



Bodenschutzkonzept Unterlage 11.5

+

Objekt: 380-kV-Leitung Isar - Altheim, Teilabschnitt 2: 380-kV-Verbindungsleitung
Adlkofen - B151A
Version: 1.0

+

Auftraggeber: TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



Erstellt von: Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz



Berichtsdatum: 07.03.2025
Projektnummer: 240510
Bearbeiter: M.Sc. Mgmt. nat. Res. K. Göring
Berichtsumfang: Text : 32 Seiten
Anlagen: 4

Dipl.-Geogr. Marco Vierkant
geschäftsführender Gesellschafter

M.Sc. Mgmt. nat. Res. Kevin Göring
Bearbeiter

Datum Freigabe	Titel	Geprüft	Freigabe
07.03.2025	380-kV-Leitung Isar - Altheim, Teilabschnitt 2: 380-kV-Verbindungsleitung Adlkofen - B151A	<i>i.A. K. Göring</i>	<i>i.A. K. Göring</i>

Hauptsitz
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz

Niederlassung Süd
Röhrenbach 16
88633 Heiligenberg

Niederlassung Gera
Meuselwitzer Straße 46
07546 Gera

Betriebsstätte Brahmenau
Waaswitzer Weg 6a
07554 Brahmenau

Projektbüro Koblenz
Jakob-Haslacher-Str. 4
56070 Koblenz

I - Änderungshistorie

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
1.0	07.03.2025	Göring	Scholz / 07.03.2025	Bodenschutzkonzept



II – Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	4
2. Methodik	4
3. Landschaft	5
3.1 Relief	5
3.2 Geologie	6
3.3 Hydrogeologie	7
3.4 Klima	8
4. Pedosphäre	8
4.1 Bodentypen im Untersuchungsgebiet	9
4.2 Bewertung der Bodenfunktionen	11
4.3 Gefährdungspotenziale	14
4.3.1 Bodenverdichtung und Gefügeschäden	14
4.3.2 Erosion	15
4.3.3 Verschlammungsneigung	16
4.3.4 Vermischung	16
4.3.5 Vernässungen und Wasserhaltungsmaßnahmen	16
4.3.6 Mögliche anthropogene Verunreinigungen	17
4.3.7 Sonstige allgemeine Gefahren	18
5. Maßnahmen zur Bauausführung	18
5.1 Hinweise zum Bauzeitenplan / Schlechtwetter Szenarien	18
5.2 Flächeninanspruchnahme	19
5.3 Bodenabtragsplanung	19
5.3.1 Aushub	19
5.3.2 Zwischenlagerung	20
5.3.3 Wiedereinbau	21
5.4 Baustraßen	22
5.5 Erosionsschutzmaßnahmen	26
5.6 Schutz vor Vernässungen	26



5.7	Provisorien	27
5.8	Rückbau von Bestandsmasten	27
6.	Rekultivierungsmaßnahmen	28
6.1	Zwischenbewirtschaftung	29
7.	Bodenkundliche Baubegleitung	30
8.	Schlussbemerkung	30
9.	Quellenverzeichnis	31

III – Anlagen

- 1 Übersichtsbodenkarte von Bayern (UEBK 25) mit Trassenverlauf
- 2 Tabellarische Grundlagenermittlung zum Bodenschutzkonzept
- 3 Tabellarische Auflistung der Gefährdungspotenziale und empfohlenen Schutzmaßnahmen
- 4 Bodenschutzpläne mit Reliefdarstellung, Gefährdungspotenzialen und Schutzmaßnahmen

IV – Abkürzungsverzeichnis

BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BFK	Bodenfunktionskarte
BK	Bodenkarte
BSK	Bodenschätzungskarte
DGM	Digitales Geländemodell
GOK	Geländeoberkante
OSM	Obere Süßwassermolasse
UEBK	Übersichtsbodenkarte



1. Veranlassung

Die TenneT TSO GmbH beabsichtigt den Neubau und Betrieb der 380-kV-Leitung Isar – Altheim, Teilabschnitt 2: 380-kV-Verbindungsleitung Adlkofen – B151A zwischen Beutelhausen und Adlkofen. Im Zuge der Baumaßnahme kommt es insgesamt zum Neubau von 6 Masten und einem Mastrückbau. Es werden hierzu außerdem temporäre Anlagen i.S.v. einem Provisorienkorridor, 8 Ankerflächen, 10 Windenplätzen und 2 Schutzgerüsten errichtet. Die geplante Freileitungstrasse besitzt eine Länge von ca. 2,7 km.

Erdarbeiten sowie die temporäre Nutzung nicht versiegelter Flächen stellen dabei einen unvermeidbaren Eingriff in die Pedosphäre dar. Hierbei obliegt dem Vorhabenträger eine besondere Verantwortung bei Baumaßnahmen die natürlichen Bodenfunktionen nachhaltig zu sichern und wiederherzustellen, schädliche Bodenveränderungen auf ein Minimum zu reduzieren und die Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen zu treffen. In dem vorliegenden Bodenschutzkonzept soll der betroffene Naturraum beschrieben, mögliche Gefährdungspotenziale identifiziert und Maßnahmen im Sinne des vorsorgenden Bodenschutzes abgeleitet werden.

Mit den dafür notwendigen Recherchearbeiten, der bodenkundlichen Auswertung vorhandener direkter Baugrundaufschlüsse sowie der Erstellung des Bodenschutzkonzeptes wurde die BUCHHOLZ + PARTNER GmbH beauftragt. Die Ausführungen basieren unter anderem auf die durch die BUCHHOLZ + PARTNER GmbH durchgeführten Baugrunduntersuchungen und -beurteilungen [2, 3, 4, 5] und auf vier von acht dieser Maßnahme zugehörigen Baugrundaufschlüssen am Mast 126, Mast 1, Provisorium_1 sowie Provisorium_2 [6].

2. Methodik

Das Bodenschutzkonzept wurde in Anlehnung an die DIN 19639 und DIN 19731 erstellt. Das Rahmenpapier „Bodenschutz beim Stromnetzausbau“ der Bundesnetzagentur, Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) - Leitfaden für die Praxis des Bundesverbandes Boden, Leitfaden „Das Schutzgut Boden in der Planung Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren“ vom Bayerischen Geologischen Landesamt und dem Bayerischen Landesamt für Umweltschutz sowie andere Publikationen wurden berücksichtigt. Das vorliegende Bodenschutzkonzept bezieht sich zudem auf die Maßnahmenblätter „V-U2 – Bodenkundliche Baubegleitung“ und „V-Boden – allgemeine schutzgutbezogene Maßnahmen Schutzgut Boden“ [16].

Zur Charakterisierung der vorkommenden Böden im Untersuchungsgebiet sowie zur Ableitung des Bodenschutzkonzeptes wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von pedologischen, geologischen, hydrogeologischen und topographischen Quellen, Auswertung von Planungsunterlagen, Internetrecherche.
- **Baugrunduntersuchung:** Auswertung der Baugrunduntersuchung von 2015 bis 2024 hinsichtlich bodenkundlicher Aspekte.
- **Bodenschutzkonzept** – Ableitung von charakteristischen Bodeneigenschaften, damit verbundenen Gefährdungspotenzialen sowie Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz bei der vorgenannten Baumaßnahme.

Für die Beschreibung des Naturraumes sowie zur Ableitung der Bodentypen und -eigenschaften wurde folgendes Karten- und Datenmaterial verwendet:



- Übersichtsbodenkarte im Maßstab 1:20.000 (UEBK 25) [17],
- Bodenschätzungskarte im Maßstab 1:25.000 (BSK 25) [18],
- Bodenfunktionskarten im Maßstab 1:25.000 (BFK 25) [19],
- digitales Geländemodell mit Rasterweite 1 m (DGM 1) [20],
- Baugrunderkundungsbohrungen (mastkonkrete, direkte und indirekte Aufschlüsse).

Die Datenlage ist für das Untersuchungsgebiet gut. Neben Karten zu den bodenkundlichen Einheiten und Bodenarten, sind auch diverse Auswertungskarten auf Basis der BFK 25 [19] vorhanden. Die Bodenschätzungskarte im Maßstab 1:25.000 [18] stand für den gesamten Bereich der Trasse zur Verfügung. Weiterhin konnten die Bohrungen, die im Zuge der Baugrunduntersuchung abgeteuft worden sind, im Sinne des vorsorgenden Bodenschutzes ausgewertet werden.

Zusätzlich stellen die geplanten Maßnahmen nur einen vergleichsweise geringen Eingriff in den Boden dar. Neben der Befahrung von unversiegelten Flächen, deren potenzielle Auswirkungen durch geeignete Maßnahmen auf ein Minimum reduziert werden können, sind Erdarbeiten nur im Bereich der Mastgrundflächen geplant. Da der Mast ein technisches Bauwerk darstellt, ist der Bodenstandort degradiert/versiegelt. Es kann sich lediglich im Bereich der Erdüberdeckung ein für die Region typischer, standortangepasster, niedriger Bewuchs ansiedeln (Acker: Ackerkräuter und -gräser; Wald: Kraut- und Strauchvegetation). Für die Land- oder Forstwirtschaft ist der Standort in der Größe der Mastgrundfläche nicht nutzbar.

Das Bodenschutzkonzept basiert auf einer Kombination aus guter Datenlage, zahlreichen Kartenwerken und einer überblicksweisen Kartierung der Böden im Untersuchungsgebiet anhand der Baugrundaufschlüsse. Es wird empfohlen, dass die Baumaßnahme durch ein unabhängiges Ingenieur-/Planungsbüro bodenkundlich begleitet wird, sodass die vorgeschlagenen Maßnahmen auf mögliche, während der Bauausführung auftretenden Abweichungen angepasst werden können.

3. Landschaft

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der Großlandschaft „Alpenvorland“ und des Naturraumes „Unterbayerisches Hügelland und Isar-Inn-Schotterplatten“. Der Betrachtungsraum gehört der naturräumlichen Haupteinheit „Isar-Inn-Hügelland“ an, die zum „Unterbayerischen Hügelland“ zählt.

Das Isar-Inn-Hügelland ist Teil des Unterbayerischen Tertiärhügellandes, welches sich vom unteren Isartal bis zum unteren Inntal erstreckt. Es zeichnet sich durch einen Wechsel aus Erhebungen und Tälchen aus. Das Untersuchungsgebiet setzt sich durch markante Randstufen deutlich von der nördlich angrenzenden Isaraue ab. Der Untergrund wird in diesem Raum von der Oberen Süßwassermolasse bestimmt und besitzt ein von Südwest mit ca. 500 m ü. NN nach Nordost mit ca. 350 m ü. NN gerichtetes Gefälle [7]. Flacher exponierte Südhänge unterliegen vorwiegend ackerbaulicher Nutzung [7]. An den steilen Hängen und auf Kuppen dominieren Wälder.

