

Projekt
Isar-Altheim Abschnitt Verbindungsleitung Adlkofen LH-06-B151A

Planfeststellungsunterlage

Materialband 11.3

Baugrundvoruntersuchung

Antragssteller:  TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	Bearbeitung:  BERNARD Gruppe ZT GmbH Bahnhofstraße 19 6060 Hall in Tirol
---	---

■ TECHNISCHER BERICHT

Datum:	02.05.2022
Projekt-Nr.:	P012778
Version	V1.0
Seitenanzahl:	32
Autor:	WiBa, WiCa, StJd

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH

Projekt:

Baugrundvoruntersuchung A810

Inhalt:

Geologischer Bericht

Abschnitt 2

Revisionen und Änderungen

Rev.	Erstellt von	Datum	Art der Änderung
V1.0	Wieser B., Willegger C., Steffanowski J.	02.05.2022	Hauptversion

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Projektbeschreibung	5
2.	Aufgabenstellung	8
3.	Methodik	8
3.1	Vorgehensweise	8
3.2	Einschränkungen	9
4.	Grundlagen	11
5.	Geologischer Überblick aus [12] und [13]	12
5.1	Bereich Tertiäre Sedimente	12
5.2	Hydrogeologie	14
5.2.1	Allgemein	14
5.2.2	Hydrogeologische Einheiten und Klassifikationen	14
5.2.3	Hohe Grundwasserstände in Bayern [3]	16
6.	Bodendenkmäler	16
7.	Altlasten	16
8.	Kampfmittel	17
9.	Georissen	17
9.1	Überflutungsbereiche / Hochwasser	17
10.	Baugrund / Geologie / Geotechnik	18
10.1	Klassifizierung	18
10.2	Topographie	20
10.3	Bauwasserhaltung	21
10.4	Baugrund / Geotechnik	23
11.	Erkundungskonzept	24
11.1	Methodik	24
11.1.1	Baugrunderkundung	24
11.2	Erkundungsprogramm	27
11.3	Erkundungsprogramm Masten (Variante 1 und 2)	27
11.4	Erkundungsprogramm Erdkabel (Variante 3)	29
12.	Schlussbemerkungen	31
13.	Anhang	32

1. Projektbeschreibung

Die TenneT TSO GmbH, plant zur Netzverstärkung den Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen der Schaltanlage Isar und dem Umspannwerk Altheim. Zudem wird im Rahmen des Projektes eine Leistungsverstärkung im Bereich Adlkofen durch die Errichtung zweier zusätzlicher Stromkreise parallel zur Bestandstrasse durchgeführt. Für beide Abschnitte wird eine Baugrundvoruntersuchung (BGVU) benötigt.

Die zu untersuchende Trasse reicht von der Schaltanlage Isar (Lkr Landshut) im Osten bis zum UW Altheim (Lkr Landshut) im Westen und umfasst eine Gesamtlänge von ca. 8 km (Abbildung 1, Abschnitt 1). Im Rahmen der BGVU sind alle drei Trassenkorridore für Isar-Altheim zu betrachten (Südlicher Korridor Erdkabel (blau in Abbildung 1), Nördlich und Südlich der Autobahn Freileitung (rot bzw. grün in Abbildung 1)).

Des Weiteren sind in der Planungstrasse noch drei Varianten im Bereich Adlkofen zu untersuchen, deren Länge jeweils ca. 2 km umfasst (teilweise überschneiden sich die Varianten in diesem engen Bereich) (Abschnitt 2 - gelbe Markierung untere Abbildung). Die Varianten im Bereich Adlkofen umfassen ebenfalls sowohl Freileitungs- als auch Erdverkabelungsvarianten: Trassenkorridor Freileitung Ost, Trassenkorridor Erdkabel Mitte, Trassenkorridor Erdkabel West.

Aufgrund der räumlichen Trennung der beiden Abschnitte, werden diese im Planfeststellungsverfahren als zwei gesonderte Abschnitte behandelt.

Dieser Bericht beinhaltet den Abschnitt 2 (Bereich Adlkofen).

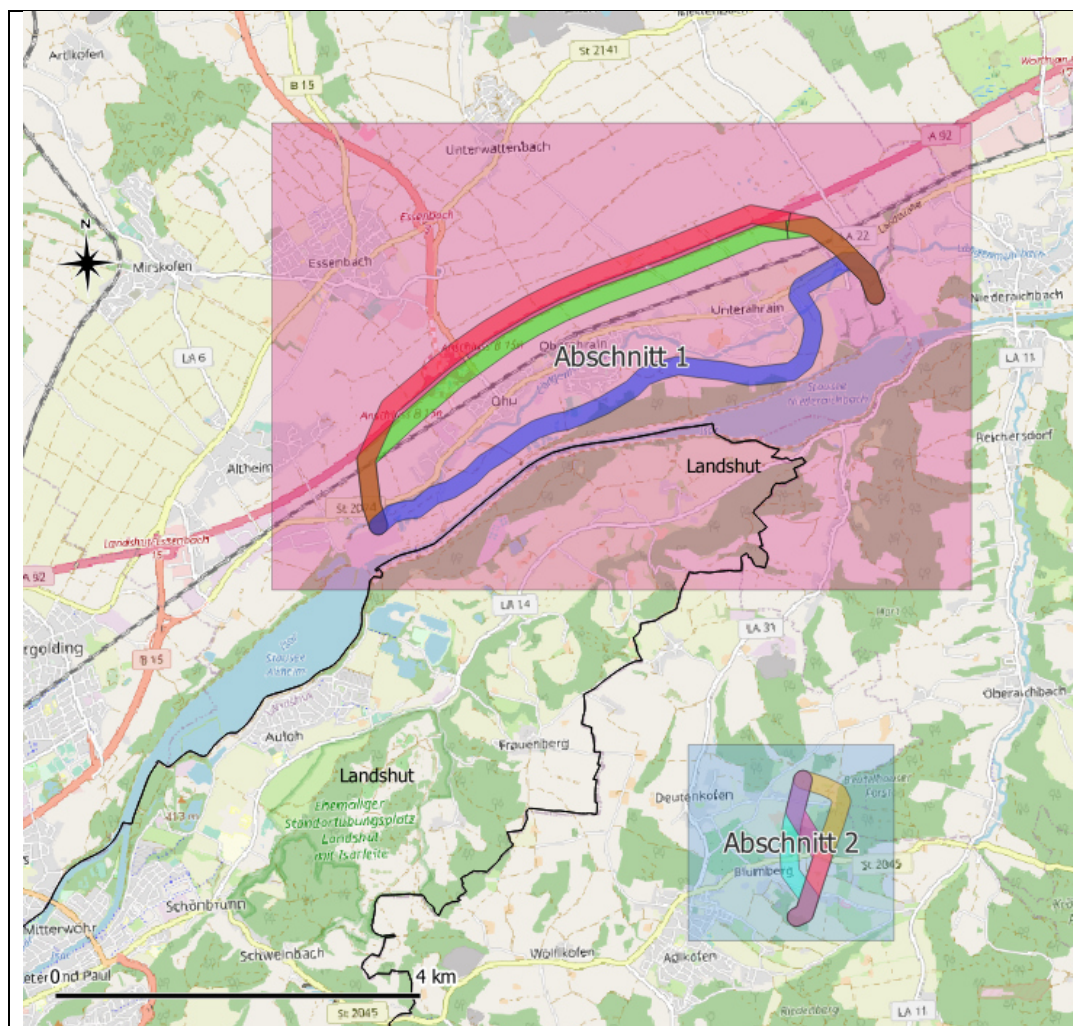


Abbildung 1:
 Übersichtskarte
 Projektgebiet A810
 Abschnitt 1 und
 Abschnitt 2

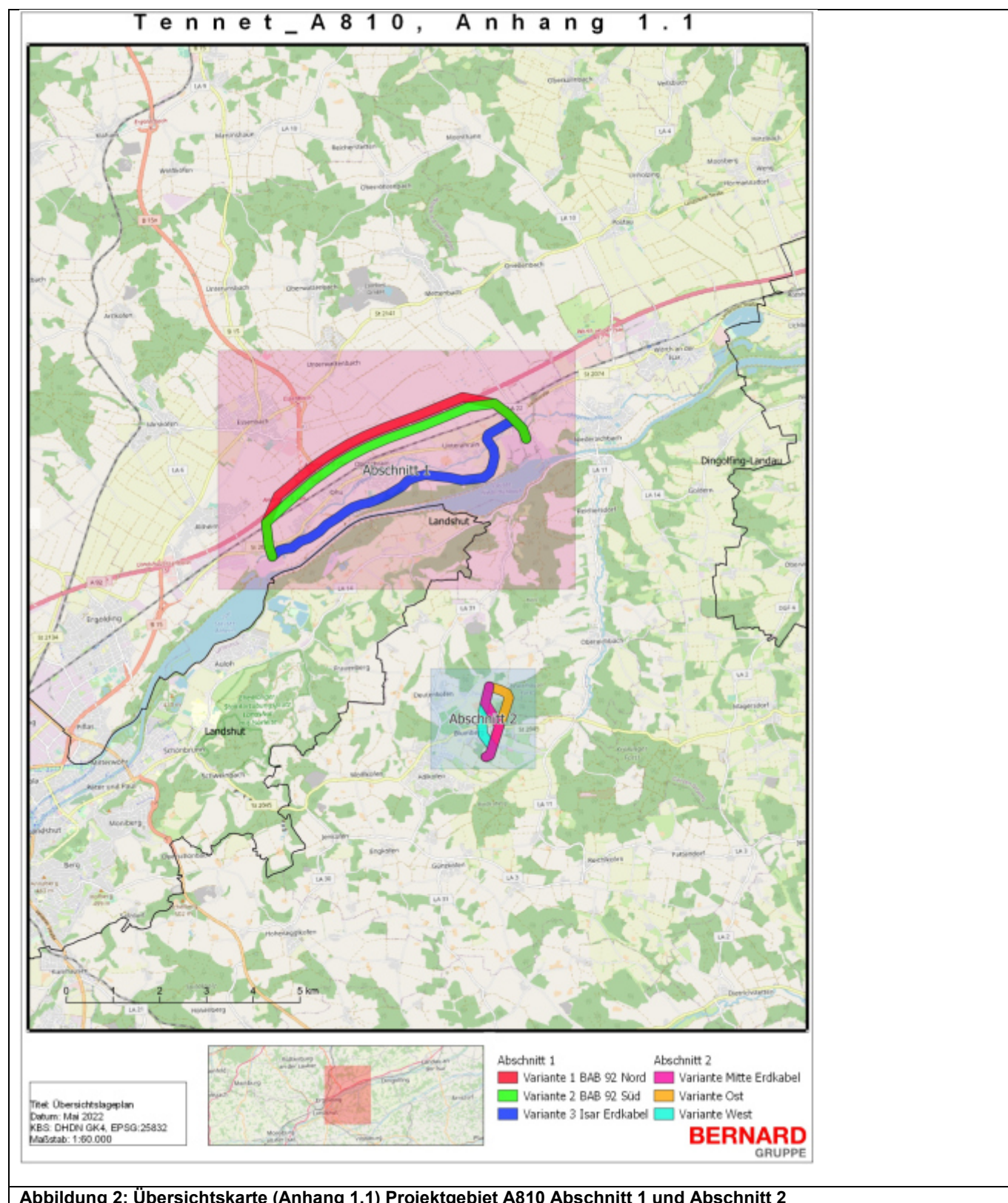


Abbildung 2: Übersichtskarte (Anhang 1.1) Projektgebiet A810 Abschnitt 1 und Abschnitt 2

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 Grundlagendaten (Geologie, Grundwasser, ev. auftretende Georisiken, ...)
2. Trassenbefahrung/Ortsbegehung: Geologische Kartierung der Trasse vor Ort
3. Vorgutachten zu den Baugrundverhältnissen: Angabe vorläufiger Bodenkennwerte 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 Abschnitt 1 konnten 8 Bohrungen abgerufen werden. Davon ist für 8 Bohrungen ein Bohrprofil (Schichtverzeichnis) vorhanden (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Archivbohrungen im Abschnitt C

Archivbohrungen im Bearbeitungsbereich	
Bohrungen in Abschnitt 2	8
Bohrungen im Abschnitt 2 mit Schichtenprofil	8

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 3). Eine Liste aller Archivbohrungen sowie die digitalisierten Bohrprofile befinden sich im Anhang 3. Die Lage der Bohrpunkte ist in den Planunterlagen (Anhang 1.7) dargestellt.

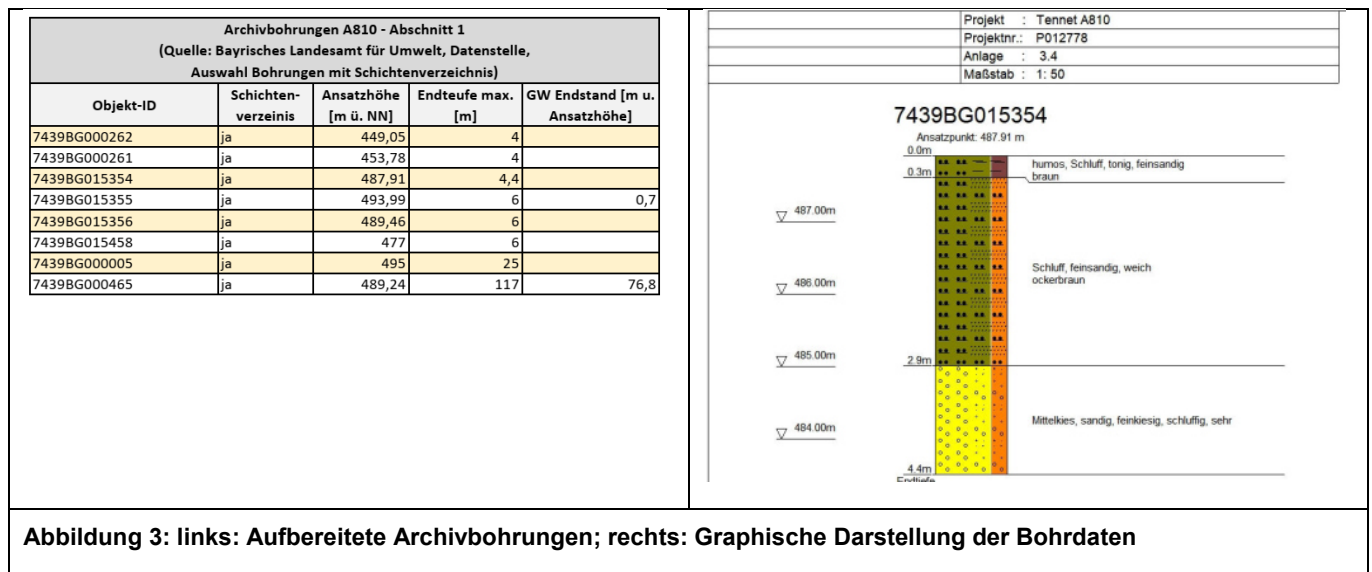


Abbildung 3: links: Aufbereitete Archivbohrungen; rechts: Graphische Darstellung der Bohrerdaten

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. Die Fotodokumentation der Begehung ist in Anhang 2 ersichtlich.

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.

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.

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.



Abbildung 4: links: Schlechte Aufschlussverhältnisse und eingeschränkte Zugänglichkeit entlang der Trasse; rechts: Hanganschnitt eines Gerinnes als guter Aufschluss

Es war daher die teilweise großräumige Interpolation zwischen weit entfernten Aufschlüssen notwendig, um den Baugrund zu beschreiben. Aussagen zu Grundwasserständen oder zu erwartenden Schichtmächtigkeiten sind als Orientierungswerte zu verstehen. Aufgrund der geologischen Entstehungsgeschichte des Bearbeitungsraumes, der unterschiedlichen Ablagerungsbedingungen im Laufe der geologischen Geschichte sowie der eiszeitlichen Überprägung 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 Angaben zu den Baugrundkennwerten beruhen auf Literaturwerten, Erfahrungswerten aus vergleichbaren geologischen Verhältnissen und der Bodensprache vor Ort an natürlichen Aufschlüssen.

