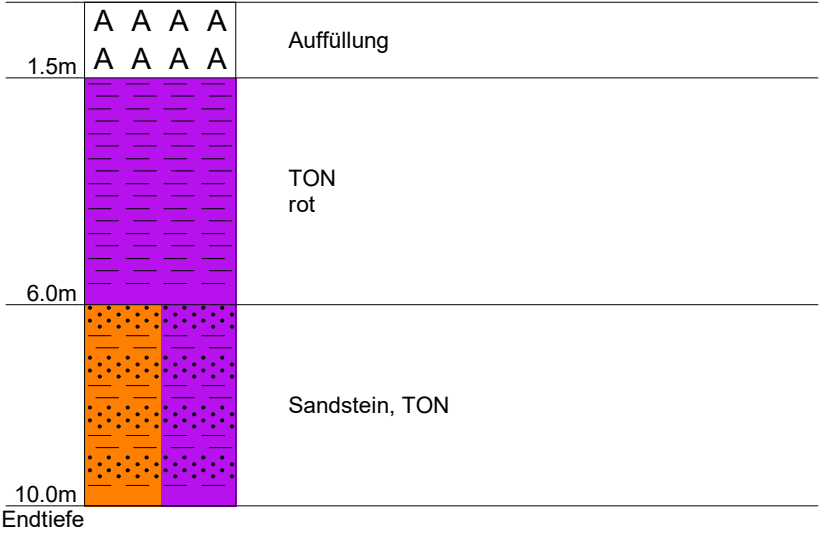
	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG015005

Ansatzpunkt: 377.00 m
0.0m

- ▽ 377.00m
- ▽ 376.00m
- ▽ 375.00m
- ▽ 374.00m
- ▽ 373.00m
- ▽ 372.00m
- ▽ 371.00m
- ▽ 370.00m
- ▽ 369.00m
- ▽ 368.00m
- ▽ 367.00m