3.1 Relief

Die Oberflächengestalt des betrachteten Raumes ist im Wesentlichen das Ergebnis von fluviatiler Erosion. Die Charakteristika des Hügellandes ist die Welligkeit, also das ständige Auf und Ab sanft geschwungener Hügel- und Muldenformen. Der kleinflächige Untersuchungsraum befindet sich zwischen dem Wolfsbach im Osten und dem Aichbach im Westen auf einer konvex gewölbten Hochfläche (**Abb. 1**). Gleichwohl wechseln sich im Betrachtungsgebiet ebene und stärker bis stark geneigte Geländeoberflächen ab. Die



Hangneigungen schwankt im Untersuchungsgebiet zwischen 0 und 15°. Die Flanken der Erhebung sind von vielen natürlichen Abflussbahnen durchsetzt. Die geplanten Neubaumaste befinden sich jedoch außerhalb der Abflussvertiefungen auf vorwiegend schwach geneigten bis geneigten erhobenen Flächen.

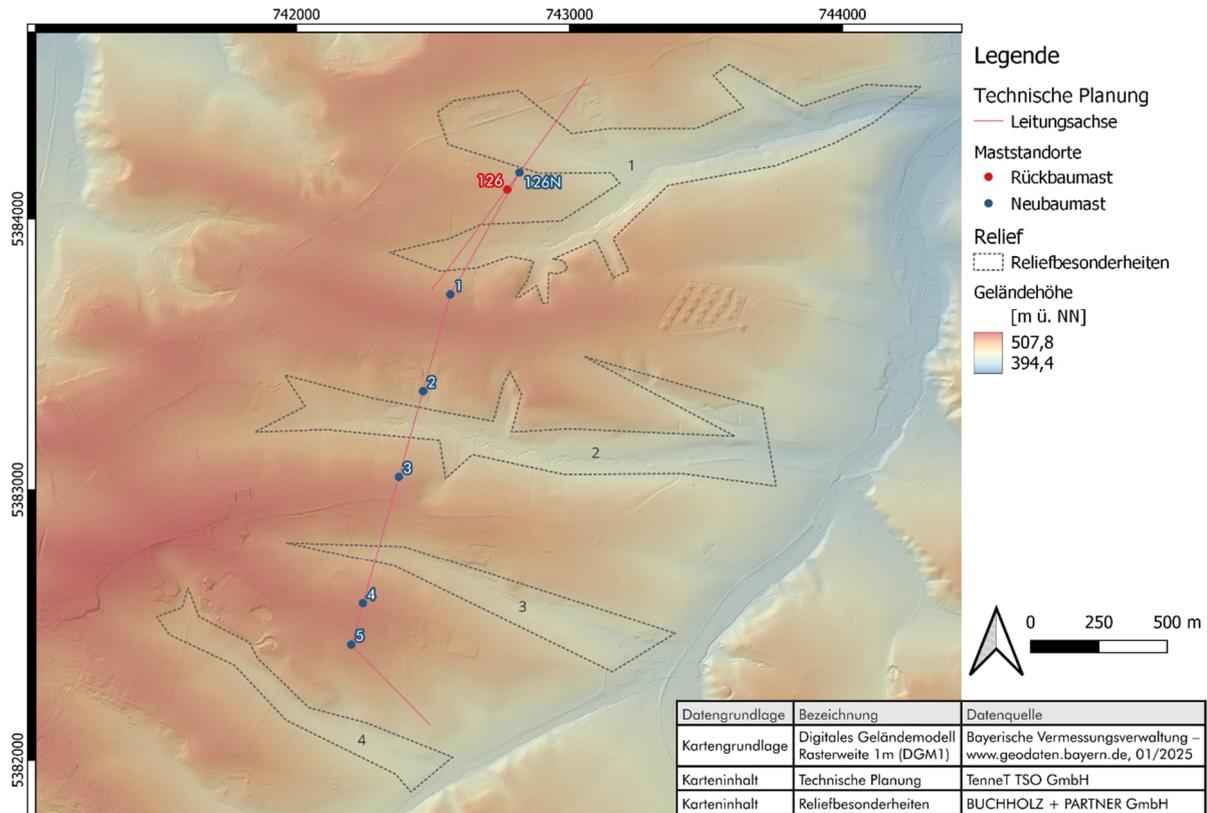


Abbildung 1: Übersichtskarte mit Geländehöhe (Maßstab 1:20.000, Koordinatenbezugssystem ETRS89/UTM Zone 32N).

Bei der Auswertung des digitalen Geländemodells konnten mehrere Bereiche mit auffälliger Struktur und/oder erhöhter Hangneigung identifiziert werden (**Tab. 1**).

Tabelle 1: Anhand der DGM-Auswertung identifizierte auffällige Reliefstrukturen im Untersuchungsraum.

ID	Betroffene Bauflächen	Beschreibung
1	WP 1, WP 2, WP 4, WP 5, Arbeitsfläche nordöstlich M 1	natürliche Abflussbahn
2	-	natürliche Abflussbahn
3	-	natürliche Abflussbahn
4	-	natürliche Abflussbahn

3.2 Geologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im nördlichen Alpenvorland und ist Teil des süddeutschen Molassebeckens. Der Sedimenttrog stellte im Tertiär eine Vortiefe der Alpen dar, in welcher der Abtragungsschutz des wachsenden Gebirges als Molassesedimente abgelagert wurde. Die Sedimentation von fein- bis grobklastischen Materialien erfolgte unter wechselnden Umweltbedingungen im Bereich von Flüssen und in teils von Meer erfüllten, teils von Brack- und Süßwasserseen durchsetzten Vorlandbecken. Die jüngste Schicht, mit einer Mächtigkeit von einigen Hundert Metern, wird vor allem durch die limnisch-fluviatilen Ablagerungen der oberen Süßwassermolasse (OSM) gebildet. Typisch ist ein kleinräumiger



Wechsel von Tonen, Schluffen, Mergeln, Sanden und Kiesen in unterschiedlichen Verfestigungsgraden, die sich horizontal verzahnen und fließend ineinander übergehen können (Molassekiese, -sande, -schluffe, -tone). Die Ablagerungen der OSM sind intensiv zertalt, wobei diese an den südlich exponierten Hängen zum Teil durch Löss und Lösslehme überdeckt werden. Die feinen Sedimentpartikel wurden während der letzten Eiszeit, in der das Gebiet eisfrei blieb, durch Gletscherabwinde aus den Schottermassen ausgetragen und an den höhergelegenen Teilen des Tertiärhügellandes abgelagert. Im Bereich von kleinen Seitentälchen werden die Sedimente der OSM vermehrt durch Kolluvien überdeckt. Kolluvien wurden jedoch bei der Baugrunderkundung nicht angetroffen.

Die Kiese und Sande der OSM im Untersuchungsgebiet wurden bei den Baugrunduntersuchungen vorwiegend als Kies-Sand-Gemische mit geringen schluffigen Anteilen erkundet [2, 4, 5, 6]. Die Mergel bzw. Schluffe und Tone der OSM wurden zumeist als Schluff-Ton-Gemische mit zum Teil sandigen sowie kiesigen Beimengungen angetroffen [3, 4, 6]. Im Betrachtungsraum sind die Molassesedimente von jüngeren Ablagerungen überdeckt. Lösslehme stehen im gesamten Gebiet oberflächennah an. Sie wurden als Schluffe mit tonigen und feinsandigen Anteilen erkundet und in Tiefen bis 1,5 m und stellenweise bis 6 m angetroffen [2, 3, 5, 6].

3.3 Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet liegt analog zur Geologie im hydrogeologischen Großraum „Alpenvorland“ bzw. im Raum „Süddeutsches Molassebecken“ und im Teilraum „Tertiär-Hügelland“. Die hydrogeologische Einheit im Bereich der geplanten Baumaßnahme bildet die „Jüngere Obere Süßwassermolasse (Hangend-, Misch- und Moldanubische Serie)“. Der oberflächennahe Untergrund wird im Untersuchungsgebiet vorwiegend aus bindigem Lösslehm aufgebaut. Diese dienen als natürliche Deckschicht für im Liegenden anstehende, variierend bindige und rollige Sedimente der OSM. Die Tone und Schluffe der OSM bilden dabei weitere Grundwassergeringleiter und weisen erfahrungsgemäß Durchlässigkeiten (k_f) von 10^{-7} bis 10^{-12} m/s auf. Als Porengrundwasserleiter gelten die Sande und Kiese der OSM. Die Porendurchlässigkeit und damit die Ergiebigkeit der Grundwasserleiter sind von der Korngrößenverteilung und der Lagerungsdichte abhängig. Mit zunehmendem Gehalt an tonigen und schluffigen Komponenten sinkt die Porendurchlässigkeit. Bei den bis zum derzeitigen Stand durchgeführten Erkundungsbohrungen (B116 - M 126N, B116 – Provisorium/M126N_2 und B151A - Mast 1) wurde kein Grundwasser angetroffen [6]. Bei Erkundungsbohrungen von Altprojekten in diesem Gebiet wurde nur an Mast 125N (LH-06-B116) temporäres Schichten-/Hangwasser bei 9,0 bzw. 21,7 m unter Geländeoberkante (GOK) angetroffen [2]. Die Bemessungswasserstände wurden auf ≥ 3 bis ≥ 25 m unter GOK festgelegt [2, 3, 4, 5]. Entsprechend den Bodenbildungsausgangsgesteinen und den angetroffenen Wasserstände sind vorwiegend sicker- und stauwasserbeeinflusste Böden vorhanden. In Abhängigkeit der angetroffenen Bodenschichtung sind im Bereich der Lösslehme und bindigen Sedimente der OSM mit langsam dränenden Sickerwässern, im Bereich mit Kiesen und Sanden der OSM mit schnell dränenden Sickerwässern zu rechnen. In den zwischenliegenden Tälchen (s. Abb. 1 und Tab. 1) können auch feuchtere Standorte vorhanden sein an denen das Sickerwasser nur langsam dränend ist und eventuell mit Stau- bzw. Grundwassereinfluss zu rechnen ist.