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

Verfügbare Unterlagen zum Bauvorhaben:

- [5] Bodendenkmäler, Abschnitt 1 und 2, Bezug über sharepoint TenneT
- [6] Grobtrassierung, Abschnitt 1 und 2, Bezug über sharepoint TenneT

Normen, Regelwerk und Merkblätter:

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

Weitere Unterlagen:

- [10] LFU Bayern Geodatendienste, Datenstelle: Bohrdaten
- [11] Informationen zu Altlastenverdachtsflächen:
<https://www.lfu.bayern.de/altlasten/altlastenkataster/index.htm>
- [12] Erläuterung zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000, 4. Neubearbeitete Auflage, Bayrisches Geologisches Landesamt, 1996
- [13] GeoBavaria, 600 Millionen Jahre Bayern, Bayrisches Geologisches Landesamt
- [14] Handbuch Geotechnik; Grundlagen - Anwendungen - Praxiserfahrungen; Conrad Boley (Hrsg.); vieweg+teubner; 1. Auflage 2012

Verwendete Software:

- [15] QGIS, Version 3.22.3-Białowieża
- [16] DC Bohr, Version 5.56

5. Geologischer Überblick aus [12] und [13]

5.1 Bereich Tertiäre Sedimente

In den Bereichen wird der Untergrund hauptsächlich aus Tertiären Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse aufgebaut. Diese Sedimente sind der östlichen Vorlandmolasse zuzuordnen und werden im Bearbeitungsraum in einen kiesführenden jüngeren und einen älteren Teil untergliedert. Die Obere Süßwassermolasse markiert das Ende des marinen Einflusses der Sedimentation im Molassebecken. Es folgen zunehmend Ablagerungen von fluviatilen und lakustrinen Sedimenten. Im Abschnitt 2 kommen Sedimente des jüngeren Anteils der Oberen Süßwassermolasse vor.

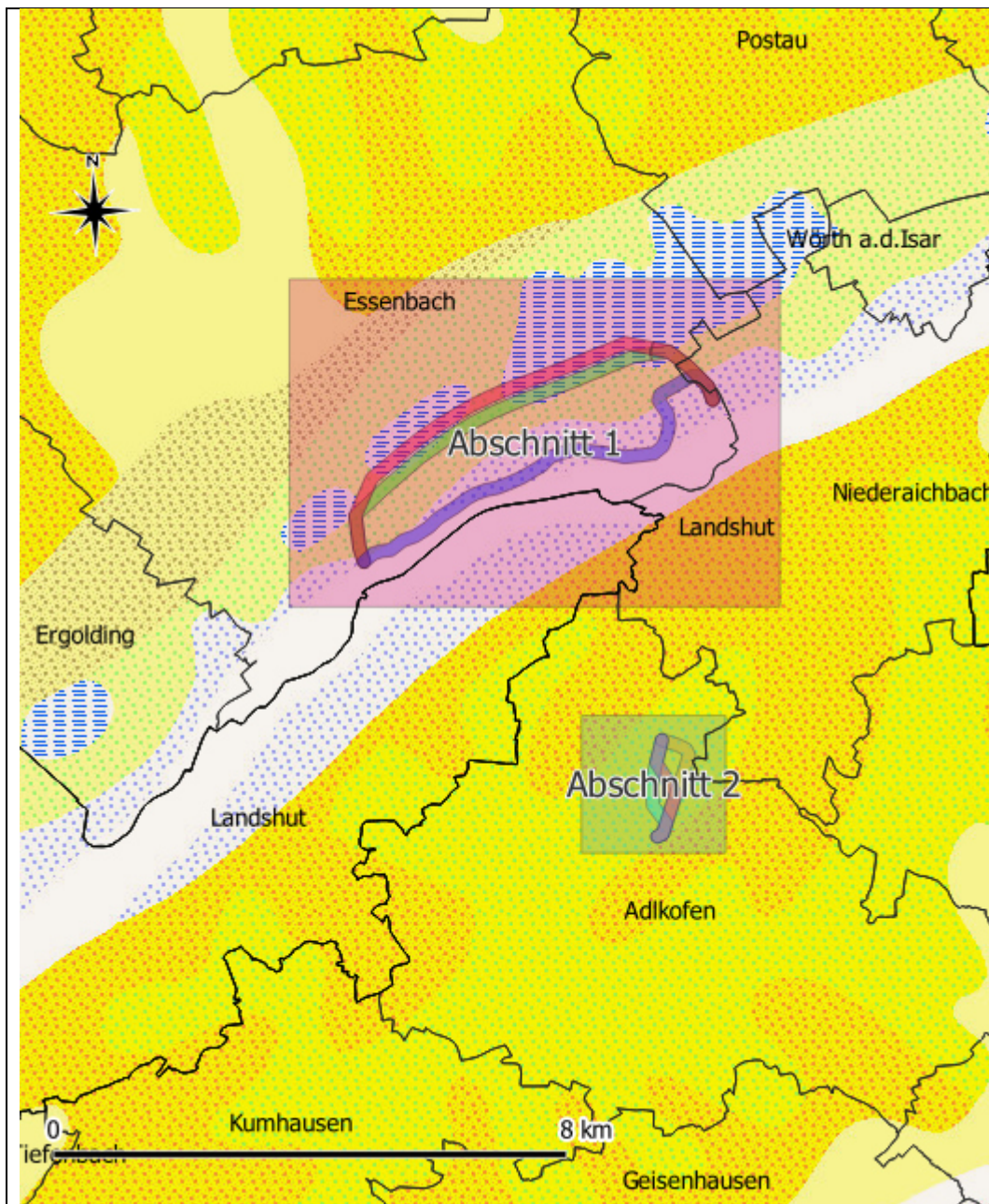


Abbildung 5:
 Geologische Karte
 (GK500) aus [3]

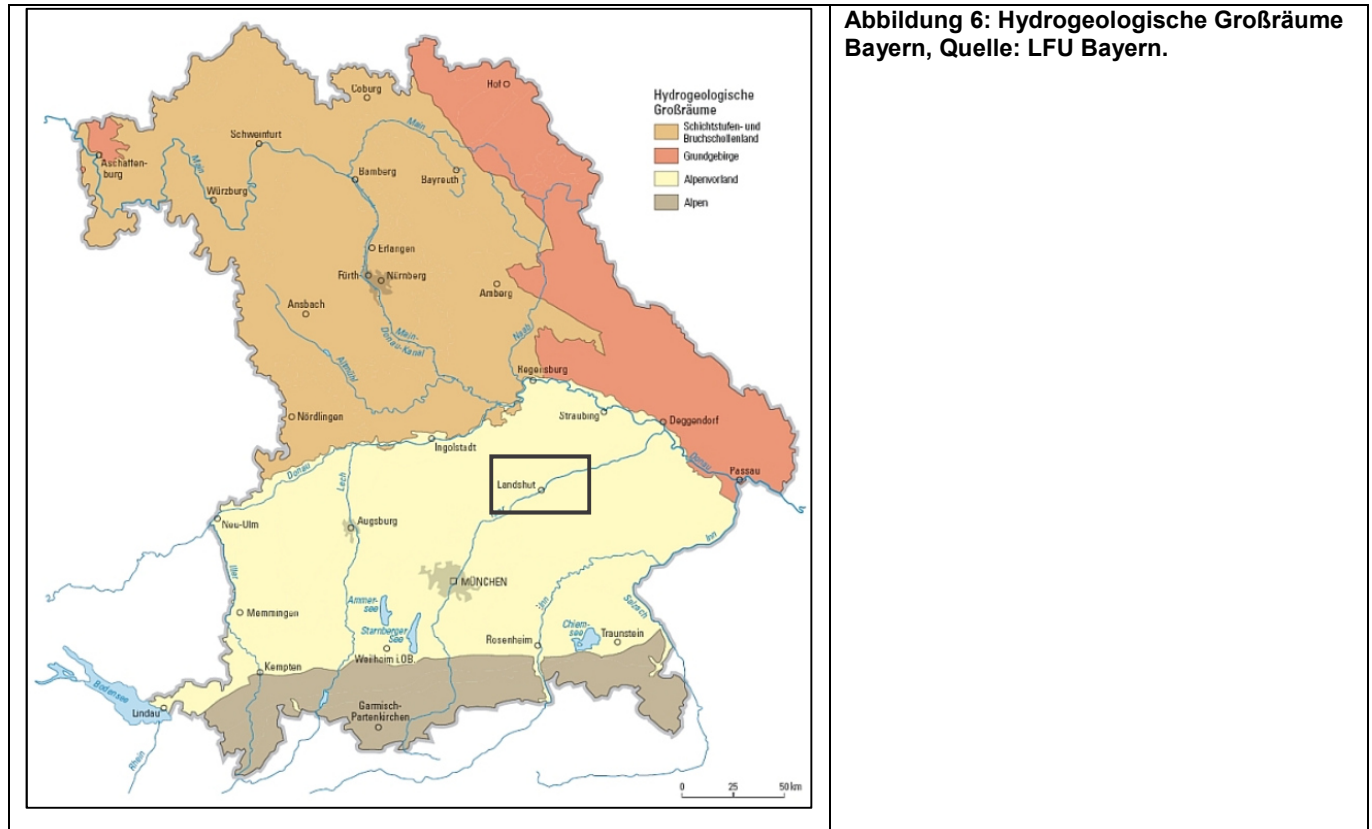
Tabelle 2: Legende von Geologische Karte (GK500) aus [3]

Symbol	Kurzbez.	Geologische Einheit	System	Serie	Gesteinsbeschreibung	Spalte 1
f		Ablagerungen im Auenbereich, meist jungholozän, und polygenetische Tätfüllung, z. T. würmzeitlich	Quartär	Holozän	Mergel, Lehm, Sand, Kies, z. T. Torf	ja
qhG		Schotter, alt- bis mittelholozän	Quartär	Holozän	Kies, sandig	ja
H		Torf	Quartär	Holozän		ja
qL		Loß, Loßlehm, Decklehm, z. T. Fließerde	Quartär	Pleistozän	vorwiegend Schluff bzw. Lehm	ja
WG		Schotter, würmzeitlich (Niederterrasse, Spätglazialterrasse; in Alpentälem auch frühwürmzeitlich mit Seeablagernngen)	Quartär	Pleistozän	Kies, sandig; in Nordbayern auch Sand	ja
OSaG		Obere Süßwassermolasse, älterer Teil	Tertiär	Miozän		ja
OSiG		Obere Süßwassermolasse, kiesführend; jüngerer Teil	Tertiär	Miozän	Ton, Schluff, Mergel, Sand, im E auch Kies, alpenrandnah als Festgestein	ja

5.2 Hydrogeologie

5.2.1 Allgemein

Das Bundesland Bayern wird großräumig in vier hydrogeologische Bereiche unterteilt, welche als Schichtstufen und Bruchschollenland, Grundgebirge, Alpenvorland und Alpen bezeichnet werden. Der geplante Trassenverlauf befindet sich in der Nähe von Landshut, nordwestlich von München (Abbildung 6) und ist somit noch dem hydrogeologischen Großraum des Alpenvorlandes zuzuordnen.



Das Alpenvorland, welches im Norden durch die Donau begrenzt wird und sich südlich bis hin zur Alpenfront ausbreitet, wird Hydrogeologisch durch die im Quartär und Tertiär abgelagerten Lockergesteine dominiert. Dabei handelt es sich größtenteils sowohl um sehr ausgedehnte, mächtige Kies- und Schotterkörper mit ergiebigem Grundwasservorkommen (Quartär), als auch fein- bis grobkörnige Sedimentfolgen (Tertiär).

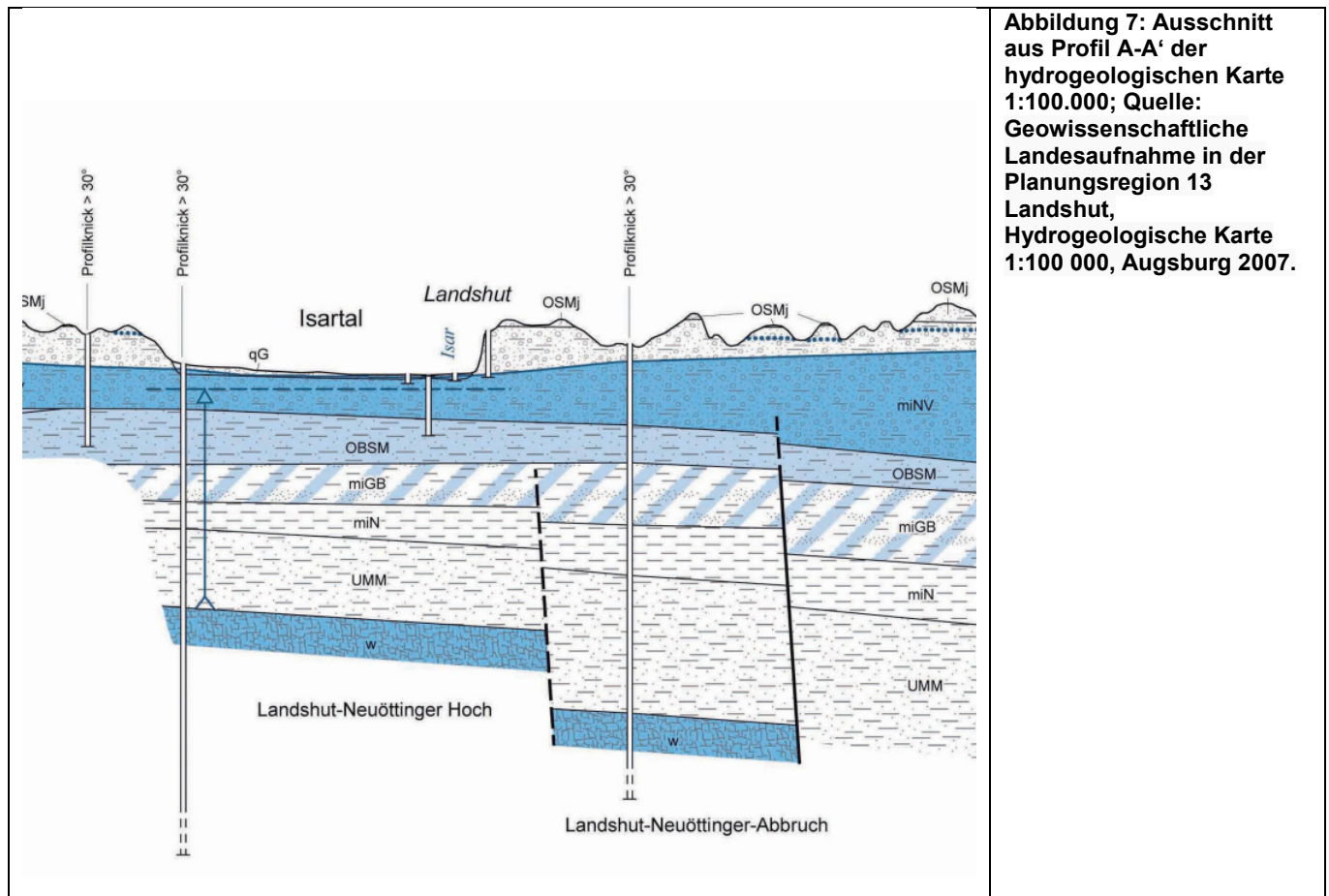
Als ergiebige Grundwasservorkommen sind vor allem die jüngeren Einheiten, mit sandig-kiesigen Horizonten, zu bezeichnen, wobei diese oftmals von quartären und tertiären geringleitenden Schichten unterbrochen werden. Somit sind die hydrogeologischen Verhältnisse des Alpenvorlandes, trotz Verbund einzelner Grundwasserstockwerke, als eher heterogen zu bezeichnen

5.2.2 Hydrogeologische Einheiten und Klassifikationen

Der geplante Projektabschnitt kommt vorwiegend in der jüngeren Oberen Süßwassermolasse zu liegen, welche sich aus Sand, Schluff, Ton zusammensetzt und nach Osten hin, zunehmend Kies aufweist. Auf

Grund der vorherrschenden Lockergesteine ist der Untergrund als Poren-Grundwasserleiter, mit mäßiger bis mittlere Durchlässigkeit zu bezeichnen.