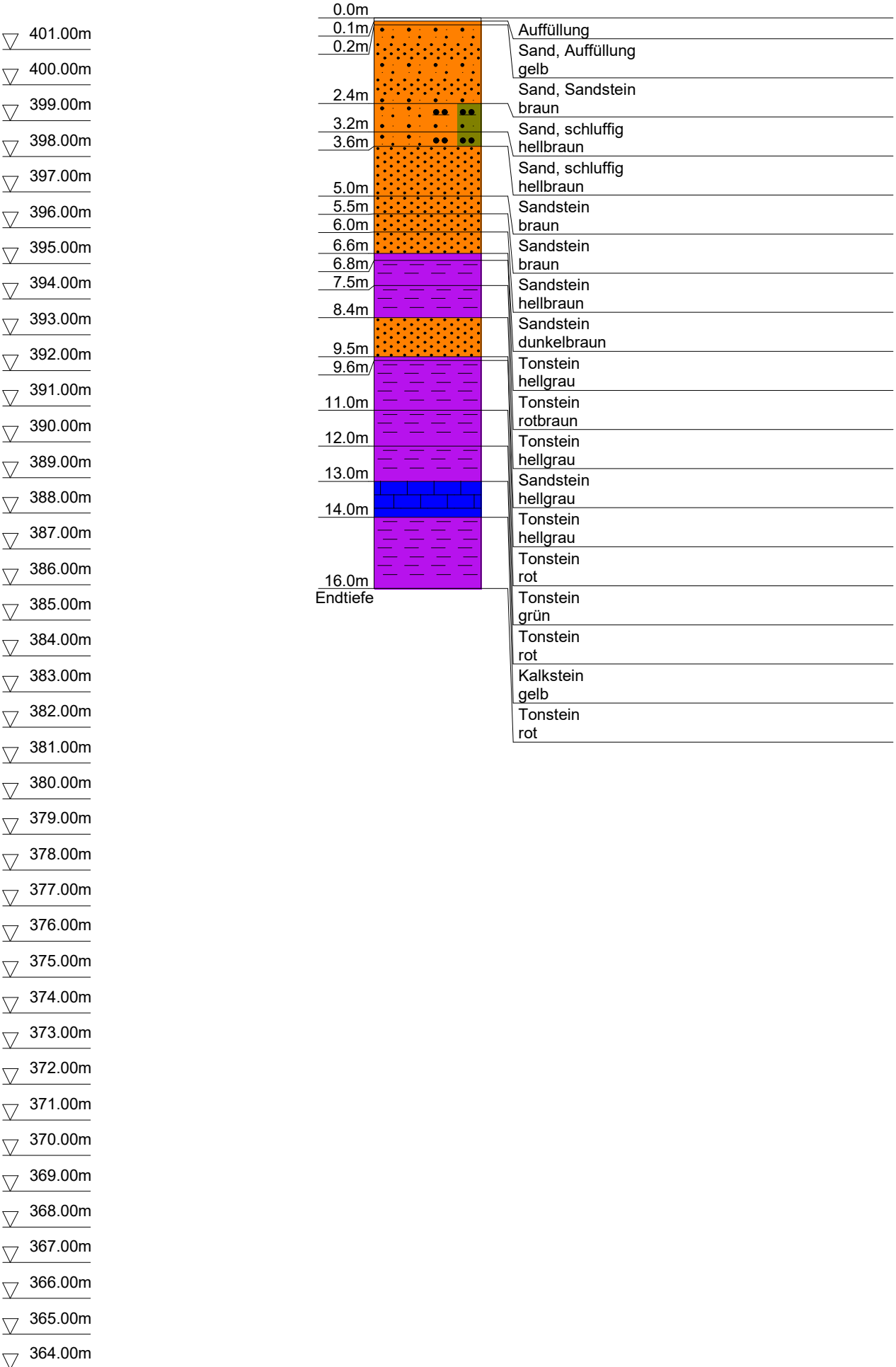
GW ▼ 375.20mNN



	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG015010

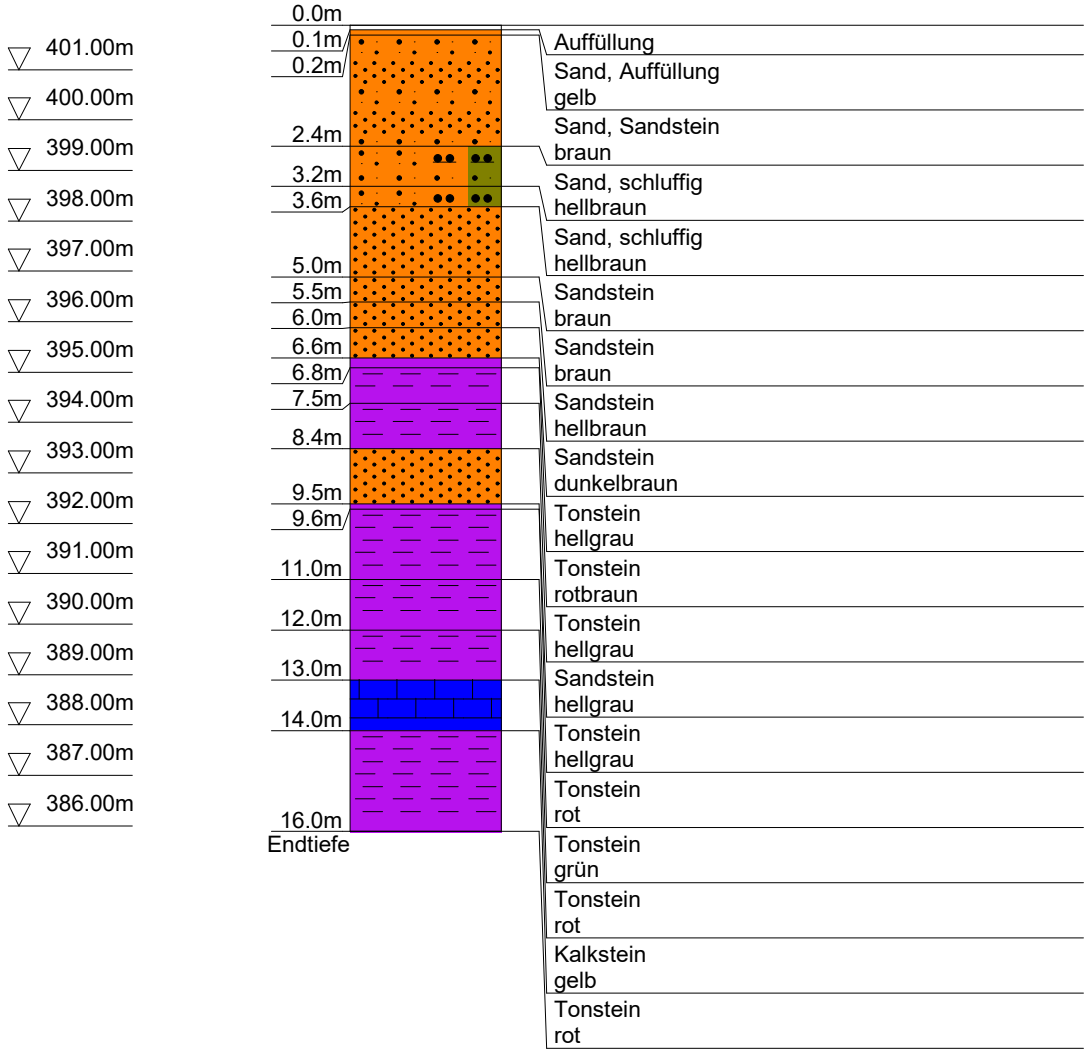
Ansatzpunkt: 401.88 m



	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6631BG015010

Ansatzpunkt: 401.88 m



	Projekt : UW Raitersaich
	Projektnr.: P012547
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 150

6630BG015049