3.4 Klima

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der warmgemäßigten Klimazone mit subozeanischem Klima, welches nach Köppen und Geiger als Cfb klassifiziert wird. Es ist gekennzeichnet durch ganzjährige Niederschläge sowie durch gemäßigte Temperaturen mit im Jahresverlauf stärkeren Schwankungen und einem Sommermaximum. Stellvertretend für die Region ist das Klimadiagramm von Cloppenburg in **Abbildung 2** dargestellt. In Abhängigkeit der zu erwartenden Niederschlagsmengen und Sonneneinstrahlung sind in der Regel die **Monate April bis Oktober** für Erarbeiten vorteilhafter. Das liegt vor allem daran, dass die niedrigen Temperaturen in den letzten und ersten Monaten des Jahres eine verminderte Verdunstung bewirken, weshalb generell eine erhöhte Bodenfeuchte in den Monaten Oktober bis April zu erwarten ist. Vor allem in Bereichen mit bindigen Böden ist die Bodenfeuchte maßgeblich für die Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit verantwortlich.

Vieljähriges Mittel zwischen 1991 und 2020
(Landshut, ID 2831)

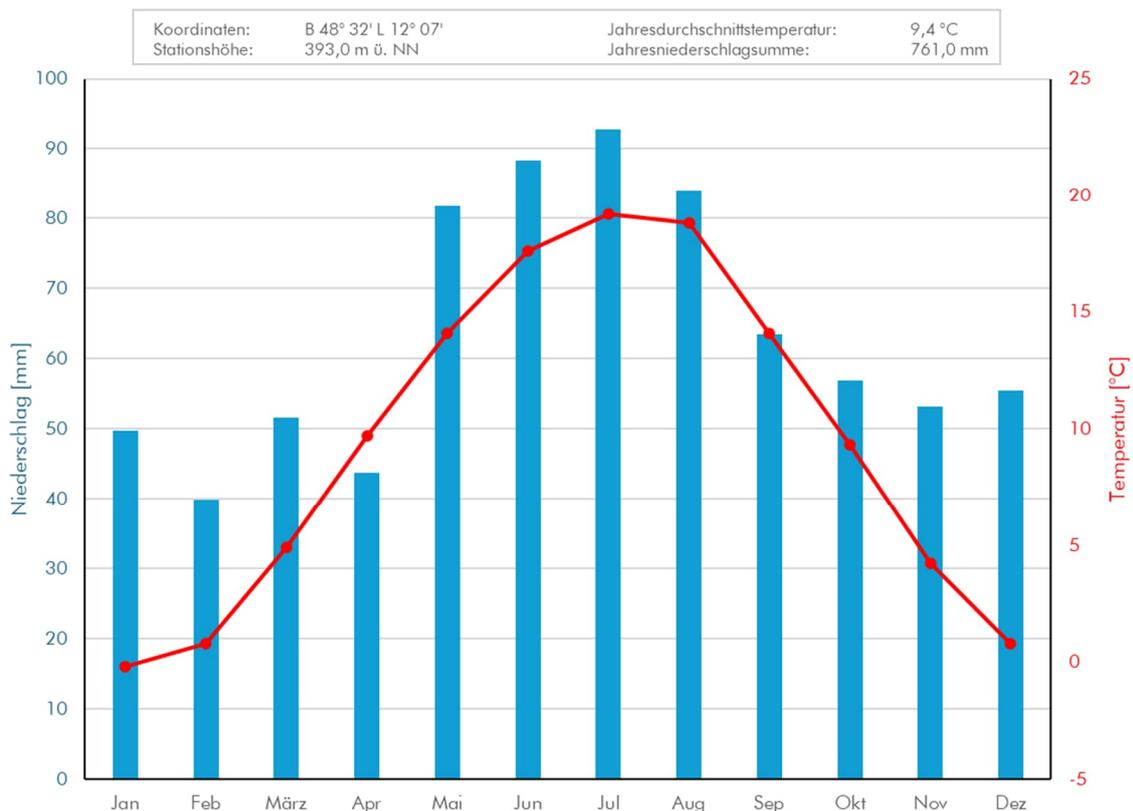


Abbildung 2: Klimadiagramm von Landshut beruhend auf dem vieljährigen Mittel im Zeitraum zwischen 1991 bis 2020 (eigene Darstellung, [8]).

4. Pedosphäre

Analog zur Geologie und Hydrogeologie gehört das Untersuchungsgebiet zur Bodenregion der Deckenschotterplatten und Tertiärhügelländer im Alpenvorland, zu den Bodengroßlandschaften der Tertiärhügelländer im Alpenvorland.

In Abhängigkeit von der Lage im Relief, Körnung der anstehenden Sedimente (Bodenausgangssubstrate), anthropogenen Nutzung und den Wasserverhältnissen können sich unterschiedliche Bodentypen herausbilden, die entsprechend ihren Eigenschaften unterschiedliche Gefährdungspotenziale aufweisen.

4.1 Bodentypen im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in einem kleinräumigen Gebiet, daher variieren die bodenbildenden Faktoren im Bereich der geplanten Baumaßnahmen kaum voneinander. Gemäß der UEBK 25 überwiegen terrestrische Böden mit überwiegend Sickerwassereinfluss (v.a. Braunerde und Parabraunerde). Durch natürliche Umlagerungsprozesse sind zudem terrestrische anthropogene Böden (Kolluvisol) im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich.

Zu Beginn der aktuellen Warmzeit (Holozän) setzte infolge einer Streuproduktion der ersten Vegetation und intensiver Tätigkeit wühlender Bodentiere die Bildung humusreicher Oberböden ein. Es entstanden sogenannte Ah/C-Böden. Diese weisen noch keinen Unterbodenhorizont auf, sondern unter dem Oberboden (A) folgt das Ausgangsmaterial (C). Aufgrund der Ansiedelung von Vegetation sind die Oberböden meist humos und werden dann als Ah-Horizont (h = humos) bezeichnet [10]. Unter dem Begriff „Schwarzerde“ (oder Tschernosem, mit dem Bodenprofil Ax/..IC..) werden Steppenböden zusammengefasst, die sich von den Ah/C-Böden durch einen 40 bis 60 cm mächtigen humosen und schwarzen (dunkler als 10 YR 3/3) Ax-Horizont (x = biogen gemixt) unterscheiden [10]. Diese Böden zählen in Deutschland zu den sogenannten Reliktböden, da sie sich etwa vor 7.500 bis 4.000 Jahren vor heute unter den klimatischen Bedingungen der Steppen bildeten. Sie entstanden vorwiegend auf kalkreichen Lockersediment (z.B. Löss) unter kontinentalen Klimabedingungen mit heißen Sommern und kalten Wintern. Tschernoseme sind im Untersuchungsgebiet bereits vollständig überprägt und nicht mehr vorkommend. Nach Veränderung der Klimabedingungen (feuchter und wärmer) führte das versickernde Niederschlagswasser zu einer Carbonatauswaschung und einer intensiveren Verwitterung primärer Minerale. Es folgte eine Verbraunung und die Bildung eines Unterbodenhorizontes. Die entstandenen **Braunerden** (mit dem Bodenprofil Ah/Bv/C) sind durch einen carbonatarmen und humusangereicherten Oberbodenhorizont (Ah) charakterisiert, auf den ein verbraunter und verlehmteter Unterbodenhorizont folgt (Bv) [10]. Bei einer kontinuierlichen Tonmineralverlagerung aus dem Oberboden (EI, I = lessiviert) und Anreicherung im Unterboden kommt es zur Bildung eines Kt-Horizontes (t = Ton) [10]. Ein Boden mit der Horizontfolge Ah/EI/Kt/..C.. wird als **Parabraunerde** (oder Lessivé) bezeichnet [10]. Braunerden und Parabraunerden werden vor allem in ebenen Bereichen mit geringer Hangneigung erwartet. Gemäß UEBK 25 treten sie verteilt über das gesamte Untersuchungsgebiet auf. Folgende Bauflächen befinden sich auf den entsprechend ausgewiesenen Gebieten: WP 1, WP 2, M 126N, WP 3, WP 5, M 1, WP 6, WP 8, AF 1.1 bis 1.4, M 2, M 3, SG 1, M 4, M 5, AF 2.1 bis 2.4, WP 8, WP 9 und WP 10. Eine Kartierung von Braunerden war an den Standorten B116 – M 126N, B116 – Provisorium/M126N_2 und B151A - Mast 1 mit Hilfe der Erkundungsbohrungen der Baugrunduntersuchung möglich [6]. All die zuvor genannten Bodentypen werden unter der Gruppe der terrestrischen, sickerwasserbeeinflussten Böden zusammengefasst.

Bereiche in denen schwach wasserdurchlässige Schichten (z.B. Molassetone und -schluffe) unter einer besser durchlässigen Deckschicht bestehend aus überwiegend Löss/-lehm anstehen ist bzw. war vor allem der Einfluss von reduzierendem Stauwasser (S) für die Bodenbildung entscheidend. Befindet sich im Boden eine stauende oder dichte Schicht (Sd, d = dicht), dann wird im darüber befindlichen wasserleitenden Bereich Niederschlagswasser gestaut (Sw, w = wasserleitend) [10]. Das oxidierte Eisen (Fe^{3+}) wird unter



den Folgen des Sauerstoffmangels und unter Nutzung organischer Säuren aus dem Oberboden zu löslichem Fe^{2+} reduziert. Mit der Bodenlösung gelangt das Eisen durch Diffusionsprozesse in das innere von Aggregaten und wird dort durch darin eingeschlossenen Sauerstoff wieder zu Fe^{3+} oxidiert und bildet Rostflecken oder Konkretionen. Die Außenflächen der Aggregate erscheinen hingegen gebleicht. Die rostfleckigen (oxidative) Bereiche treten neben den bläulich-grauen (reduktiven) Bereichen im Sw-Horizont gemeinsam auf. Den daraus resultierenden Bodentypen nennt man Pseudogley (mit dem Bodenprofil Ah/Sw/(II)Sd) [10]. Die beschriebenen Pseudogley-Böden werden unter der Gruppe der terrestrischen, sicker- und stauwasserbeeinflussten Böden zusammengefasst. Anhand der Erkundungsbohrungen der Baugrunduntersuchung konnten keine solche Pseudogleye kartiert werden. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass diese im Untersuchungsraum im Bereich mit wasserstauend wirkenden Schichten im oberflächennahen Untergrund vorkommen.