Zur Visualisierung des hydrogeologischen Untergrundes kann Profilschnitt A-A' [4] der hydrogeologischen Karte 1:100.000 herangezogen werden. Dieser befindet sich ca. 7 km SW vom betrachteten Projektbereich. Unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Karte entspricht der Bereich um Landshut (das Isartal), den Gegebenheiten des Projektgebietes. Ein Ausschnitt des betroffenen Profilbereiches ist Abbildung 7 zu entnehmen.



Unter Hinzunahme bereits bekannter Bohrungen des Landesamtes für Umwelt Bayern, konnten einzelne Grundwasserstände im Bereich der Trasse in Erfahrung gebracht werden. Diese variieren zwischen 0,01 bis 6,72 m u. AP.

Eine zusätzliche Bestätigung zur Grundwassernähe kann den bekannten Grundwassergleichen entnommen werden. Diese können der hydrogeologischen Karte des Landesamtes für Umwelt [3] entnommen werden und weisen auf zwei Grundwasserstockwerke im Projektraum hin. Die Grundwassergleichen des Grundwasserstockwerkes Vorlandmolasse, welcher als tiefes Grundwasserstockwerk zu betrachten ist und oftmals durch andere Einheiten überdeckt wird, steigt von 410 m NN bis auf 420 m NN, in südlicher Richtung an.

Die zugehörigen Ergebnisse der Grundwasserneubildungsrate im Nasszeitraum bewegen sich zwischen $> 50 - 100 \text{ mm/a}$ und vereinzelt mit $> 300 - 400 \text{ mm/a}$, im Trockenzeitraum dagegen zwischen $\leq 25 \text{ mm/a}$ bis $> 150 \text{ mm/a}$.

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 Geländeoberkante 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 werden oder als WMS-Dienst [3] in einem Desktop-GIS-System dargestellt werden. Zusätzlich wurde seitens TenneT GIS Daten zu den Bodendenkmälern übermittelt [5] und eingearbeitet. Die Auswertung der im Bearbeitungsgebiet vorhandenen Bodendenkmäler ergab, dass in allen Trassenkorridoren **keine Bodendenkmäler berührt werden.**

7. Altlasten

Die Informationen über Altlastenverdachtsflächen wurden seitens des Auftraggebers (TenneT) bei den zuständigen Behörden angefragt. Da zum Zeitpunkt der Berichterstellung keine Daten vorlagen, kann auf dieses Thema nicht näher eingegangen werden. Es wird empfohlen die Studie von Altlastenverdachtsflächen in der BGHU durchzuführen.

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 im Zuge der Baugrundhauptuntersuchung (BGHU).

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.

Im Abschnitt 2 sind keine Georisiken (Dolinen, Rutschungen o.ä.) verzeichnet.

9.1 Überflutungsbereiche / Hochwasser

Potentielle Überflutungsbereiche können über den BayernAtlas [1] abgerufen werden 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.

Eine Karte mit den dargestellten Überflutungsflächen ist in Anhang 1.6 dargestellt.

Es liegen keine Überschwemmungsgebiete liegen im Trassenabschnitt.

10. Baugrund / Geologie / Geotechnik

10.1 Klassifizierung

Eine Einteilung in zwei Homogenbereiche erfolgte anhand der Geologischen Karte, der Ingenieurgeologischen Karte, Archivbohrungen sowie Geländebeobachtungen während der Trassenbegehung.

Die Einteilung wurde gewählt um auf der einen Seite wichtige Parameter für den Mastenbau (besonders Tragfähigkeit) und wichtige Parameter für den Erdkabelbau (Befahrbarkeit der Trasse, die Lösbarkeit des Bodens und der zulässige Böschungswinkel) zu berücksichtigen und vergleichbar zu machen.

Anhand der übermittelten Schichtenprofile der Bohrungen (vgl. Kapitel 4) wurde eine Klassifizierung vorgenommen. Hier ist zu beachten, dass vereinzelte Lücken in den Aufnahmen vorhanden sind und teilweise die Beschreibung nicht normkonform gemacht wurde. Zusätzlich wurden die obersten Bereiche (meist Mutterboden von einigen Dezimetern) nicht in der Klassifizierung berücksichtigt, da der Ober- und Unterboden mit den unterschiedlichen Horizonten vor der Baumaßnahme abgetragen werden muss. **Im Gebiet von Adlkofen sind sehr wenige Untergrundaufschlüsse vorhanden.**

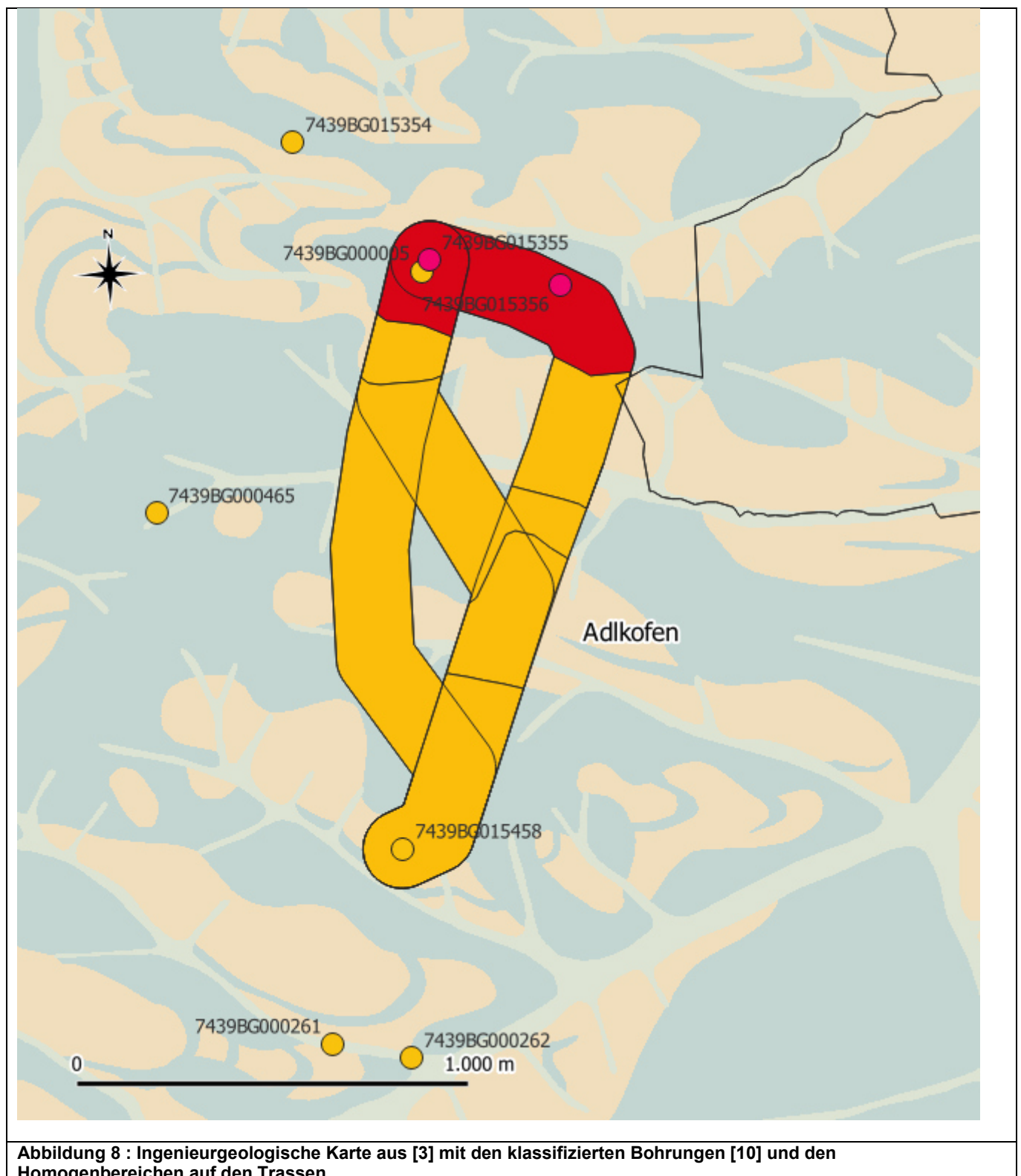


Tabelle 3: Legende Ingenieurgeologische Karte aus [3]

Legende zur Ingenieurgeologischen Karte
 (Digitale Ingenieurgeologische Karte von Bayern 1:25.000 (diGK25))
<https://www.lfu.bayern.de/qdi/wms/geologie/diGK25/>

Symbol	Kurzbez.	Baugrundtyp	Beispiele fuer Gesteine	moegliche Bodengruppen	mittlere Tragfaehigkeit	Allgem. Baugrundhinweis
		Lockergesteine bindig				
	L_bf	Bindige, feinkoernige Lockergesteine, maessig bis gut konsolidiert	Ton bis Schluff, teils karbonatisch: Loess/-lehme, aeltere Seeablagerungen, Bentonite, aeltere Hochflutablagerungen	UL, UM, UA, TL, TM, TA, OK, OU	gering bis mittel	wasserempfindlich (wechselnde Konsistenz, Schrumpfen/Quellen), Staunaesse moeglich, frostempfindlich, setzungsempfindlich, z. T. besondere Gruendungsmassnahmen erforderlich, oft eingeschaenkt befahrbar
	L_bm	Bindige, fein- bis gemischtkoernige Lockergesteine, gering bis maessig konsolidiert, teils mit organischen Einlagerungen	Ton bis Schluff, teils mit Torf, Sand oder Kies: Auenlehm/-mergel, Kolluvien, polygenetische Talfuellungen, juengere Hochflutablagerungen und Flussmergel	ST, GU*, SU*, GT*, ST*, UL, UM, TL, TM, TA, teils HZ, HN, F, OU, OH, OT	sehr gering bis gering	wasserempfindlich (wechselnde Konsistenz, Schrumpfen/Quellen), Staunaesse moeglich, frostempfindlich, setzungsempfindlich, z. T. besondere Gruendungsmassnahmen erforderlich, oft eingeschaenkt befahrbar
		Lockergesteine nicht bindig				
	L_nd	Nichtbindige Lockergesteine, mitteldicht bis dicht gelagert	Kies, Sand: Fluss-/Schmelzwasserablagerungen, Flusssande, nichtbindige Moränenablagerungen, pyroklastische Ablagerungen	GE, GW, GI, SE, SW, SI, GU, GT, SU	mittel bis hoch	lokal z. T. maessig frostempfindlich

10.2 Topographie

Abschnitt 2 liegt in der Gemeinde Adlkofen. Die Topographie ist in diesem Bereich eher hügeliger mit Maximalhöhen von ~490m NN und Minimalhöhen von ~460m NN.

Anhand des Bayern Atlas [1] wurden Auffälligkeiten entlang des Trassenverlaufes untersucht. Es wurde lediglich ein Hang bei der Variante Ost beobachtet welcher Erosionspotential aufweisen könnte. Muss in diesem Bereich im Zuge des Leitungsbaues der Bewuchs (Wald) entfernt werden ist ein stabilisierender Vegetationsdecke herzustellen um Erosion zu vermeiden.

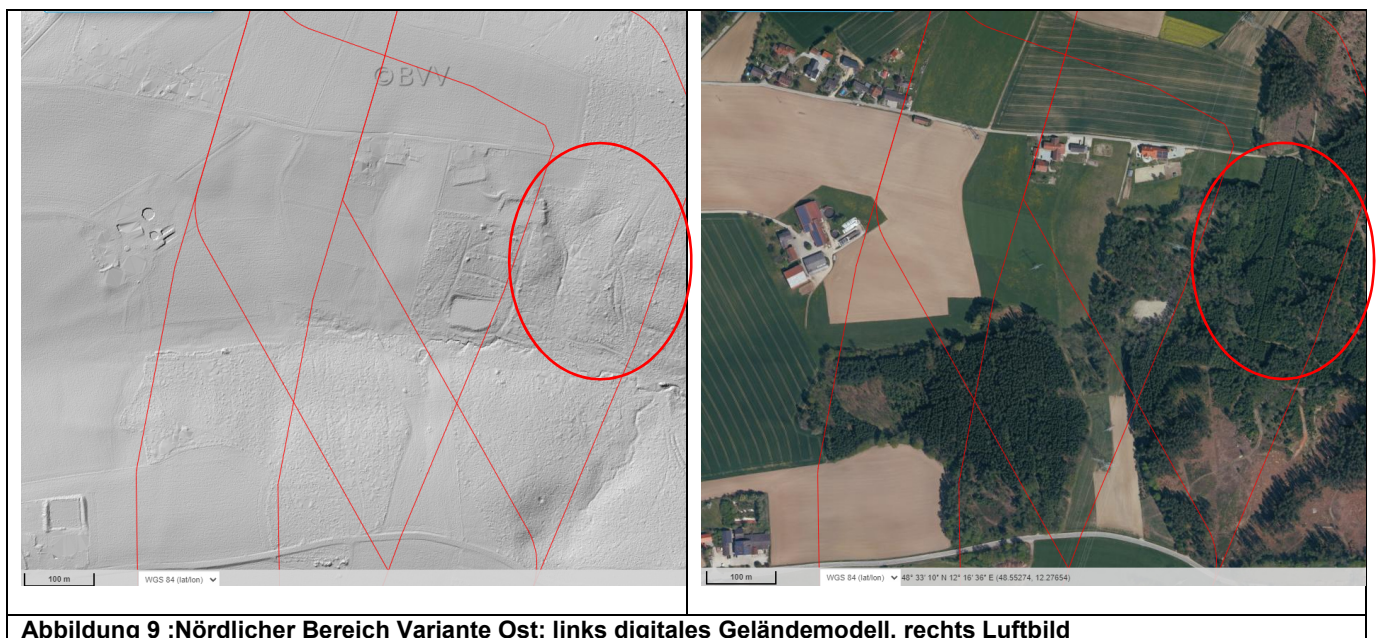


Abbildung 9 :Nördlicher Bereich Variante Ost: links digitales Geländemodell, rechts Luftbild

10.3 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 [14]. 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 den normalen Streckenverlauf (L:100 m; B: 6,5 m; T: 2 m) und für die Maststandorte (L: 15 m, B: 15 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. Die verwendeten Durchlässigkeitsbeiwerte wurden, entsprechend dem derzeitigen Kenntnisstand, aus

Tabelle 6 entnommen. Für Homogenbereich II wurde ein kf-Wert von 10E-4 und für Homogenbereich III ein kf-Wert von 10E-5 angenommen.