In Senken, kleinen Tälern oder an Hangverflachungen und Hangfüßen sammelte sich im Holozän durch anthropogene Prozesse (z.B. Bodenerosion, Bodenbearbeitungsmaßnahmen) verlagertes homogenisiertes, humoses Bodenmaterial. Dieses kann teilweise eine große Horizontmächtigkeit erreichen und bildet den sogenannten Dj-Horizont (j = kolluvialer Auftrag), welcher nach erneuter Vegetationsansiedelung von einem Ah-Horizont überlagert werden kann [10]. Ab einer kombinierten Mächtigkeit von Ah- und Dj-Horizont von mehr als 4 dm werden solche Böden nach KA6 unter dem Bodentyp **Kolluvisol** (mit dem Bodenprofil Ah/Dj/(II)...) zusammengefasst [10]. Gemäß UEBK 25 treten sie im Untersuchungsgebiet an den Standorten WP 4, WP 5, Arbeitsfläche nordöstlich von M 1, WP 8 und AF 2.4 auf. In solchen kleinen Tälchen, Tiefenlinien oder Talauen, wie in den aufgezeigten natürlichen Abflussbahnen (**Abb. 1**), kann ein Grundwassereinfluss (G) vorhanden und der Boden demnach durch den Prozess der Vergleyung geprägt sein. Die Vergleyung bewirkt wie auch die Pseudovergleyung eine Herausbildung von Oxidations- und Reduktionsmerkmalen. Bei der Vergleyung treten diese farblichen Merkmale jedoch nicht nebeneinander, sondern übereinander auf. An der Basis des dauernd anstehenden Grundwasserhorizontes herrschen permanent anaerobe Verhältnisse, d.h. ganzjährig besteht Wassereinfluss. Luft und darin enthaltener Sauerstoff sind in diesem Horizont demnach nicht vorkommend. Das dreiwertige oxidierte Eisen (Fe^{3+}) wird zu zweiwertigem Eisen (Fe^{2+}) reduziert. Der entstehende Horizont wird Reduktionshorizont (Gr, r = reduziert) genannt, der durch die Reduktionsprozesse entfärbt (Nassbleichung) ist und vorwiegend blaugrau-grünlich erscheint [10]. Durch kapillaren Aufstieg oder Grundwasserschwankungen herrschen in dem darüberliegenden Horizont zeitweise anaerobe oder aerobe Bedingungen. Dieser Bereich wird Oxidationshorizont (Go, o = oxidiert) bezeichnet [10]. Die Oxidation von Mangan- und Eisenverbindungen führt zu einer orange-braunen bis schwarzen Färbung. Böden mit diesem Charakter werden unter dem Namen Gley (mit dem Bodenprofil Ah/Go/Gr) klassifiziert [10]. Der Bodentyp Gley konnte an den Erkundungsbohrungen der Baugrunduntersuchung nicht abgeleitet werden, soll laut UEBK 25 jedoch in den markierten natürlichen asymmetrischen Taleinschnitten (**Abb. 1**) vorkommen.

Flächen, die durch eine ackerbauliche Nutzung überprägt sind, weisen häufig einen Pflughorizont im Oberboden auf. Dieser ist in der Regel ca. 30 cm mächtig und wird als Ap-Horizont bezeichnet.

Eine räumliche Darstellung aller im Untersuchungsgebiet auftretenden Bodentypen ist in **Anlage 1** zu finden.



4.2 Bewertung der Bodenfunktionen

Die vorkommenden Böden haben sich über tausende von Jahren langsam entwickelt und sind heute ein wichtiger Teil des gesamten Geoökosystems. Da insbesondere durch Erdarbeiten, aber auch durch die Befahrung auf die Böden eingewirkt wird, sind Veränderungen z.B. der Lagerungsdichte oder der natürlichen Schichtung zu erwarten. Da eine exakte Wiederherstellung der natürlichen Gegebenheiten durch technische Maßnahmen nicht möglich ist, sollte das Ziel sein, die natürlichen Bodenfunktionen, die für den jeweiligen Standort typisch und natürlich sind, zu erhalten bzw. wiederherzustellen.

Die folgende Aufzählung beschreibt die betrachteten Bodenfunktionen gemäß BBodSchG. Die ausgegrauten Teilfunktionen wurden durch fehlende anerkannte Methodiken oder Daten nicht bewertet.

- Natürliche Bodenfunktionen
 - o Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen (Lebensraumfunktion)
 - Standortpotenzial für die natürliche Vegetation (Arten- und Biotopschutzfunktion)
 - Standort für Bodenorganismen
 - o Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen
 - Retentionsvermögen des Bodens bei Niederschlagsereignissen
 - Rückhaltevermögen des Bodens für wasserlösliche Stoffe
 - o Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers (Filter- und Pufferfunktion)
 - Rückhaltevermögen des Bodens für Schwermetalle
 - Puffervermögen des Bodens für versauernd wirkende Einträge
 - Filter-, Puffer- und Transformatorfunktion des Bodens für organische Schadstoffe
- Archivfunktionen
 - o Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
 - Böden mit einer bedeutenden Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
- Nutzungsfunktionen
 - o Standort für land- und forstwirtschaftliche Nutzung
 - Natürliche Ertragsfähigkeit landwirtschaftlich genutzter Böden
 - Natürliche Ertragsfähigkeit forstwirtschaftlich genutzter Böden

Die Bodenteilfunktionen werden mithilfe von Kenngrößen des Bodens ermittelt und anhand der Bewertungsklassen 1 bis 5 klassifiziert (**Tab. 2**).



Tabelle 2: Bewertungsklassen der Bodenfunktionen

Bewertungsklasse	Funktionserfüllung
1	keine (versiegelte Flächen)
2	gering
3	mittel
4	hoch
5	sehr hoch

Die Bodenfunktionskarte im Maßstab 1:25.000 gibt für das gesamte Untersuchungsgebiet eine einheitliche Bewertung der Bodenfunktionen mit teils großen Wertspannen an. Basierend auf den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung wurde die Bodenfunktionen konkretisiert. Die Konkretisierung bzw. Bewertung erfolgte gemäß dem Leitfaden „Das Schutzgut Boden in der Planung. Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren“ (LfU 2003) und kann Tabelle 3 entnommen werden.

Gemäß dem Kartendienst des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege befinden sich Bodendenkmäler im Untersuchungsgebiet, die als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte bedeutsam sind. Die Arbeitsfläche nordöstlich des geplanten Mast 126N befindet sich in der Nähe ein Bodendenkmal. Es handelt sich dabei um eine Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung (Aktennr.: D-2-7439-0091), welches sich westlich von der besagten Arbeitsfläche befindet. Die geplante Arbeitsfläche befindet sich jedoch außerhalb des als Bodendenkmal gekennzeichneten Bereiches, sodass ein Eingriff ausgeschlossen werden kann. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass bisher unbekannte Bodendenkmäler zum Vorschein kommen. Das weitere Vorgehen sollte mit den zuständigen Fachbehörden erläutert werden. Das Thema der Bodendenkmäler wird im vorliegenden Bodenschutzkonzept nicht weiter betrachtet. Die Böden im Untersuchungsraum stellen keine sonstigen Archive der Natur- oder Kulturgeschichte dar.

Aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsgesteine, Reliefposition und Wasserverhältnisse variiert die Funktionserfüllung der unversiegelten Flächen in den verschiedenen Kategorien zwischen gering bis sehr hoch. Die Böden konnten entsprechend ihrer Bodenausgangsgesteine und dem Bodenfeuchteregime in einer Gruppe zusammengefasst werden:

- Gruppe 1: bindige Bodenausgangsgesteine, sicker- und tlw. stauwasserbeeinflusst (Lösslehme und Kolluvien über Molassesedimenten).

In der folgenden Tabelle werden für die jeweiligen Bodengruppen die Bodenteilfunktionen bewertet.



Tabelle 3: Bewertung der Bodenfunktionen

Natürliche Bodenfunktionen	Funktionsbewertung
Gruppe 1: bindige Bodenausgangsgesteine, sicker- und tlw. stauwasserbeeinflusst Kartiereinheiten ÜBK 25: 4a, 5, 8d, 12a, 48a	
natürliche Ertragsfähigkeit	2 – 4 (gering bis hoch)
Retentionsvermögen des Bodens bei Niederschlagsereignissen	3 – 5 (mittel bis sehr hoch)
Rückhaltevermögen des Bodens für wasserlösliche Stoffe	2 – 5 (gering bis sehr hoch)
Puffervermögen des Bodens für Schwermetalle	2 – 5 (gering bis sehr hoch)
Puffervermögen des Bodens für versauernd wirkende Einträge	3 – 5 (mittel bis sehr hoch)
Standortpotenzial für die natürliche Vegetation	3 (mittel)
Gesamtbewertung	3 – 5 (mittel bis sehr hoch)

Alle, zum derzeitigen Stand, bei der Baugrunduntersuchung angetroffenen Böden zählen zur Unterabteilung der aeroben mineralischen Böden. Die Böden haben sich aus bindigen Ausgangsgesteinen (Lösslehm, Kolluvien) gebildet, die zum Teil von rolligen Schichten (Molassesande/-kiese) und/oder bindigen Schichten (Molasseschluffe/-tone/-mergel) unterlagert werden. Sie verfügen über ein Kontinuum aus engen Grobporen, Mittelporen sowie wenigen Feinporen. Erfahrungsgemäß besitzen Lösslehme sowie Kolluvien trotz ihres vornehmlich bindigen Charakters eine mittlere Wasserdurchlässigkeit. Die Böden (Braunerde, Parabraunerde, Kolluvisol) weisen daher in erster Linie ein sickerwasserbeeinflusstes Bodenfeuchte-regime auf. Die teilweise vorhandenen, dichteren und wassergeringleitenden Schichten im Unterboden können dennoch zu einem Aufstauen von Sickerwasser in den darüberliegenden Bodenschichten führen, welches einen entscheidenden Einfluss auf die Bodenbildung nehmen kann (Pseudovergleyung). Grundwasser ist im Bereich des Untersuchungsgebiet oberflächenfern. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Böden haben ein überwiegend mittleres Standortpotenzial. Es handelt sich weder um Extremstandorte, bei der aufgrund ihrer Seltenheit von einer überregionalen Bedeutung als Pflanzenstandort ausgegangen werden kann, noch handelt es sich um Standorttypen, die eine besondere Funktion für die natürliche Vegetation erfüllen. Aufgrund der überwiegend oberflächennah anzutreffenden bindigen Bodenausgangsgesteine mit einer mittleren Wasserdurchlässigkeit und der großen Grundwasserflurabstände besitzen die Böden ein mittleres bis sehr hohes Retentionsvermögen für Niederschläge. Braunerden und Lessivés haben in Abhängigkeit der Bodenausgangsgesteinsfolge ein geringes bis sehr hohes Rückhaltevermögen für wasserlösliche Stoffe und Schwermetalle. Die Kolluvisole besitzen, aufgrund des höheren Gehaltes an organischer Substanz, ein hohes Rückhaltevermögen für wasserlösliche Stoffe und ein sehr hohes Retentionsvermögen für Schwermetalle. Das Rückhaltevermögen für versauernd wirkende Einträge ist bei Braunerden als mittel und bei Parabraunerden mit sehr hoch bewertet. Die Braunerden und Parabraunerden im Untersuchungsgebiet wurden mit einer geringen bis hohen (Bodenschätzung 28 bis 75) und die Kolluvisole mit einer mittleren (Bodenschätzung 41 bis 60) natürlichen Ertragsfähigkeit bewertet. Damit ergibt die Gesamtbewertung für die Böden im Untersuchungsgebiet eine mittlere bis sehr



hohe Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen. Dementsprechend sind für die von der Baumaßnahme betroffenen Standorte folgende Aspekte zu den natürlichen Bodenfunktionen von Bedeutung:

- Erhaltung der Porenkontinuität der engen Grobporen, Mittelporen und Feinporen,
- Umgang mit Vernässungen (aufstauenden Niederschlagswasser),
- Erhaltung oder Wiederherstellung der bindigen Deckschicht als grundwasserschützende Schicht.

4.3 Gefährdungspotenziale

Entsprechend der beschriebenen Eigenschaften ergeben sich unterschiedliche Gefährdungspotenziale der Böden durch die Baumaßnahme. Betrachtet wird das Potenziale zu Bodenverdichtung bzw. Gefügeschäden, Erosion, Verschlammung, Vernässung und Vermischung sowie allgemeine Gefahren infolge Verunreinigung und Flächenverbrauch. Die potenziellen Gefahrenquellen sind mastkonkret inklusive Handlungsempfehlungen in der **Anlage 3** zusammengefasst. Die folgenden Kapitel erläutern die verschiedenen Gefährdungspotenziale im Allgemeinen.

4.3.1 Bodenverdichtung und Gefügeschäden

Gemäß den Ausführungen in Kapitel 4.1 variiert die Gefährdung hinsichtlich einer Bodenverdichtung und Gefügeschäden entsprechend den anstehenden Substraten kaum an den von der Baumaßnahme betroffenen Flächen.

Bindige Substrate bilden überwiegend die Bodenausgangssedimente (Lösslehme, Kolluvien, Molasseschluffe/-tone/-mergel) und damit den oberflächennahen Untergrund. Dabei handelt es sich um bindige Sedimente mit unterschiedlich hohem Anteil an Tonen, Schluffen und Sanden. Besonders Lösslehm und Kolluvien bilden sehr junge, bisher kaum konsolidierte Sedimente mit einer weichen bis steifen Konsistenz. Diese Sedimente sind bei Druckbelastung hinsichtlich einer Bodenschadverdichtung und/oder Gefügeschäden gefährdet. Der Grad der Gefährdung ist abhängig von der Bodenfeuchte. Umso feuchter der Boden, desto größer das Gefährdungspotenzial. Der steigende Wassergehalt führt zu einem Konsistenzwechsel und damit verbunden zu deutlichen Tragfähigkeitsverlusten. Vor allem nach Niederschlagsereignissen sind die Böden im Untersuchungsgebiet bei z.B. unsachgemäßer Befahrung anfällig für massive Schäden. Problematisch ist die Erhöhung der Lagerungsdichte im Bereich der Unterböden, weil damit einhergehend die Porenräume bzw. die Kontinuität zwischen den Porenräumen zerstört wird und eine Wasser- bzw. Luftzirkulation gehemmt wird. Außerdem wird durch die Verdichtung und durch die kne-tende Wirkung der Ketten- und Radfahrzeuge das Bodengefüge irreversibel zerstört. Die Rekultivierbarkeit (z.B. durch mechanische Lockerung) von bindigen Böden ist sehr schwierig und langwierig, weshalb diese Bereiche besonders schützenswert sind.

Unterlagernde rolligen Sedimente (Molassekiese/-sande) bestehen aus Kiesen, Sanden oder Schluff-Sand-Gemischen mit vorrangig Einzelkorngefüge. Generell weisen Böden mit kleinen Aggregaten eine geringe Stabilität gegenüber Belastung auf. Vor allem locker gelagerte Sande reagieren schnell auf einen Lasteintrag mit Verdichtung. Aufgrund des rolligen Charakters der Sande sind jedoch Schäden am Bodengefüge (Einzelkorngefüge) nicht zu erwarten. Auch bei einer Erhöhung der Lagerungsdichte, ist weiterhin von einer funktionierenden Porenkontinuität auszugehen. Außerdem ermöglicht der rollige Charakter eine gute Rekultivierbarkeit durch tiefenlockernde Maßnahmen.



Die mastkonkrete Darstellung der Verdichtungsanfälligkeit erfolgte in der Auflistung der Gefährdungspotenziale und empfohlenen Schutzmaßnahmen (**Anlage 3, Spalte G**).

4.3.2 Erosion

Wasser und Wind sind in der Lage, auch in kurzer Zeit große Mengen an Erdreich ungewollt zu bewegen. Das Gefährdungspotenzial kann in Abhängigkeit der Bodenart, dem Gehalt an organischen Bestandteilen, der Größe der Bodenaggregate und der Wasserleitfähigkeit geschätzt werden.

Das Untersuchungsgebiet hat ein welliges bzw. hügeliges Relief mit unterschiedlich starken Hangneigungen von $< 2^\circ$ bis 15° (**Anlage 3, Spalte F**). Die **Erodierbarkeit durch Wasser** ist für überwiegend feinsand- und schluffhaltigen Böden schon bei geringen Hangneigungen gegeben. Für die erkundeten bindigen Substrate, wie Oberböden, Lösslehme und Molasseschluffe/-mergel ist eine Gefährdung durch Wassererosion, abhängig von dem Anteil an Ton, durchaus gegeben. Im Falle eines Starkregenereignis sind die aufgeschütteten Bodenmieten aus Oberboden, Lösslehm und Molasseschluff/-mergel wassererosionsgefährdet. Das kann bereits bei Niederschlägen beginnen, die eine Gesamtmenge von 7,5 mm übersteigen. Niederschlagsereignisse mit einer Intensität > 5 mm/h treten im Untersuchungsraum statistisch belegt 16-mal pro Jahr auf, insbesondere zwischen den Monaten Mai und August [9]. Rollige Sedimente (Molassekiese/-sande) hingegen sind weniger stark gefährdet. Bei erhöhten Hangneigungen und Starkregen sind jedoch auch sie anfällig. Ansonsten sind erhöhte Hangneigungen kleinräumig im Bereich von Wegen, Straßen und Gräben zu erwarten.

Winderosion greift ebenfalls vor allem vegetationslose Flächen an (z.B. Bodenmieten, Arbeitsflächen/Zuwegungen, die auf vom Oberboden befreiten Unterboden angelegt werden). Besonders gefährdet sind zudem Substrate, die einen hohen Anteil an organischer Substanz aufweisen bzw. die aus Schluff-Feinsandgemischen bestehen und dabei kaum aggregiert und ausgetrocknet sind. Dementsprechend sind vor allem die als temporäre Bodenmiete aufgeschütteten Oberböden, Lösslehme, Kolluvien und Molasseschluffe/-mergel gefährdet, sobald diese abtrocknen. Winderosion tritt ab Windgeschwindigkeiten > 5 m/s (in 10 m ü. GOK) auf, was einem Beaufortgrad von mindestens 4 entspricht. Ab Winden der Stufe 5 der Beaufortskala ist mit erhöhten Abtragsraten zu rechnen. Das gilt insbesondere für niederschlagsarme Perioden, in denen die oberflächennahen Bodenschichten ausgetrocknet sind. Die Hauptwindrichtung für den Untersuchungsraum ist Südwest. Die sekundäre Hauptwindrichtung ist West. Die mittlere Windgeschwindigkeit des Betrachtungsraumes beträgt 2,5 - 3,5 m/s (Beaufortgrad 2). Die Winderosionsgefährdung kann durch Hindernisse, die den Wind abbremsen, deutlich reduziert werden (z.B. Hangkanten, Vegetation, etc.). Aufgrund geringer städtischer Bebauung entlang der Trasse und nur vereinzelter Windhindernissen wie Waldgebiete, sowie unter Berücksichtigung der Hauptwindrichtungen ist ein Großteil der Trasse mit einer hohen Winderosionsgefährdung zu rechnen. Aufgrund bestehender Bewaldung sowie unter Berücksichtigung der Hauptwindrichtungen ist in folgenden Bereichen des Untersuchungsgebietes mit geringer bis keiner Winderosionsgefährdung zu rechnen:

- Mast 1, AF 1.2, AF 1.3 und WP 7,
- Mast 2,
- Mast 3,
- Arbeitsfläche südöstlich von Mast 5.



Die mastkonkrete Darstellung der Erosionsgefährdung erfolgte in der Auflistung der Gefährdungspotenziale und empfohlenen Schutzmaßnahmen (**Anlage 3, Spalte E und F**).

4.3.3 Verschlammungsneigung

Die Verschlammungsneigung ist abhängig vom Grobschluff- und Feinsandanteil in den Bodensubstraten bei einem sehr geringen oder fehlenden Tonanteil. Diese Sedimente haben eine geringe Gefügestabilität, da die Fließgrenze erreicht wird, bevor eine volle Wassersättigung herrscht. Besonders relevant wird diese Eigenschaft bei Starkregenereignissen oder bei hohen Bodendrücken (z.B. bei Befahrung). Bodenteilchen werden durch Regentropfen bzw. fließende Wasserbewegungen verlagert und führen zum Verschluss von Bodenporen. Eine hohe Empfindlichkeit weisen frisch und intensiv bearbeitete Böden im trockenen Zustand auf.

Böden aus Lösslehm, Kolluvien und Molasseschluff/-mergel neigen aufgrund derer vornehmlich feinkörnigen, schluffigen Zusammensetzung zur Verschlammung. Da diese Substrate nahezu im kompletten Untersuchungsraum verbreitet sind und den nahen Untergrund bilden, sind die Böden im Bereich der geplanten Baumaßnahme von dieser Gefährdung stark betroffen.

Überwiegend rollige Sedimente (z.B. Molassekiese/-sande) und bindige Substrate mit hohem Tongehalt (> 30 %), wie Molassetone besitzen hingegen nur eine geringe Verschlammungsneigung.

Die mastkonkrete Darstellung des Gefährdungspotenzials zur Verschlammung erfolgte in der Auflistung der Gefährdungspotenziale und empfohlenen Schutzmaßnahmen (**Anlage 3, Spalte D**).