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. Der niedrigste bekannte Flurabstand im Trassenkorridor beläuft sich auf 0,56 m unter GOK. Zur Betrachtung des möglichen maximalen Grundwasserzustromes

und da sich zum Zeitpunkt der Vorabschätzung nur zwei bekannte Durchlässigkeitsbereiche im Planungsgebiet befinden, wurde für beide Eventualitäten der maximale Grundwasserzustrom berechnet. Untersucht wurden daher die Grundwasserstände. Die Ergebnisse sind nachstehender Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Ergebnisse Grundwasserandrang entsprechend der Parameterwahl

Grundwasserstand [m. u. GOK]	Durchlässigkeitsbeiwert kf [m/s]	Reichweite nach Sichardt [m]	Grundwasserandrang Trassengraben [l/s/100 m]	Grundwasserandrang Mastgraben 15m x 15 m [l/s m]
0,5	10E-4	45	2.1	0.9
0,75	10E-4	37,5	1.7	0.7
1,0	10E-4	30,0	1.3	0.5
1,25	10E-4	22,5	0.9	0.4
1,5	10E-4	15,0	0.6	0.2
1,75	10E-4	7,5	0.3	0.1
0,5	10E-5	14,2	0.5	0.2
0,75	10E-5	11,9	0.4	0.2
1,0	10E-5	9,5	0.3	0.1
1,25	10E-5	7,1	0.2	0.1
1,5	10E-5	4,7	0.1	0.1
1,75	10E-5	2,4	0.1	0.03
2,0*	10E-4 / 10E-5	0,0	0,0	0,0
2,25*	10E-4 / 10E-5	0,0	0,0	0,0
2,5*	10E-4 / 10E-5	0,0	0,0	0,0

*Der Grundwasserspiegel befindet sich unterhalb der Baugrabensohle.

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 4) bereits berücksichtigt und wird nicht im Einzelnen aufgelistet.

10.4 Baugrund / Geotechnik

Wie eingangs erwähnt wurden die Bereiche in geotechnische Bereiche klassifiziert um für die Mastenbauwerke wie auch für die Erdkabelbereiche Aussagen treffen zu können.

Geotechnische Klassifizierung	Bodenbenennung	Beispiele für Böden	Allgemeine Baugrundhinweise
Homogenbereich II	Tertiäre Sande und Kiese	Bindige Lockergesteine wechselnd mit nichtbindigen Lockergesteinen	Masten: geringe bis mittlere (wechselhafte) Tragfähigkeit, standortabhängig sowohl eine Flachgründung als auch eine Tiefgründung möglich. Dies ist abhängig von den Lasten und den tatsächlichen Baugrundverhältnissen vor Ort Erdkabel: mittlere Lösbarkeit, bei Schluff und Ton kommt es zu Verklebungen an den Schaufelgeräten, Bodenklasse: 3 bis 4 (gem. DIN 18300) = leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten
Homogenbereich III	Tertiäre Schluffe und Tone	Bindige, fein- bis gemischtkörnige Lockergesteine bzw. Umwandlungen zu Tonstein und Schluffstein	Masten: geringe Tragfähigkeit (je nach Konsistenz variabel); wenn der Ton bzw. Schluff in Richtung Fels geht werden die Tragfähigkeiten tendenziell besser, gering bis mäßig konsolidiert, teils mit organischen Einlagerungen Diese Schichten sind oft setzungsempfindlich (wieder auf Konsistenz bzw. Wasserzutritt abhängig). In den Bereichen mit gering tragfähigen Schichten ist voraussichtlich eine Tiefgründung der Fundamente erforderlich (Pfähle). Bei geringeren Schichtmächtigkeiten ist auch ein Bodenaustausch unterhalb des Fundamentes denkbar. Erdkabel: schlechte Lösbarkeit, bei Schluff und Ton kommt es zu Verklebungen an den Schaufelgeräten, Bodenklasse: 4, 5 und 6 (gem. DIN 18300) = mittelschwer bis schwer lösbare Böden bzw., Fels (Tonstein, Schluffstein) Die Befahrbarkeit mit Baugeräten oder Schwertransportern muss mittels temporären Baustraßen, die auf die Untergrundverhältnisse angepasst sind, sichergestellt werden. Die Böden sind witterungsempfindlich und können durch dynamische Belastungen (Baustellenverkehr) aufweichen.

Die Homogenbereiche II und III treten im Abschnitt 2 auf.

Tabelle 5: Bodenklassifizierung

Homogenbereich	Schichtkomplex	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300-2012	Klasse nach DIN 18 301-2012	Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE)
II	gering bis mittel bzw. wechselnd tragfähige Schichten, gemischtkörnige Sedimente	GU, GU*, GI, GW SU, SU*	BK3, BK4	BN1, BN2	F1/F2
III	gering tragfähige Schichten: Bindige, fein- bis gemischtkörnige Lockergesteine	UL, UM, TL, TM, TA	BK4, BK5, BK6	BB3, BB4	F3

Tabelle 6: Bodenkennwerte

Homogenbereich	Lagerung / Konsistenz	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	φ'°	c' kN/m ²	E_s MN/m ²	Kf Wert
II	mitteldicht	18 - 20	8 - 10	25 - 32,5	0 bis 8	30 - 60	$\leq 10^{-5}$
III	steif-halbfest-fest	20-21	7 - 10	25 – 27,5	5,0 - 40,0	5 bis 30	$\leq 10^{-8}$ bis $\leq 10^{-9}$

Die angegebenen Bodenkennwerte in

Tabelle 6 basieren auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. In dieser Phase der BGVU wurden keine Laborversuche durchgeführt.

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 in Kapitel 3.2 genannten Einschränkungen ist das Gutachten als Vorgutachten zu verstehen und die Angaben zu Bodenkennwerten, Grundwasserständen und Gründungsempfehlungen sind erste Orientierungswerte. 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

11.1.1 Baugrunderkundung

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

Freileitungen: Bei Freileitungen sind grundsätzlich alle Maststandorte zu untersuchen. Die angewendete Untersuchungsmethode (Bohrungen, Sondierungen, Baggerschürfe) kann abhängig von den zu erwartenden 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.

Erdkabel: Als Richtwert für die Anzahl der erforderlichen Aufschlüsse gelten die Empfehlungen in [9]: ein Aufschluss pro 50 bis 200 m für Linienbauwerke. Das Raster kann in Abhängigkeit der zu erwartenden Baugrundverhältnisse (homogen oder inhomogen) verdichtet oder auch erweitert werden. Die Tragfähigkeit ist bei Erdkabelverlegung nur indirekt von Bedeutung, da keine hohen Lasten in den Untergrund abgetragen werden müssen. Wichtige Informationen bei der Verlegung von Erdkabel ist die Befahrbarkeit der Trasse, der Grundwasserstand, die Lösbarkeit des Bodens und der zulässige Böschungswinkel.

In Tabelle 7 sind die wichtigsten direkten Aufschlussmethoden, die in diesem Abschnitt in Frage kommen, beschrieben.

Tabelle 7: Aufschlussmethoden

Art	Vorteil	Nachteil
Baggerschürfe (SG): 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)

<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 Bei Feinkörnigeren Böden ist die RKS jedoch einsetzbar) • Geringe Probenmenge und hohe Kernverluste möglich • Empfindlich bei Bohrhindernissen (große Steine oder Blöcke) • stark gestörtes Bodenprofil
<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)
<u>Drucksondierung (CPT):</u> * DIN EN ISO 22476-1, Cone penetration test *Versuche werden in der ersten Phase nicht festgelegt sind jedoch für Detailuntersuchungen bei besserer Kenntnis des Untergrundes (nach Aufschlussbohrung) zu empfehlen.	• Direktes Ablesen des Spitzendruckes und der Mantelreibung • Hinweise auf Porenwasserdruck • Aufschlusstiefen von >15m bei geeigneten Böden	• Bei stark kiesigen bzw. steinigen Böden / Lagen nur sehr eingeschränkt anwendbar • größerer Platzbedarf (geräteabhängig) • Zufahrt muss gewährleistet sein • Flurschäden • teuer
<u>Aufschlussbohrung:</u> Trockene Kernbohrung, drehend oder rammend, Durchmesser ca. 100 bis 200 mm	• große Erkundungstiefen möglich • große Probenmenge • relativ ungestörtes Bodenprofil / Felsqualität • Bohrkern können in Kernkisten archiviert werden • Bohrhindernisse können durchörtert werden • als Grundwassermesspegel ausbaubar • ergänzende Bohrlochversuche möglich (SPT-Test oder hydraulische Versuche), optischer / akustischer Scanner bei Felsstrecken (HDD Querungen)	• 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 (Bestimmung der Scherparameter)
- Kompressionsversuch (Bestimmung des Steifemoduls)
- Einaxiale Druckfestigkeit von Fels (bei Auftreten von Fels, ev. bei HDD Querungen)
- Ermittlung der Abrasivität im Fels (bei Auftreten von Fels, ev. bei HDD Querungen)
- Ermittlung der Abrasivität in Boden (LCPC-Test)
- Steifemodul Fels (hauptsächlich HDD Querungen)

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. Hierfür ist der benötigte Pegeldurchmesser für die Versuche beim Ausbau zu beachten.

11.2 Erkundungsprogramm

11.3 Erkundungsprogramm Masten (Variante 1 und 2)

Das notwendige Erkundungsprogramm wird auf die drei Homogenbereiche abgestimmt, wobei im Abschnitt 2 lediglich Homogenbereich II und III vorkommen.

Tabelle 8: Vorgeschlagene Erkundungen

Homogenbereich	Vorgeschlagene Erkundungen	Menge / Beschreibung
II	Aufschlussbohrung inkl. SPT Tests	Jeder Masten (Zentrum), Tiefe: 10-20m
	DPH	Jeder Masten (Zentrum), ca. 1-1,5m versetzt von Aufschlussbohrung), Tiefe: 10-20m
III	Aufschlussbohrung inkl. SPT Tests	Jeder Masten (2x Mastfuß – diagonal), Tiefe: 15-30m
	DPH	Jeder Masten (Zentrum): Tiefe: 10-15m
	CPT	Kann alternativ zu DPH eingesetzt werden

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 der BGHU festzulegen.

Tabelle 9: 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
Sieb- Schlämmanalyse inkl. Bestimmung Wassergehalt	2-3 pro Aufschluss (Bohrung, Baggerschurf)	von repräsentativen Bodenschichten
Glühverlust	5-10 auf gesamte Trasse	Nur bei Verdacht auf organisches Material
Konsistenzgrenzen	1-2 pro Aufschluss (Bohrung, Baggerschurf)	von repräsentativen feinkörnigen Bodenschichten
Triaxialversuch	5 Prüfungen	von Homogenbereichen
Kompressionsversuch (Ödometer)	5 Prüfungen	von Homogenbereichen
Betonaggressivität	5 Prüfungen	Bei Antreffen von Grundwasser in voraussichtlicher Bauteiltiefe
Stahlkorrosivität	5 Prüfungen	Bei Antreffen von Grundwasser in voraussichtlicher Bauteiltiefe

Tabelle 10: Vorgeschlagene hydrogeologische Untersuchungen

Vorgeschlagene Untersuchungen	Abgeschätzte Menge auf gesamter Trasse	Bemerkung
Ausbau zur Grundwassermessstelle	6 auf gesamte Trasse	Abhängig von angetroffenen Grundwasserverhältnissen, durch die geologische Begleitung Vorort festzulegen. Es wird empfohlen ausgewählte Bohrungen zu GW Messstellen auszubauen.
Bestimmung der Durchlässigkeiten	6 auf gesamte Trasse	Ableitung aus der Bodenansprache und den Korngrößenverteilungen aus den Siebungen.

Bei Baugruben im Grundwasser Schwankungs-bereich sollte, aufgrund von eventuell benötigten GW Absenkungen, ein Pumpversuch durchgeführt werden.

11.4 Erkundungsprogramm Erdkabel (Variante 3)

Das notwendige Erkundungsprogramm wird anhand von eventuellen Homogenbereichen festgelegt. Als Richtwert für die Anzahl der erforderlichen Aufschlüsse gelten die Empfehlungen in [9]: ein Aufschluss pro 50 bis 200 m für Linienbauwerke. Das Raster kann in Abhängigkeit der erwarteten Baugrundverhältnisse (homogen oder inhomogen) verdichtet oder auch erweitert werden. **Aufgrund der homogenen Verhältnisse im Bereich des Erdkabels wird von einer Erkundung alle 100 bis 150 m angeraten.**

Tabelle 11: Vorgeschlagene Erkundungen

Bauweise	Vorgeschlagene Erkundungen /	Menge / Beschreibung
Offene Bauweise	Baggerschürfe (SG) bei Standardverlegetiefe von 1,5 bis 2,0m, jeder zweite Schurf kombiniert mit DPH	alle 100-150 m
	Erkundungsbohrung bei Verlegetiefen >2,0m	alle 100-150 m
Querungen (Bäche, Straßen, Schiene)	Erkundungsbohrung und DPH auf jeder Seite der Querung	Je 2 Stk. Erkundungsbohrung und DPH auf jeder Seite
HDD Querungen	Erkundungsbohrungen (Start-/ Zielgrube) Erkundungsbohrungen auf Strecke	Je 2 Stk. in Start- bzw. Zielgrube Auf Strecke alle 100-150 m (wenn möglich) Anzahl und Tiefe der Erkundungsbohrungen der Querung abhängig von Länge und Tiefe der HDD Querung (Erkundungstiefe unterhalb der HDD Querung).
KÜA (Kabelüberführungsstation)	Erkundungsbohrung	mind. 4 Bohrungen diagonal bzw. unterhalb tragender Bauteile je nach Statik (abhängig von Fläche der KÜA)
	DPH	mind. 4 DPH diagonal bzw. unterhalb tragender Bauteile je nach Statik (abhängig von Fläche der KÜA)

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 12: Vorgeschlagene Untersuchungen / Prüfungen

Vorgeschlagene Untersuchungen	Abgeschätzte Menge auf In Bereichen Erdkabel (Ludersheim, Mühlhausen)	Bemerkung
SPT Versuche in jeder Bohrung	mind. 3 Stück in unterschiedlichen Tiefen	Variable Tiefen je nach Bodenschichten
Optischer / Akustischer Bohrlochscanner	Bei Antreffen Felsstrecke bei HDD Querungen (eher nicht im Projektgebiet Abschnitt 2)	Ermittlung des Trennflächengefüges
Sieb- Schlämmanalyse inkl. Bestimmung Wassergehalt	2-3 pro Aufschluss (Bohrung, Baggerschurf)	von repräsentativen Bodenschichten
Glühverlust	5 Prüfungen je Bereich	Nur bei Verdacht auf organisches Material
Konsistenzgrenzen	1-2 pro Aufschluss (Bohrung, Baggerschurf)	von repräsentativen, feinkörnigen Bodenschichten
Triaxialversuch	5 Prüfungen je Homogenbereich	von repräsentativen Bodenschichten (Sanden, Kiese)
Kompressionsversuch (Ödometer)	2 bei KÜAs	Bei Antreffen feinkörniger Lagen bei KÜAs
Betonaggressivität	2 bei KÜAs	bei Antreffen von Grundwasser in voraussichtlicher Bauteiltiefe bzw. Querung
Stahlkorrosivität	2 bei KÜAs	bei Antreffen von Grundwasser in voraussichtlicher Bauteiltiefe bzw. Querungen

Einaxiale Druckfestigkeit von Fels	4 Prüfungen je Querung	bei Querung im Fels (eher nicht zu erwarten)
Ermittlung der Abrasivität im Fels	4 Prüfungen je Querung	bei Querung im Fels (eher nicht zu erwarten)
Steifemodul Fels	4 Prüfungen je Querung	bei Querung im Fels (eher nicht zu erwarten)
Ermittlung der Abrasivität in Boden (LCPC Test)	5 Gesamter Abschnitt	bei Querung im Boden
Wärmeleitfähigkeitsuntersuchungen	10 Prüfungen je Erdkabelabschnitt	an Fels- und Bodenproben

Tabelle 13: Vorgeschlagene hydrogeologische Untersuchungen

Vorgeschlagene Untersuchungen	Anzahl	Bemerkung
Ausbau zur Grundwassermessstelle	6 je Erdkabelabschnitt	Abhängig von angetroffenen Grundwasserverhältnissen, durch die geologische Begleitung Vorort festzulegen.
Bestimmung der Durchlässigkeiten	6 je Erdkabelabschnitt	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. Die Bodenkennwerte und Gründungsempfehlungen sind nach Abschluss der Baugrunderkundungen (BGHU) zu überprüfen.