4.3.4 Vermischung

Der oberflächennahe Bereich im Untersuchungsgebiet ist durch die Abfolge von verschiedenen Sedimenten gekennzeichnet, die sich vor allem hinsichtlich der Korngrößenverteilung und der damit verbundenen Wasserdurchlässigkeit stark unterscheiden. Entsprechend der unterschiedlichen Körnung, dem Gehalt an organischer Substanz und der anthropogenen Belastung kann es bei unsachgemäßem Ausbau, Lagerung und Wiedereinbau zu Vermischungen der verschiedenen Substrate kommen. Werden die ausgebauten Substrate nicht wieder gemäß ihrer natürlichen Schichtung eingebaut, kann der Standort nachhaltig degradiert werden. Um die natürlichen Bodenfunktionen wiederherstellen zu können, ist eine Vermischung der anstehenden Substrate unbedingt zu vermeiden (vgl. DIN 19731). Vor allem beim Verfüllen der Baugruben und insbesondere beim Rückbau von Bestandsmasten ist es wichtig, die den Standort umgebende, natürliche Schichtung aufzunehmen und zu berücksichtigen. Für die Verfüllung der Baugrube des Rückbaumastes können gegebenenfalls die natürlichen Erdstoffe verwendet werden, die beim Neubau anfallen.

Die bis zur Aushubsohle zu erwartende Sedimente sowie die daraus abgeleitete Gefährdung hinsichtlich einer Vermischung sind in **Anlage 3 (Spalte L und H)** tabellarisch zusammengestellt.

4.3.5 Vernässungen und Wasserhaltungsmaßnahmen

Aufgrund des teilweise hohen Schluff- und Tonanteils und der damit einhergehenden geringen Wasserdurchlässigkeit der Lösslehme, Kolluvien und Molassetone/-schluffe/-mergel kann es nach Stark- oder Dauerniederschlagsereignissen zu aufstauendem Niederschlagswasser in den Baugruben, in natürlichen



oder anthropogen verursachten Senken oder vor Hindernissen in Abflussrichtung kommen. Die anstehenden lehmigen Substrate nehmen die anfallenden Wassermengen langsam, aber stetig auf, wobei infolgedessen die Konsistenzeigenschaften und damit verbunden die Tragfähigkeit verändert werden.

Mit der Wasserabgabe verhält es sich äquivalent, wohingegen die Wasserwegsamkeit innerhalb der bindigen Sedimente abhängig vom Sandanteil ist. Daher ist zu beachten, dass es bei trockenen Bodenabschnitten im Lehmereich im Laufe unterschiedlicher Zeiträume zur Entwässerung kommen kann. Es ist mit dem Austritt von Stau- und Schichtenwässern zu rechnen. Ein einheitliches Niveau des vorkommenden Stauwasseraustrittes ist dabei nicht bzw. nur schwer auszumachen.

An einer Erkundungsbohrung der Baugrunduntersuchung wurde Schichten-/Hangwasser angetroffen [2]. Der Wasserstand war $\geq 9,0$ m unter GOK und damit unter der maximalen Aushubtiefe. An den restlichen für dieses Bodenschutzkonzept grundlegenden Erkundungsbohrungen wurde keine Wasser angetroffen [3, 4, 5, 6].

Bei langanhaltenden oder starken Niederschlägen ist aufgrund der stauenden Wirkung der vorwiegend bindigen Substrate mit aufstauenden Niederschlagswasser und in Bereichen mit sandigen und/oder kiesigen Zwischenlagen mit nachlaufenden Stau- und Schichtenwasser zu rechnen. Gerade nach Starkniederschlägen können aufgrund der gehemmten Sickerfähigkeit vor allem die oberen Dezimeter des Bodens stark vernässt sein. Daher kann es zu einer Einschränkung der Befahrbarkeit kommen und eventuell 3 bis 5 Tage Baustellenstillstandszeiten nötig sein, bis die Böden ausreichend abgetrocknet und anschließend wieder befahrbar sind. Bei Bedarf können Maßnahmen zur Bauwasserhaltung nötig werden.

Werden Bereiche mit Vernässungen befahren oder aufgeweichte Bodenschichten mit breiiger bis weicher Konsistenz bearbeitet (Aushub, Wiedereinbau), kann das Bodengefüge irreversibel geschädigt werden.

Die mastkonkrete Darstellung des Gefährdungspotenzials zur Vernässung erfolgte in **Anlage 3 (Spalte C)**.

4.3.6 Mögliche anthropogene Verunreinigungen

Organoleptisch erkennbare, **anthropogene Auffüllungen** sind bei der Baugrunderkundung nicht angetroffen worden. Ein Antreffen solcher auffälligen Erdstoffe kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, da die Böden im Untersuchungsgebiet unter anthropogen Einfluss stehen. Sollten daher, während der Aushubarbeiten Erdstoffe mit Verfärbungen oder auffälligen Geruch angetroffen werden, sollte die Bodenkundliche Baubegleitung umgehend informiert werden, um eine standortkonkrete Gefahrenabschätzung durchzuführen.

Infolge der bis 1972 zur Anwendung gekommenen Mastanstriche für den Korrosionsschutz kann es am Standort des Rückbaumastes zur Verunreinigung des Oberbodens mit Schadstoffen gekommen sein. Im Besonderen handelt es sich dabei um **Blei-Zink-Verbindungen**, weshalb der Oberboden im Zuge der Rückbaumaßnahme vor einem möglichen Wiedereinbau auf Blei-Zink-Verbindungen zu untersuchen ist. Weiterhin kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu einer Schadstoffverfrachtung bis in den Unterboden gekommen ist, weshalb auch dieser – zumindest auf Blei und Zink – baubegleitend untersucht werden muss, sofern dessen Wiedereinbau angestrebt wird. Der Anfangsverdacht für eine Verunreinigung des Unterbodens ist jedoch aufgrund der geringen Mobilität der problematischen Festsubstanz als gering zu bewerten. Die Untersuchungstiefen des Unterbodens sollten sich anhand der Substratwechsel bzw. einer Schichtdicke von ca. 50 cm orientieren.



Die abschnittskonkrete Darstellung der Gefährdung durch anthropogene Verunreinigungen erfolgte in der Auflistung der Gefährdungspotenziale und empfohlenen Schutzmaßnahmen (**Anlage 3, Spalte I**).

Beim Rückbau von Bestandsmasten kann es bei der **Trennung und Zerkleinerung des Stahlgittermastes** zur Verunreinigung der Oberböden kommen. Es handelt sich vor allem um abgeplatzte Farbe und Stahlteile (Schrauben, Muttern, Stahlspäne, etc.).

4.3.7 Sonstige allgemeine Gefahren

Generell geht der Eingriff in das Schutzgut Boden mit verschiedenen Gefährdungspotenzialen einher, die unter anderem auch durch menschliches Versagen ausgelöst werden können. Gemeint sind:

- unsachgemäßer Umgang/Lagerung/Transport von Fremd- und Schadstoffen,
- unkontrollierte Flächeninanspruchnahme durch unsachgemäßes Befahren, Lagerung von Arbeitsmaterialien, Abstellen von Baufahrzeugen, etc.,
- schlecht organisierte Logistik auf der Baustelle (Lieferung von Baumaterialien, Abtransport von Erdstoffen, etc.).

5. Maßnahmen zur Bauausführung

Entsprechend der verschiedenen Gefährdungspotenziale können unterschiedliche Maßnahmen für die Bauausführung abgeleitet werden. Generell ist zu erwähnen, dass trotz aller Maßnahmen negative Einwirkungen auf das Schutzgut Boden nicht verhindert, aber auf ein Minimum reduziert werden können. Das Ziel ist, die natürlichen Bodenfunktionen zu erhalten.

5.1 Hinweise zum Bauzeitenplan / Schlechtwetterszenarien

Der Bauablauf sollte so konzipiert werden, dass die Baugruben so kurz wie möglich geöffnet sind. Der Bodenaushub sollte dementsprechend zeitlich optimiert werden, sodass die Ober- und Unterbodenmieten erst kurz vor den eigentlichen Fundamentarbeiten angelegt werden. Ist das nicht möglich bzw. absehbar, dass die Bodenmieten länger als 8 Wochen liegen, können alternativ die Oberbodenmieten durch eine Zwischenbegrünung geschützt werden.

Werden alle auf unversiegelten Flächen geplanten Zuwegungen und Baustelleneinrichtungsflächen temporär befestigt (z.B. mittels Lastverteilplatten oder geschotterte Baustraße), können die Maststandorte ganzjährig durch Baufahrzeuge sehr gut erreicht werden.

Die Erdarbeiten in Bereichen, in denen der baugrubenbedingte Aushub von Lösslehm, Kolluvien und Molasseton/-schluff/-mergel erfolgt, sollten gemäß DIN 19639 möglichst bei einer trockenen Witterung erfolgen, sodass das bindige Sediment einen trockenen Zustand (steifplastische bis halbfeste Konsistenz) aufweist. Generell sind der Sommer und Herbst für Erdarbeiten vorteilhafter als der Winter und Frühling, dennoch sind ganzjährig Bodenarbeiten möglich. **Es sollte unbedingt vermieden werden, direkt nach einem möglichen Bodenfrost mit Erdarbeiten zu beginnen, da erfahrungsgemäß Böden im frisch aufgetauten Zustand am instabilsten sind. Außerdem sollten mehrtägige Baustellenstillstandszeiten nach Stark- und Dauerniederschlagsereignissen bei der Planung einkalkuliert werden.** Das gilt im Besonderen für Böden mit bindigem Charakter, wo vor allem nach starken oder langanhaltenden Niederschlägen erfahrungsgemäß drei bis fünf Tage notwendig sind, bis diese ausreichend abgetrocknet sind.



5.2 Flächeninanspruchnahme

Generell sollte die Flächeninanspruchnahme auf Ackerflächen und generell unversiegelten Flächen so gering wie möglich gehalten werden. Jedoch ist vor Beginn der Baumaßnahme zu prüfen, ob ausreichend Platz, zum Beispiel für die Errichtung der Bodenmieten o.ä., bereitgestellt wird. Da gemäß DIN 19639 Mieten für Oberbodenmaterial eine Höhe von maximal 2 m sowie Mieten für Material der Unterböden und Untergrundhorizonte Höhen von maximal 3 m aufweisen sollten, sind entsprechend große Grundflächen einzuplanen. Für die Anlage eines Baulagers bzw. für die Lagerung von Baustoffen, Maschinen und Ähnliches empfiehlt es sich, bereits versiegelte Flächen in der näheren Umgebung zur Baustelle anzumieten. Es sollte unbedingt vermieden werden, unversiegelte Ackerstandorte zur Errichtung des Baulagers oder für Lagerflächen von Baumaterialien zu verwenden.

Die Bodenmieten sind im direkten Umfeld neben den geplanten Baugruben anzulegen. Sie sollten in einem Prozess aus und wieder eingebaut werden, um die Einwirkung auf das Bodengefüge so gering wie möglich zu halten. Für die Zwischenlagerung des Bodenaushubs ist ausreichend Platz innerhalb der festgelegten Arbeitsfläche einzuplanen.

Eine der Baumaßnahme zugehörige Arbeitsfläche im Nordosten grenzt an eine als Bodendenkmal ausgewiesene Fläche (vgl. Kapitel 4.2). **Diese Fläche wird ausdrücklich als Tabu-Fläche für jegliche Arbeiten, Lagerung oder Befahrung festgelegt.** Die Arbeitsfläche sollte zu dieser Tabu-Fläche hin deutlich abgegrenzt werden. Wir empfehlen die Nutzung eines temporären Bauzauns oder zumindest Warnbandes. Zudem sollte die Arbeitsfläche in einem ausreichend großen Abstand zum Bodendenkmal errichtet werden.

5.3 Bodenabtragsplanung

Das Bodenmanagement ist nachfolgend gemäß DIN 19731 (Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial) zusammengefasst. Das Bodenmanagement umfasst den Bodenabtrag, die Zwischenlagerung und die Wiederverfüllung.

5.3.1 Aushub

Ein Oberbodenabtrag darf nur im Bereich der geplanten Baugruben erfolgen. Das Abschieben von Oberboden mittels Planiertraupen oder ähnlichen Fahrzeugen ist generell nicht zulässig, weil auf diese Weise das Bodengefüge zerstört wird. Falls der Bagger auf dem ungeschützten Oberboden fahren soll, sollte der Bodenaushub nur mit Raupenbaggern mit möglichst breiten Ketten erfolgen. Verlässt der Bagger die mit Lastverteilplatten ausgelegte oder ggf. geschotterte Arbeitsfläche nicht, sind auch radgetriebene Bagger einsetzbar.

Bindige Erdstoffe dürfen nur bei mindestens steifplastischer Konsistenz ausgehoben werden. Dementsprechend müssen die Erdstoffe möglichst trocken sein und dürfen nicht wassergesättigt bzw. wasserübersättigt sein. Da entlang der Baumaßnahme aufgrund der teilweise bindigen Substrate mit Schichtenwasser gerechnet werden kann, kann gegebenenfalls eine Entwässerung der Baugruben in Pumpensümpfen notwendig sein (Vorhalten einer Tagwasserhaltung).

Das Bodenmaterial ist horizont- und schichtenweise abzutragen. Hierbei darf es gemäß DIN 19639 zu keiner Vermischung der verschiedenen Bodenhorizonte bzw. geologischen Schichten kommen. Wir empfehlen im Optimalfall den getrennten Ausbau folgender Horizonte und Schichten:

- Oberboden,



- Unterboden/Untergrund aus bindigen Bodenausgangsgesteinen (Lösslehm, Kolluvien),
- Unterboden/Untergrund aus bindigen Bodenausgangsgesteinen (Molassetone/-schluffe/-mergel),
- Unterboden/Untergrund aus rolligen Bodenausgangsgesteinen (Molassekiese/-sande).

Die genannten Horizonte und geologische Schichten sind in **Anhang 3 (Spalte M)** den Standorten zugeordnet und dienen der Orientierung. Gegebenenfalls können Abweichungen auftreten, die mit der Bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen sind. Die Reihenfolge der auszubauenden Horizonte und Schichten ist zu dokumentieren und die Bodenmieten sind entsprechend zu kennzeichnen, um einen naturgemäßen Wiedereinbau zu gewährleisten.

5.3.2 Zwischenlagerung

Um lange Transportwege und nachteilige Prozesse für den Boden zu vermeiden, sollte das Material in einem Arbeitsgang abgetragen und seitlich der Leitungsgräben/Baugruben in Bodenmieten abgelegt werden. Oberbodenmieten können auf benachbarten Oberboden angelegt werden und der gewachsene Oberboden ist vom aufgetragenen Oberboden in der Bodenmiete durch Geovlies zu schützen. Als platzsparende Variante können die verschiedenen Unterbodenmieten durch ein Geotextil getrennt auf den anstehenden Oberboden zwischengelagert werden. Substratvermischungen sind zu vermeiden. Für Oberbodenmaterial dürfen die Mieten gemäß DIN 19639 eine maximale Schutthöhe von 2 m und für Unterbodenmaterial von maximal 3 m aufweisen. Die Bodendepots sollten möglichst trocken und trapezförmig geschüttet werden sowie gut durchlüftet sein.

Werden beim Aushub verschiedene Bodenhorizonte bzw. geologische Schichten ausgehoben, ist auf einen getrennten Ausbau und Lagerung zu achten. **Anlage 3 (Spalte L)** gibt eine Übersicht über die vermutlich notwendige Anzahl von Bodenmieten zusätzlich zum Oberboden. Die Angaben dienen der Orientierung, da sie nur auf punktuellen Aufschlüssen beruhen. Bei Abweichungen sollte die Bodenkundliche Baubegleitung informiert werden.

Eine Vernässung durch aufstauendes Sickerwasser in den Bodenmieten ist unbedingt zu verhindern. Das Eindringen von Sickerwasser kann durch Profilieren und Glätten der Oberfläche reduziert werden. Treten Vernässungen auf, ist eine temporäre Oberflächenentwässerung einzurichten. Die Profilierung der Bodenmieten aus bindigen Substraten dient ebenfalls dem Schutz gegen Wassererosion. Bei der Profilierung der Bodenmieten sollte darauf geachtet werden, dass es nicht zu einer Verschmierung der Oberflächen kommt. In der Regel genügt ein leichtes Andrücken mit der Baggerschaufel. Gegebenenfalls entstandene Erosionsrinnen müssen umgehend beseitigt werden.

Überschreitet die Standzeit der Bodenmieten 8 Wochen, ist gemäß DIN 19639 eine Zwischenbegrünung aus tiefwurzelnden und wasserzehrenden Pflanzen (z.B. Luzerne-Kleegrasmischung) empfehlenswert. So kann einer Vernässung und Verunkrautung entgegengewirkt und gleichzeitig Erosionsschutz integriert werden. Die Begrünung sollte direkt nach der Aufmietung erfolgen.

Bodenmieten aus kontaminierten Substraten (z.B. im Bereich mit Altablagerungen im Untergrund) müssen im Falle einer Zwischenlagerung auf dem Baufeld mit wasserundurchlässigen Folien abgedeckt werden, um Ausspülungen durch Niederschlagswasser zu verhindern. Alternativ kann der Aushub auch in Containern zwischengelagert werden.

Generell dürfen Bodenmieten nicht befahren werden!



5.3.3 Wiedereinbau

Bei der Wiederverfüllung des zwischengelagerten Ausgangssubstrats sollen die ursprünglichen Bodenverhältnisse, die Lagerung und Funktion des Bodens wiederhergestellt werden. Hierbei ist eine Bodenvermischung zu vermeiden und das Material entsprechend der vorgefundenen Schichtung, Reihenfolge und Tiefenlage wieder einzubauen. Generell gilt, dass bei einem Wiedereinbau der genannten Erdstoffe, gemäß dem Kreislaufwirtschaftsgesetz, die Einbaukriterien der Ersatzbaustoffverordnung zu berücksichtigen sind. Zwischen- und Umlagerungen gemäß §1 Abs. 2 Nr. 3 Buchst. A) ErsatzbaustoffV unterfallen nicht der ErsatzbaustoffV. Die gegebenenfalls vorhandene Wasserhaltung ist aufrechtzuerhalten bzw. die Baugruben sind vor dem Einbau leer zu pumpen. Übermäßige Verdichtungen und Verschmierungen sind zu vermeiden. Der Wiedereinbau von bindigen Erdstoffen ist ebenfalls nur möglich, wenn diese eine mindestens steifplastische Konsistenz aufweisen. Sind vor dem geplanten Wiedereinbau starke Niederschläge vorausgesagt, empfiehlt es sich, die bindigen Bodenmieten mit Folien abzudecken, um ein Aufweichen der Erdstoffe zu verhindern. Nach langer Trockenheit besteht die Möglichkeit, dass die Molassetone austrocknen (Bodenfeuchte nach KA 5: feu 1) und eine feste Konsistenz aufweisen. Im festen Zustand dürfen die Molassetone nicht eingebaut werden. Sollten die Molassetone wieder eingebaut werden, dürfen diese während der Zwischenlagerung weder aufweichen noch austrocknen. Dementsprechend müssen die Bodenmieten aus Molassetone vor der Witterung (Sonneneinstrahlung, Niederschläge) geschützt werden. Dies kann z.B. mit Folien erfolgen. Alternativ können die Bodenmieten bei Trockenperioden künstlich bewässert werden.

Das Unterbodenmaterial ist in einem Arbeitsgang in die Baugruben einzufüllen. Die Empfehlungen zum Verdichtungsgrad und den Einbaumethoden unterscheiden sich zwischen Neubaumasten und reinen Rückbaustandorten sowie nach der Substratart. Bei Neubaumaststandorten, die auch oberhalb des Fundamentes ein technisches Bauwerk darstellen, dürfen rollige Substrate entsprechend der vorgegebenen Maststatik dynamisch und bindige Substrate statisch verdichtet werden. Bei Standorten, an denen nur der Bestandsmast zurück gebaut wird und eine Folgenutzung als Pflanzenstandort geplant ist, empfehlen wir nach dem Einfüllen die Erdstoffe diese nur mit der Baggerschaufel anzudrücken. Bindige Substrate dürfen nicht glattgestrichen und nicht dynamisch verdichtet werden. Das Oberbodenplanum kann nach Abtrocknung mit geeigneten Kettenfahrzeugen hergestellt werden. Eine leichte Überhöhung ist vorzusehen (ca. 10-20 % der Aushubtiefe), um die Entstehung von Tiefstellen infolge der Eigenkonsolidierung zu vermeiden.

Jegliches Aushubmaterial, welches auffällig riechen oder aussehen sollte, ist laboranalytisch gemäß Ersatzbaustoffverordnung zu untersuchen, um festzustellen, ob sich die anfallenden Erdstoffe während der Aushubarbeiten einer Wiederverwertung zuführen lassen bzw. um deren Entsorgungswege festzulegen.

Bei der Verwendung ortsfremden Bodens ist für diesen die Eignung für den Einbau und die Schadstofffreiheit in Abhängigkeit vom Verwendungszweck nachzuweisen (mit Herkunftsnachweis, Eignungszertifikat). Bodenüberschüsse, die nicht wieder eingebaut werden können, sind gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) fachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen. Gegebenenfalls wertvolles Bodenmaterial (z.B. stark humose Substrate) können anderenorts als Bodenverbesserung genutzt werden. Ergeben sich nach den abgeschlossenen Bauarbeiten stellenweise Überschüsse von wertvollen und fruchtbaren Oberbodenmaterial, sollten diese in Absprache mit den Flächenbewirtschaftern am Standort belassen und verteilt werden.