13. Anhang

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1 : 15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000

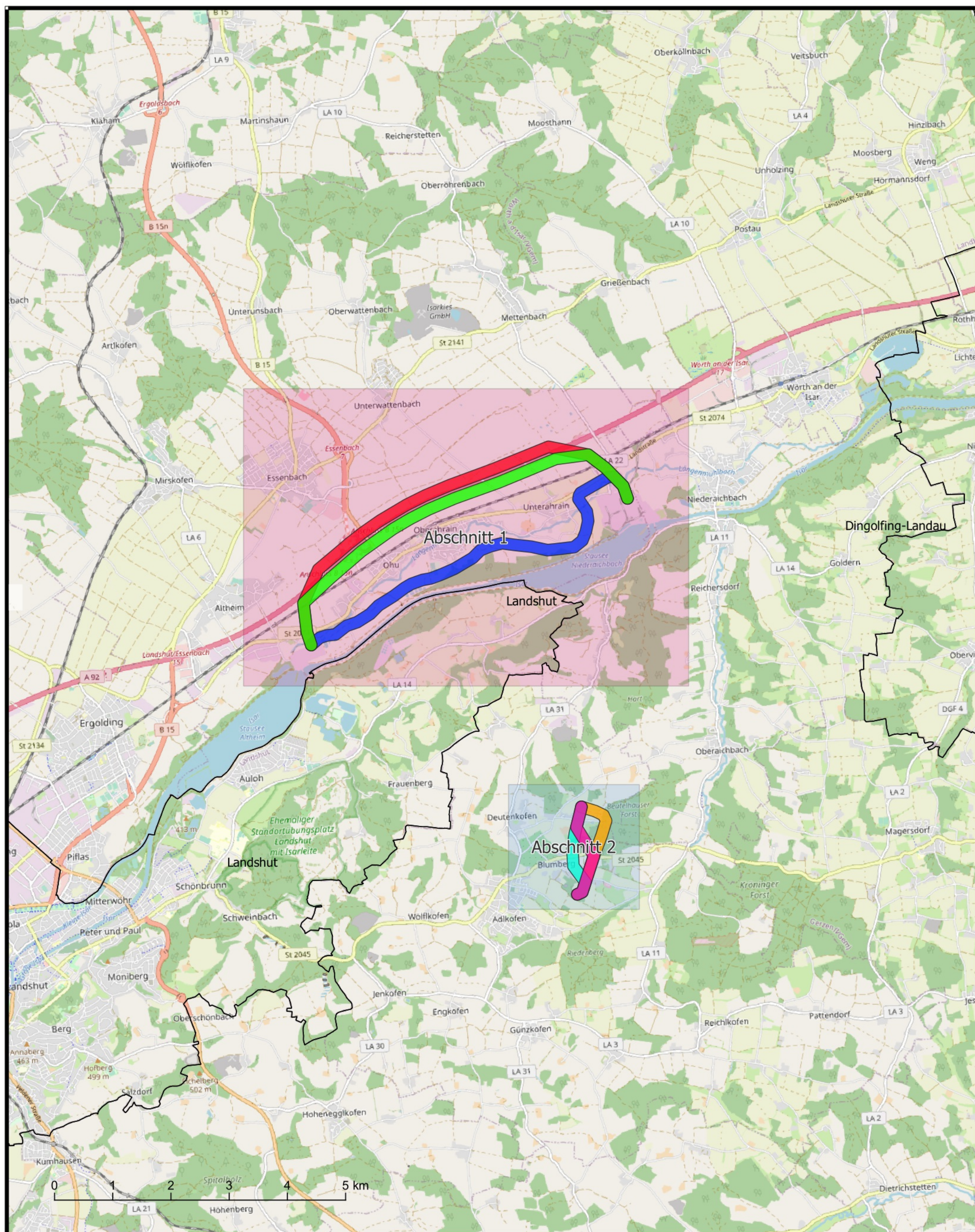
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

Tennet_A810, Anhang 1.1



Titel: Übersichtslageplan
Datum: Mai 2022
KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
Maßstab: 1:60.000

Abschnitt 1

- Variante 1 BAB 92 Nord
- Variante 2 BAB 92 Süd
- Variante 3 Isar Erdkabel

Abschnitt 2

- Variante Mitte Erdkabel
- Variante Ost
- Variante West

BERNARD
GRUPPE

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

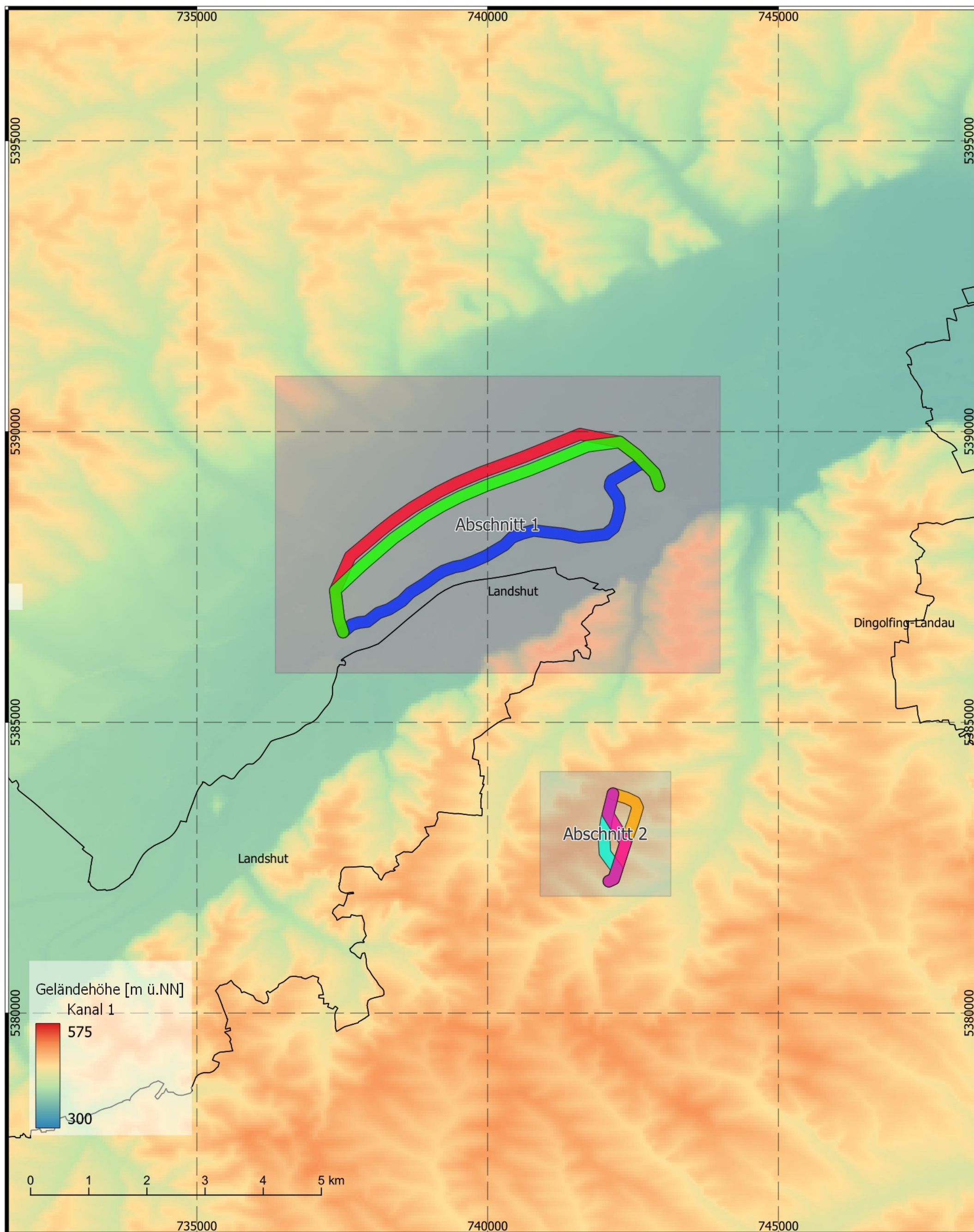
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000**
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

T e n n e t _ A 8 1 0 , A n h a n g 1 . 2



Titel: Digitales Geländemodell
 Datum: Mai 2022
 KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
 Maßstab: 1:60.000



Abschnitt 1

- Variante 1 BAB 92 Nord
- Variante 2 BAB 92 Süd
- Variante 3 Isar Erdkabel

Abschnitt 2

- Variante Mitte Erdkabel
- Variante Ost
- Variante West

BERNARD
GRUPPE

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

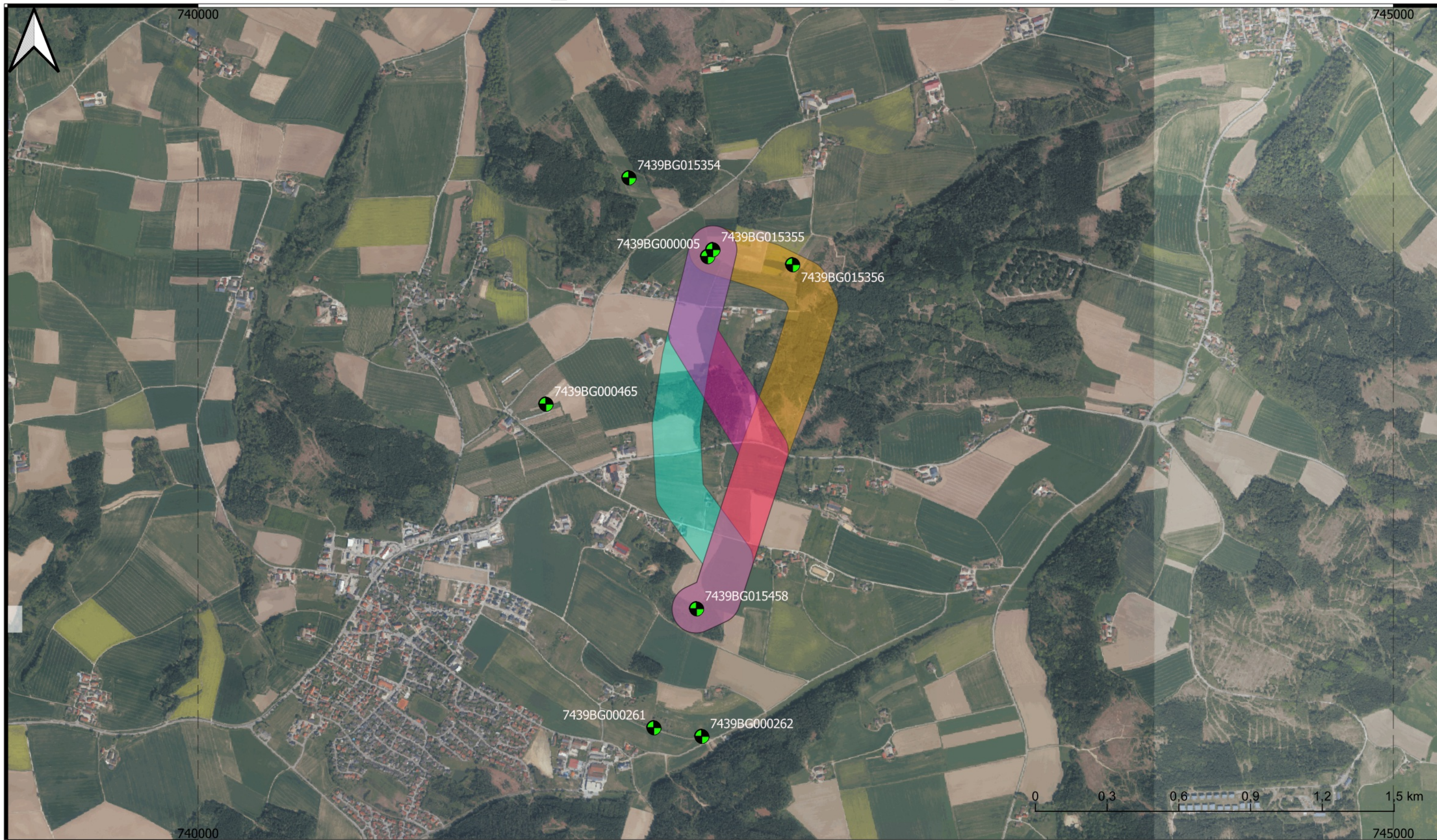
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000**
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

Tennet_A 810, Anhang 1.3



Abschnitt 2

Variante Mitte Erdkabel

Variante Ost

Variante West

Bohrung LFU mit Schichten

BERNARD
GRUPPE

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000**
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

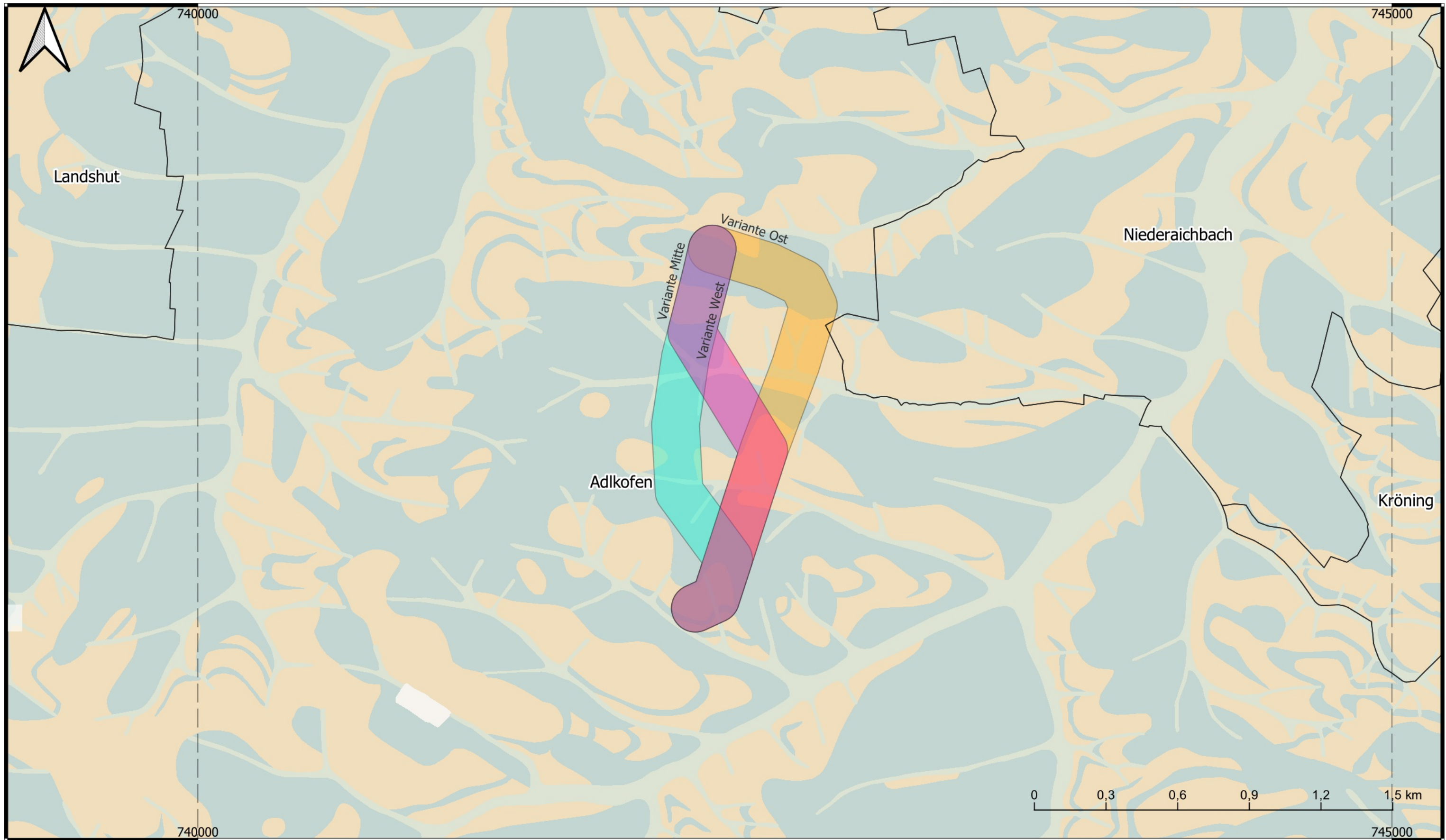
Legende zur Ingenieurgeologischen Karte

(Digitale Ingenieurgeologische Karte von Bayern 1:25.000 (dIGK25))

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

Symbol	Kurzbez.	Baugrundtyp	Beispiele fuer Gesteine	moegliche Bodengruppen	mittlere Tragfaehigkeit	Allgem. Baugrundhinweis
		Lockergesteine bindig				
	L,bf	Bindige, feinkoernige Lockergesteine, maessig bis gut konsolidiert	Ton bis Schluff, teils karbonatisch: Loess/-lehme, aeltere Seeablagerungen, Bentonite, aeltere Hochflutablagerungen	UL, UM, UA, TL, TM, TA, OK, OU	gering bis mittel	wasserempfindlich (wechselnde Konsistenz, Schrumpfen/Quellen), Staunaesse moeglich, frostempfindlich, setzungsempfindlich, z. T. besondere Gruendungsmassnahmen erforderlich, oft eingeschraenkt befahrbar
	L,bm	Bindige, fein- bis gemischtkoernige Lockergesteine, gering bis maessig konsolidiert, teils mit organischen Einlagerungen	Ton bis Schluff, teils mit Torf, Sand oder Kies: Auenlehm/-mergel, Kolluvien, polygenetische Talfuellungen, juengere Hochflutablagerungen und Flussmergel	ST, GU*, SU*, GT*, ST*, UL, UM, TL, TM, TA, teils HZ, HN, F, OU, OH, OT	sehr gering bis gering	wasserempfindlich (wechselnde Konsistenz, Schrumpfen/Quellen), Staunaesse moeglich, frostempfindlich, setzungsempfindlich, z. T. besondere Gruendungsmassnahmen erforderlich, oft eingeschraenkt befahrbar
		Lockergesteine nicht bindig				
	L,nd	Nichtbindige Lockergesteine, mitteldicht bis dicht gelagert	Kies, Sand: Fluss-/Schmelzwasserablagerungen, Flusssande, nichtbindige Moraenenablagerungen, pyroklastische Ablagerungen	GE, GW, GI, SE, SW, SI, GU, GT, SU	mittel bis hoch	lokal z. T. maessig frostempfindlich

T e n n e t _ A 8 1 0 , A n h a n g 1 . 4



Abschnitt 2

- Variante Mitte Erdkabel
- Variante Ost
- Variante West

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

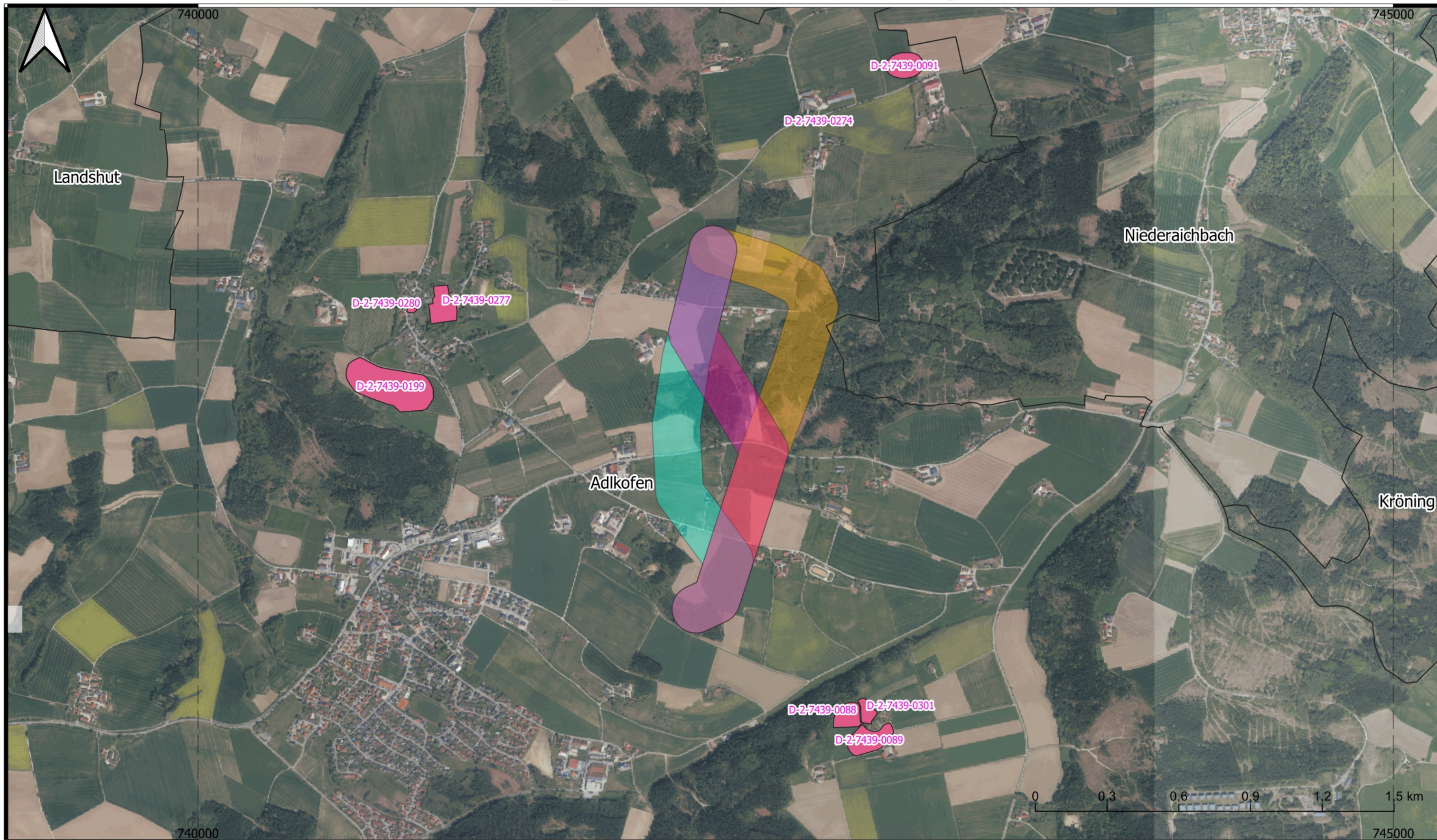
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000**
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

Tennet_A 810, Anhang 1.5



Abschnitt 2

- Variante Mitte Erdkabel
- Variante Ost
- Variante West

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

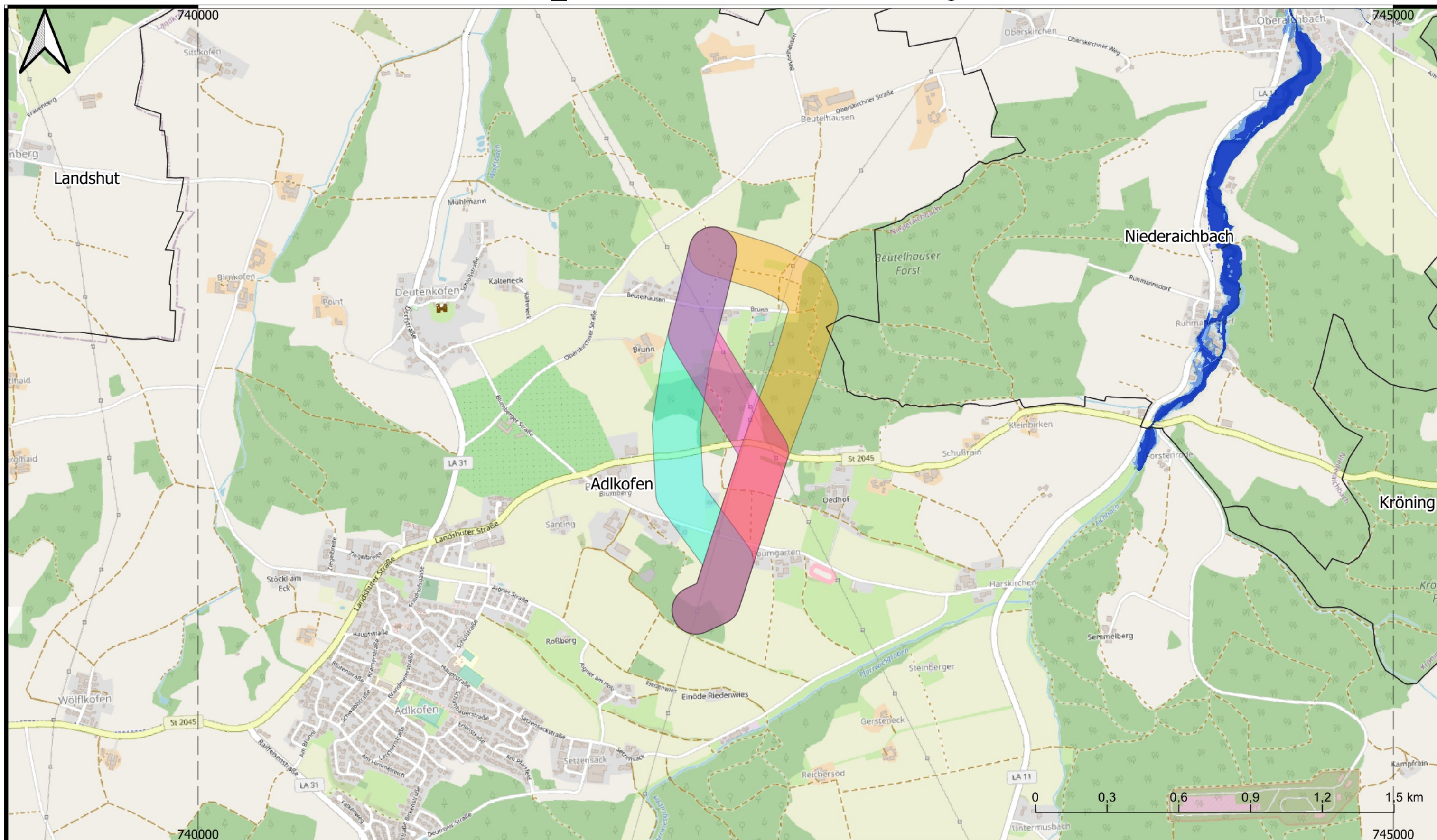
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000**
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

Tennet_A810, Anhang 1.6



Abschnitt 2

- Variante Mitte Erdkabel
- Variante Ost
- Variante West

- HQhäufig
- HQ100
- HQextrem

BERNARD
GRUPPE

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

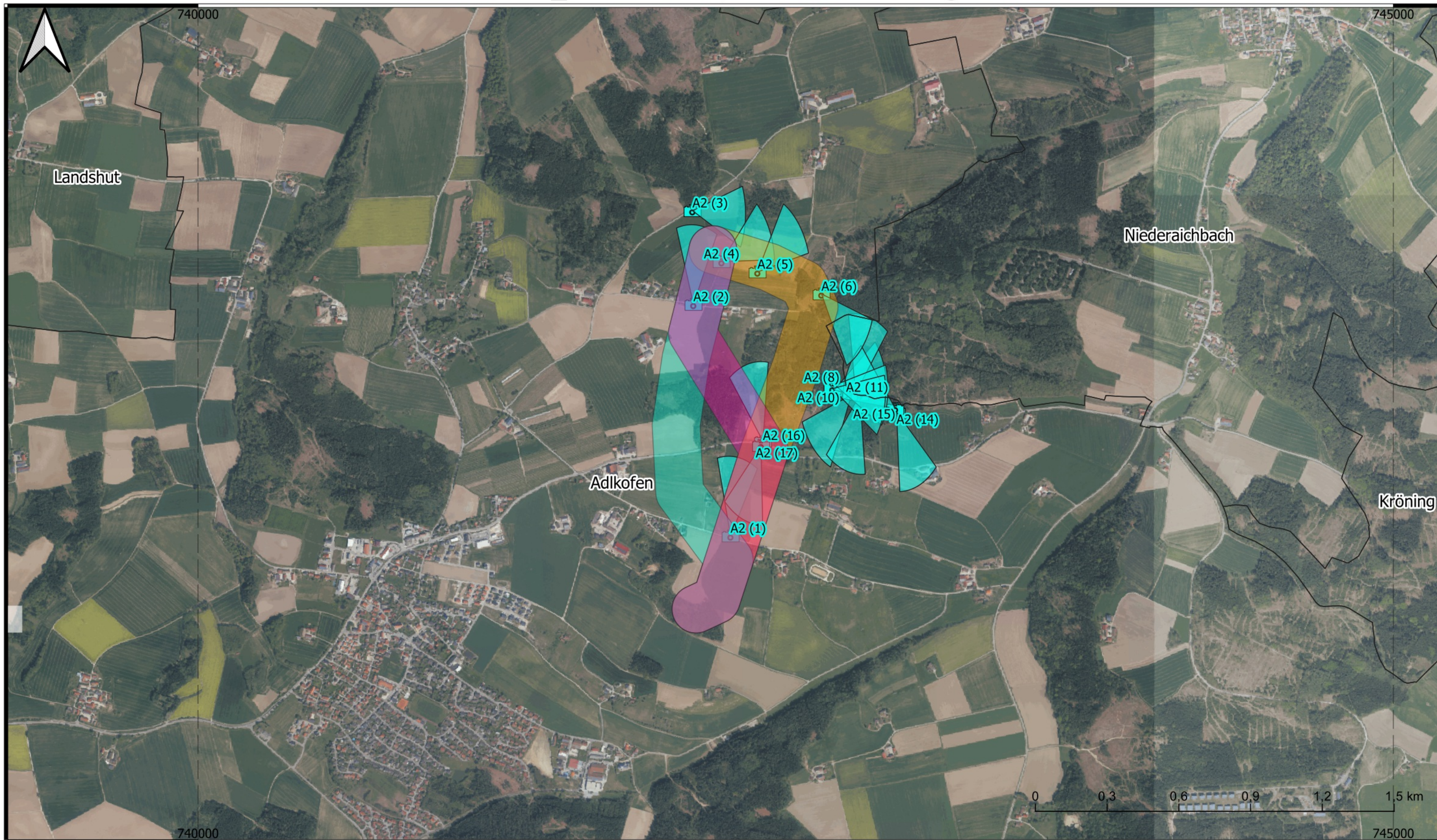
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000**
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

Tennet_A810, Anhang 1.7



Abschnitt 2

Variante Mitte Erdkabel

Variante Ost

Variante West

Fotos mit Blickkegel

BERNARD
GRUPPE

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

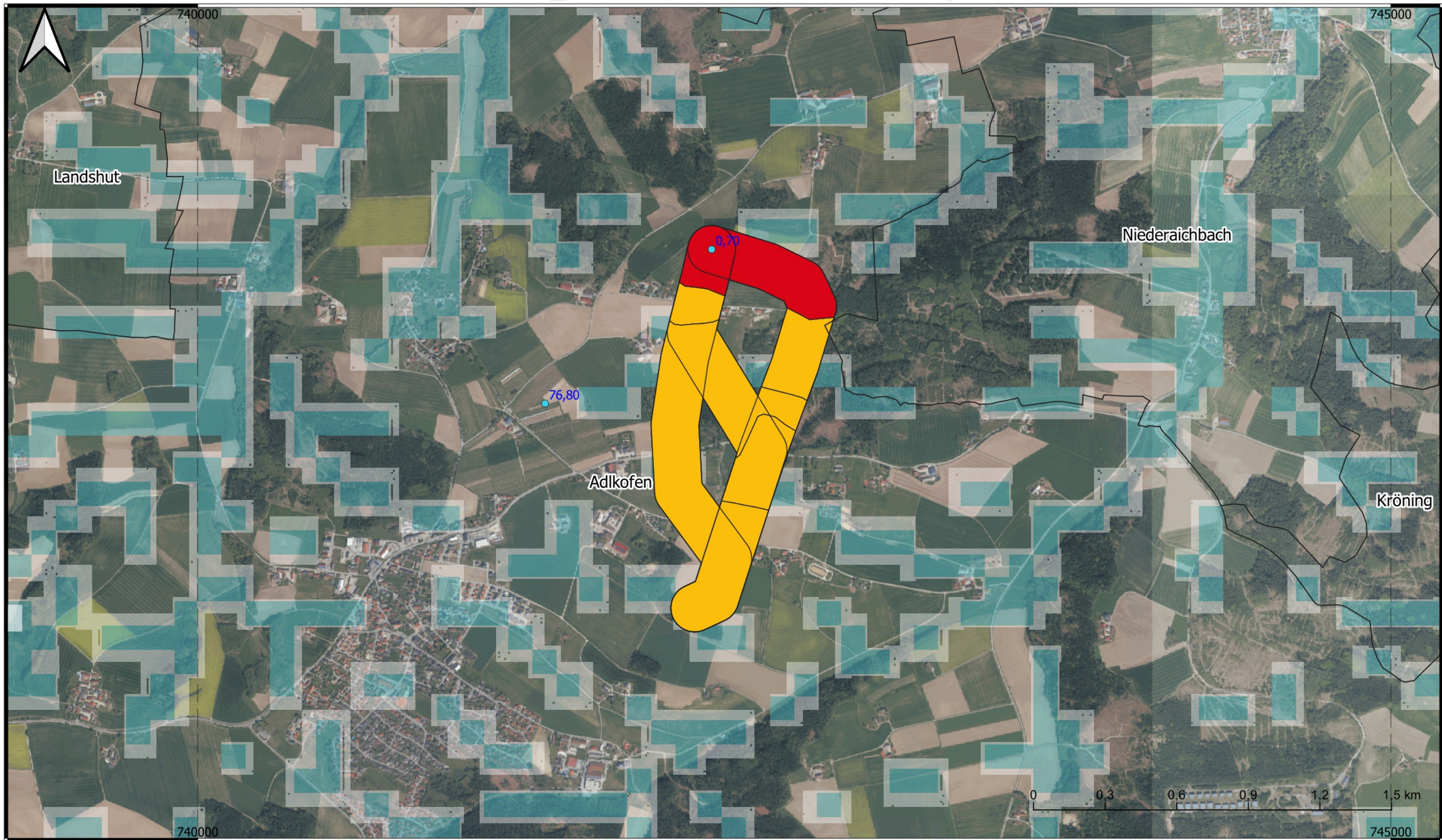
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000**

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

T e n n e t _ A 8 1 0 , A n h a n g 1 . 8



Titel: Baugrundklassifizierung mit
 möglichen GW Andrang
 Datum: Mai 2022
 KBS: DHDN GK4, EPSG:25832
 Maßstab: 1:15.000
 Seite: 1 von 1



Baugrund
 Homogenbereich II
 Homogenbereich III

Hohe Grundwasserstände (<3m),
 Grundwasserberechnungen siehe BGWU Bericht
 LFU Bohrungen GW Stand
 [m unter GOK]

BERNARD
 GRUPPE

ABSCHNITT 1 - ANHANG:

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 20.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 20.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 20.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 20.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 20.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:20.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 1

Die Lage der dargestellten Fotos sowie die Blickrichtung ist in Anhang 1.7 dargestellt.



Foto 1: A2 (1) in Anlage 1.7



Foto 2: A2 (2) in Anlage 1.7



Foto 3: A2 (3) in Anlage 1.7



Foto 4: A2 (4) in Anlage 1.7



Foto 5: A2 (5) in Anlage 1.7



Foto 6: A2 (6) in Anlage 1.7

Foto 7: A1 (7) in Anlage 1.7



Foto 8: A2 (8) in Anlage 1.7



Foto 9: A1 (9) in Anlage 1.7



Foto 10: A2 (10) in Anlage 1.7



*Foto 11: A2 (11) in Anlage
1.7*



*Foto 12: A2 (12) in Anlage
1.7*



*Foto 13: A2 (13) in Anlage
1.7*



*Foto 14: A2 (14) in Anlage
1.7*



*Foto 15: A2 (15) in Anlage
1.7*



*Foto 16: A2 (16) in Anlage
1.7*



Foto 17: A2 (17) in Anlage
1.7



Foto 18: A2 (18) in Anlage
1.7

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen**
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2

Archivbohrungen A810 - Abschnitt 1 (Quelle: Bayrisches Landesamt für Umwelt, Datenstelle, Auswahl Bohrungen mit Schichtenverzeichnis)				
Objekt-ID	Schichten- verzeichnis	Ansatzhöhe [m ü. NN]	Endteufe max. [m]	GW Endstand [m u. Ansatzhöhe]
7439BG000262	ja	449,05	4	
7439BG000261	ja	453,78	4	
7439BG015354	ja	487,91	4,4	
7439BG015355	ja	493,99	6	0,7
7439BG015356	ja	489,46	6	
7439BG015458	ja	477	6	
7439BG000005	ja	495	25	
7439BG000465	ja	489,24	117	76,8

ABSCHNITT 2 - ANHANG:

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 60.000
- 1.2 Digitales Geländemodell, Topographie, Maßstab 1 : 60.000
- 1.3 Lage der Bohrungen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.4 Geologische Karte, Maßstab 1 : 15.000
- 1.5 Bodendenkmäler, Maßstab 1 : 15.000
- 1.6 Überflutungsflächen, Maßstab 1 : 15.000
- 1.7 Luftbild mit Fotos, 1 : 15.000
- 1.8 Baugrundklassifizierung mit möglichen Grundwasserandrang, 1:15.000

2 Fotodokumentation der Trassenbegehung

3 Archivbohrungen

- 3.1 Liste der Archivbohrungen
- 3.2 Bohrprofile Abschnitt 2**

Projekt : Tennet A810

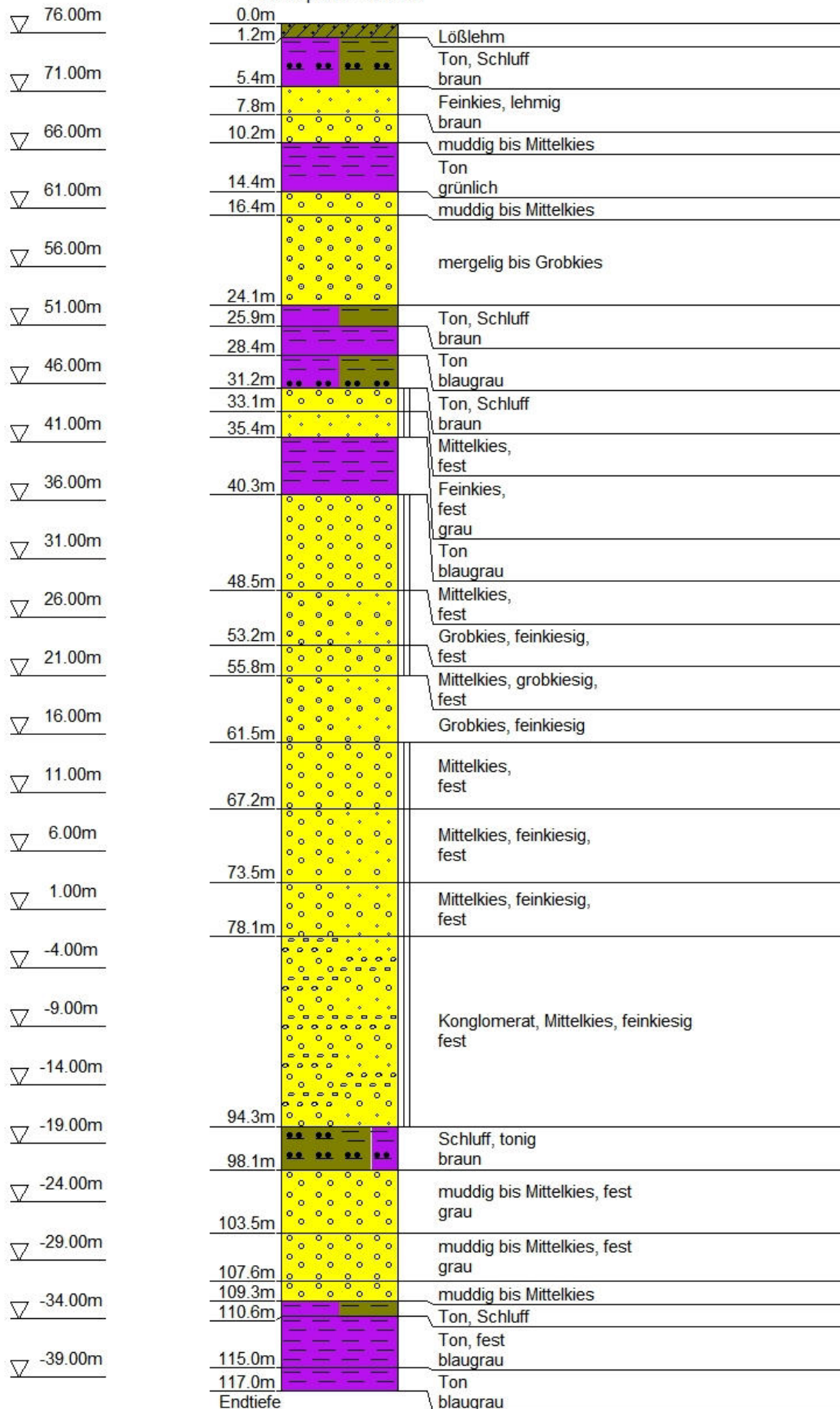
Projektnr.: P012778

Anlage : 3.4

Maßstab : 1: 500

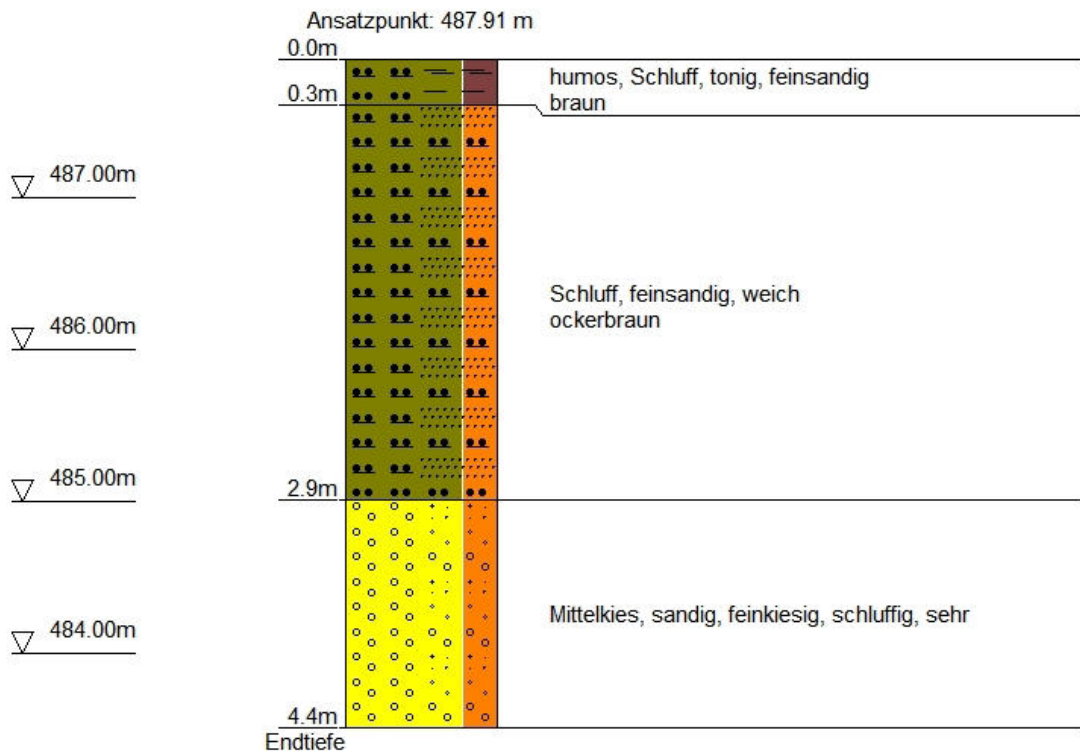
7439BG000465

Ansatzpunkt: 76.80 m



	Projekt : Tennet A810
	Projektnr.: P012778
	Anlage : 3.4
	Maßstab : 1: 50

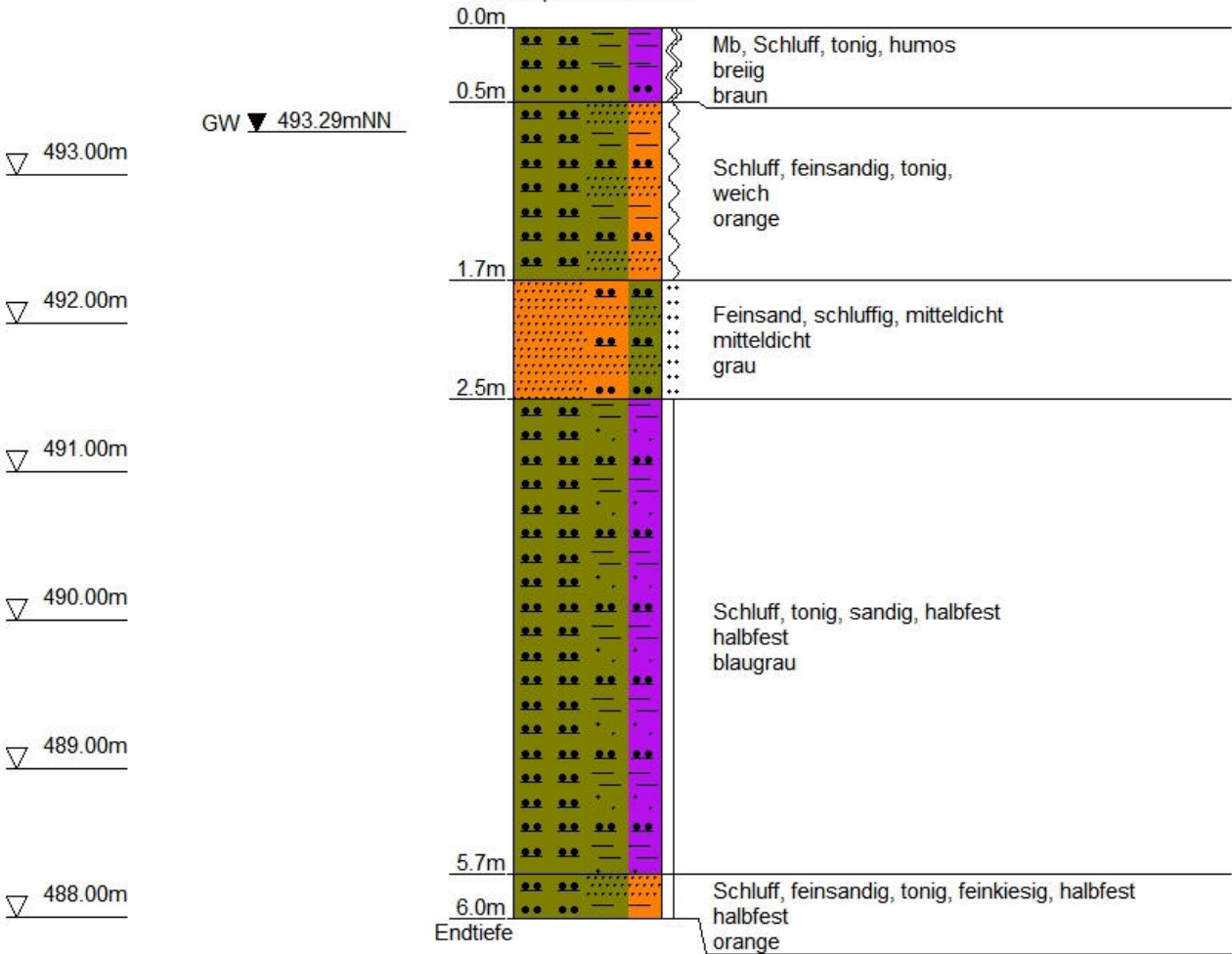
7439BG015354



Projekt	: Tennet A810
Projektnr.:	P012778
Anlage	: 3.4
Maßstab	: 1: 50

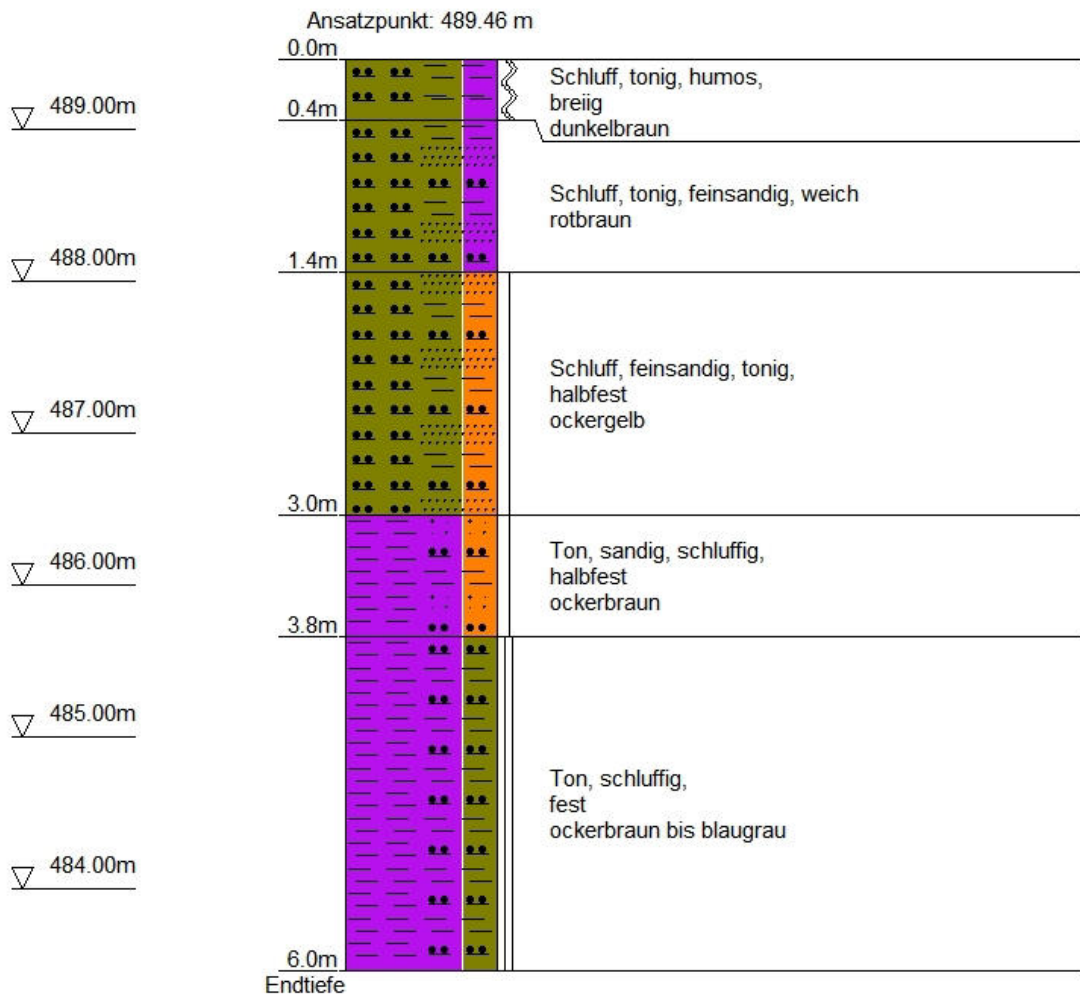
7439BG015355

Ansatzpunkt: 493.99 m



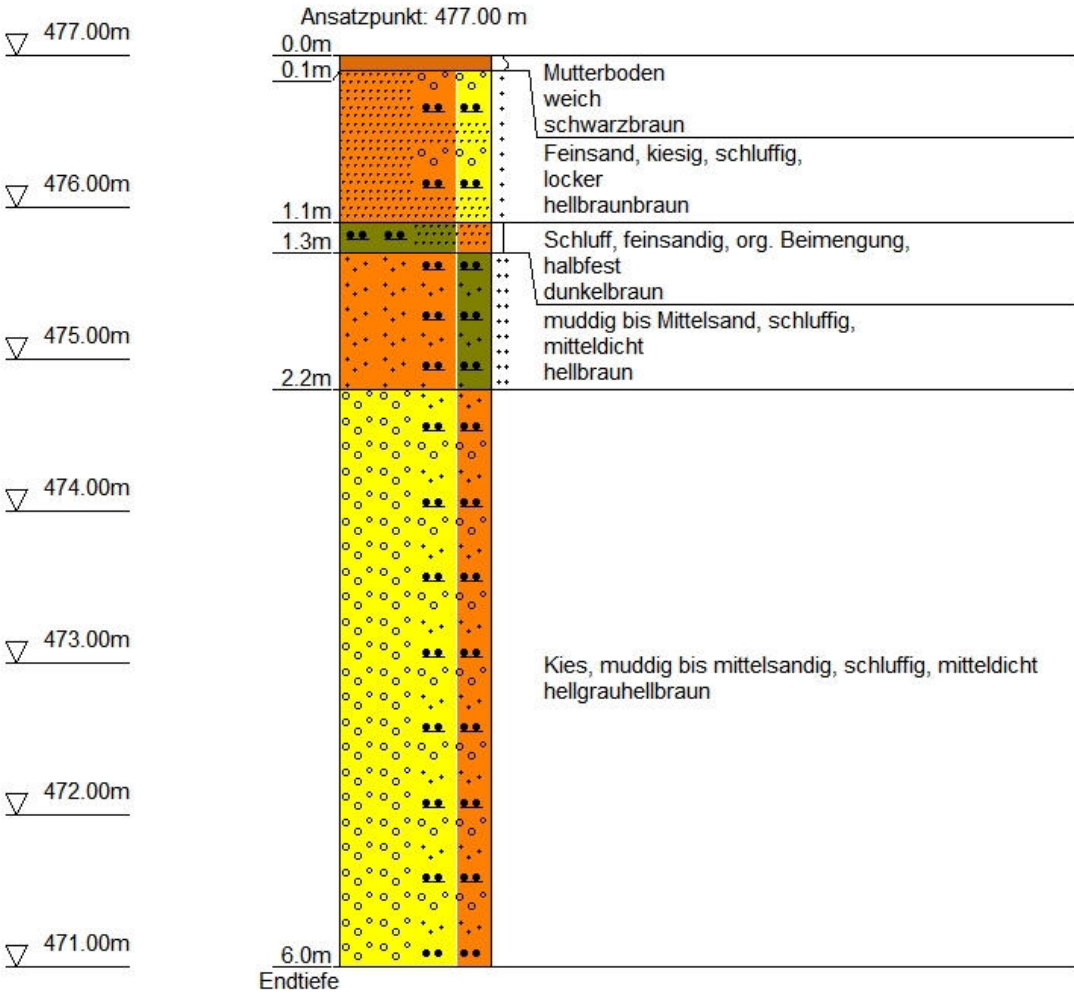
	Projekt : Tennet A810
	Projektnr.: P012778
	Anlage : 3.4
	Maßstab : 1: 50

7439BG015356



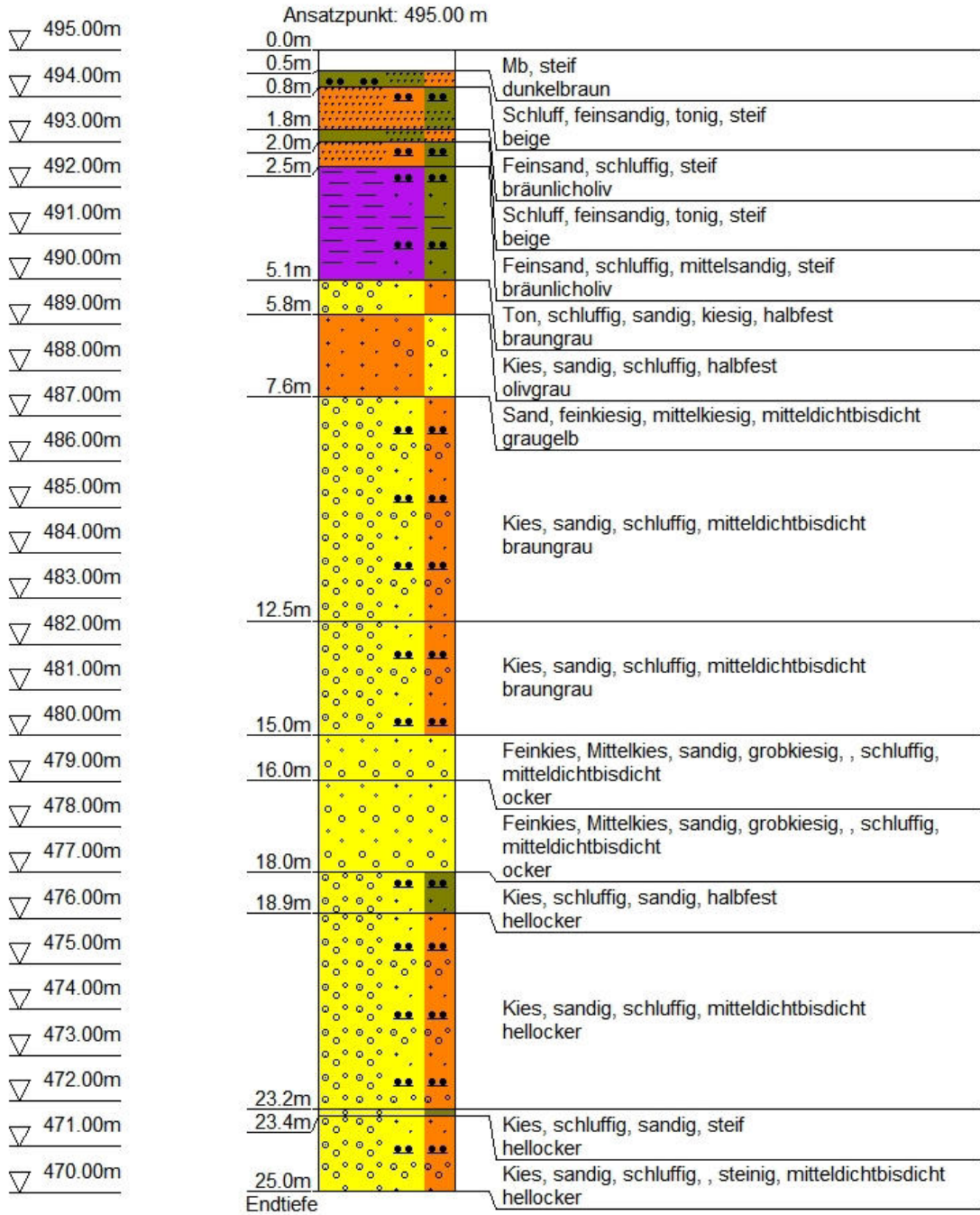
	Projekt : Tennet A810
	Projektnr.: P012778
	Anlage : 3.4
	Maßstab : 1: 50

7439BG015458



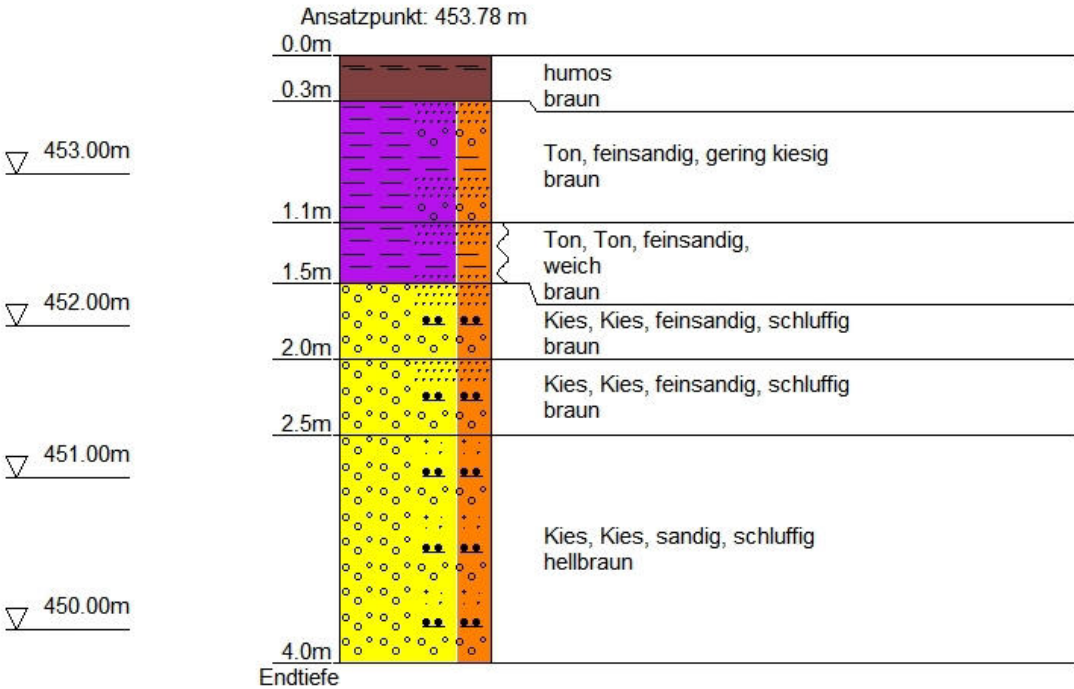
	Projekt : Tennen A810
	Projektnr.: P012778
	Anlage : 3.4
	Maßstab : 1: 150

7439BG000005



	Projekt : Tennet A810
	Projektnr.: P012778
	Anlage : 3.4
	Maßstab : 1: 50

7439BG000261



	Projekt : Tennet A810
	Projektnr.: P012778
	Anlage : 3.4
	Maßstab : 1: 50

7439BG000262