Die wiederverfüllten Bereiche sind auf eventuell erfolgte Verdichtungen oder Schäden am Bodengefüge zu überprüfen. Gegebenenfalls sind Rekultivierungsmaßnahmen erforderlich (siehe Kapitel 6). In Absprache mit der Bodenkundlichen Baubegleitung sollten die Flächen zeitnah nach Beendigung der Baumaßnahme zum Schutz gegen Erosion begrünt werden.

Auf die Flächen der bereits rückverfüllten Gruben (Rückbaumaststandort) darf kein Boden zwischengelagert werden, da diese lastfrei zu halten sind. Nach Herstellung der Bodenoberfläche dürfen nur bei geringer Bodenfeuchte die Flächen von geeigneten Maschinen zur weiteren Rekultivierung befahren werden. Der Einsatz von schiebenden Fahrzeugen, zum Beispiel Planiertraupen, sollte vermieden werden, da auf diese Weise das Bodengefüge irreversibel zerstört werden kann.

5.4 Baustraßen

Die im Untersuchungsgebiet vorrangig anzutreffenden schluffig-tonigen Böden sind als verdichtungsanfällig zu charakterisieren. Um eine Bodenschadverdichtung so gering wie möglich zu halten, sind verschiedene Varianten der Befahrung möglich. In **Tabelle 5** sind alle Möglichkeiten der Befahrung mit einem Nummerncode aufgeführt, der in **Anlage 3 und Anlage 4** zur mastkonkreten Empfehlung verwendet wird. In **Anlage 3 (Spalte J und S)** fett gedruckte Codes stellen die Vorzugsvariante dar.

Tabelle 1: Codes und Varianten für den Ausbau der Baustraßen.

Code	Variante der Befahrung
1.1	Oberboden entfernen, Befahren des ungeschützten Unterbodens aus rolligem Substrat möglich
1.2	temporär befestigte BE-Fläche aus Lastverteilerplatten auf dem Oberboden, im besten Falle über einer intakten Grasnarbe (Grünland oder Vorbegrünung mindestens eine Vegetationsperiode im Vorlauf)
1.3	temporär befestigte BE-Fläche aus Schüttgut auf einem Geovlies auf dem unbewachsenen Oberboden bzw. bei intakter Grasnarbe ohne Geovlies
1.4	Anlegen einer begrüntem BE-Fläche (mindestens eine Vegetationsperiode Vorlauf); im Sommer bodenfeuchteabhängiges Befahren möglich; Maschinenkataster anlegen; Baustellenstillstandzeiten nach Niederschlägen wahrscheinlich
1.5	Oberboden entfernen; Befahren des ungeschützten Unterbodens aus bindigem Substrat in Abhängigkeit der Bodenfeuchte möglich; Maschinenkataster anlegen; Baustellenstillstandzeiten nach Niederschlägen wahrscheinlich
1.6	vorhandenes Wegenetz / bereits versiegelte oder teilversiegelte Flächen nutzbar; ggf. ist das Wegenetz gemäß den technischen Anforderungen auszubauen
1.7	Befahren des ungeschützten Oberbodens in Abhängigkeit der Bodenfeuchte möglich; Maschinenkataster anlegen; Baustellenstillstandzeiten nach Niederschlägen wahrscheinlich; vorhandene Pflegespuren bevorzugen
1.8	Grünland vorhanden; im Sommer bodenfeuchteabhängiges Befahren möglich; Maschinenkataster anlegen; Baustellenstillstandzeiten nach Niederschlägen wahrscheinlich
1.9	Die im Zuge der Waldrodung anfallenden Hackschnitzel können zur Errichtung und Stabilisierung der BE-Flächen verwendet werden. Technische Anforderungen an die Tragfähigkeit sind zu berücksichtigen.

Für die temporäre Befestigung unversiegelter Flächen hat sich bei bereits erfolgreich realisierten Projekten gezeigt, dass der Aufbau einer Baustraße unabhängig seiner Art und Weise, aber auf einer intakten Grasnarbe bzw. Bewuchs (z.B. Ackerkultur, Aufwuchshöhe mind. 30 cm (Schossen, ab BBCH 30)) den effektivsten Schutz vor Bodenschadverdichtungen darstellt. Daher empfehlen wir für die Ackerstandorte,



den Oberboden mit Grasnarbe bzw. den Bewuchs zu erhalten oder als Häckselgut vor Ort zu belassen und darauf die Baustraße aus Lastverteillplatten zu errichten. Die Grasnarbe bzw. die Ackerpflanzen verfügen über ein dichtes Wurzelgeflecht, das ähnlich einer Tragschicht wirkt und die Bodenbelastung besser verteilt. Außerdem erfolgt der Lastabtrag vor allem im Oberboden und nur noch stark reduziert im Unterboden. Oberböden sind generell durch natürliche Prozesse besser rekultivierbar als Unterböden, weil Frost-Tau-Wechsel, Austrocknungs-Durchfeuchtungswechsel, bodenwühlende Tiere und Wurzeln vor allem in den oberen 30 cm wirksam werden. Der Boden kann auf natürliche Art und Weise das Bodengefüge stabilisieren. Die beschriebenen Prozesse finden im Unterboden nur noch sehr eingeschränkt statt. Auf Acker- und Grünlandflächen findet zudem eine landwirtschaftliche Bodenbearbeitung statt, die sich zu meist auf die oberen 30 cm beschränkt.

Wir empfehlen für einen bodenschonenden Bauablauf die temporäre Befestigung unversiegelter Flächen im Bereich der Zuwegungen, Arbeitsflächen sowie in allen Bereichen, in denen ein LKW- und Maschinenverkehr auf nicht versiegelten Flächen geplant ist. Die temporären Baustraßen und Baubedarfsflächen können entweder aus Lastverteillplatten oder aus einer nicht gebundenen, mineralischen Schüttung aufgebaut werden. Dadurch kann eine ausreichende Tragfähigkeit gewährleistet und Bodenverdichtungen überwiegend minimiert werden. Generell gelten für befestigte Baustraßen folgende Hinweise:

- Der Baustraßenbau sollte Vor-Kopf durchgeführt werden.
- Der Straßenaufbau sollte auf gemäß DIN 19639 dem intakten Oberboden erfolgen. Das gilt für Acker- und Grünlandstandorte. Das Entfernen des Oberbodens bzw. der Vegetation ist nicht erforderlich, weil die organischen Bestandteile (Grasnarbe, Humus, Wurzelgeflecht etc.) ein stabiles Bodengefüge schaffen und infolgedessen die Lastausbreitungstiefe im Unterboden reduziert wird. Da eine Bodenverdichtung auch durch den Einsatz von Baustraßen nicht verhindert werden kann, ist es wichtig, die Tiefe des Lasteintrages zu minimieren. Dabei ist zu beachten, dass eine Verdichtung im Unterboden schlechter zu rekultivieren ist als im Oberboden.
- Die Baustraße sollte 1 m breiter als die benötigte Fahrspur sein. Außerdem sind bei langen Baustraßen Ausweichstellen für entgegenkommende Fahrzeuge einzuplanen bzw. die Option einer Einbahnstraßenregelung zu prüfen (Minimierung des Flächenbedarfs).
- Die Befahrung und der Rückbau der Straßenelemente ist bei sachgemäßer Ausführung unabhängig von der Bodenfeuchte möglich. Die Befahrung von Baustraßen, wenn sie zum Beispiel in Senken nach Stark- oder Dauerregenereignissen komplett unter Wasser stehen, darf nur in Abstimmung mit der Bodenkundlichen Baubegleitung erfolgen.
- Bei einer befestigten Baustraße aus Baggermatratzen, starren Plattensystemen und Verbundplattensystemen empfehlen wir, für eine effektive Lastverteilung, die Straßenelemente quer zur Fahrtrichtung und ohne Abstand zueinander zu verlegen.
- Außerdem sollte beachtet werden, dass die Auflagefläche eben ist, weil sonst die Straßenelemente unter Last wippen und/oder verrutschen können. Die Bewegung der Straßenelemente kann dazu führen, dass der unterlagernde Boden verschmiert und das Bodengefüge geschädigt wird.
- Bei einem mineralischen, nicht gebundenen Aufbau sollte, um das Einsinken bzw. die Vermischung der Schüttmaterialien in den Oberboden zu vermeiden, ein reißfestes Geotextil/Vlies mit mindestens einer Geotextilrobustheitsklasse (GRK) 4 zwischen der Schüttung und dem Oberboden verlegt werden. Dabei ist zu beachten, dass anfallendes Niederschlagswasser seitlich abgeleitet wird oder aufgrund eines wasserdurchlässigen Vlieses versickern kann. Ein Aufstau des



Oberflächenwassers sollte unbedingt vermieden werden. Die Verlegung eines Vlieses ist außerdem zweckmäßig, um ein Verschmieren der Bodenoberfläche vorzubeugen. Das Vlies sollte an jeder Seite mindestens 1 m überstehen oder umgeschlagen werden. Eine Überlappung durch zwei aneinandergrenzende Bahnen ist zu bevorzugen. Die Mächtigkeit der Schüttmaterialien ist von den zu erwartenden Lasteinträgen und der Überrollhäufigkeit abhängig. Auf das Geovlies erfolgt der lagenweise, verdichtende Aufbau eines mindestens 0,3 m mächtigen Bodenpolsters aus einem gut verdichtbaren Mineralgemisch. Dabei sollte die maximale Schütthöhe von 0,2 m nicht überschritten werden, um ein optimales Verdichtungsergebnis zu erhalten. Vor allem bei unebenem Gelände ist die Mindestschütthöhe unbedingt zu beachten. Schüttmaterialien können Kies, Schotter oder geeignete Recyclingmaterialien (mit Nachweis zur Einhaltung von Schadstoffgrenzwerten) sein und müssen den zu erwartenden, mechanischen Belastungen angepasst werden. Ein entsprechender statischer Nachweis für die zu erwartenden Radlasten ist erforderlich.

- Der Straßenaufbau auf nassen, bindigen Böden mit breiiger Konsistenz sollte nur nach einer Zustandsbewertung durch die BBB bzw. nach Zustimmung mit der BBB erfolgen. Gegebenenfalls muss gewartet werden, bis die Böden oberflächennah abgetrocknet sind. Die Böden müssen gemäß DIN 19639 mindestens weichplastisch sein bzw. eine Saugspannung von mindestens 6 cbar aufweisen, bevor die Straßenelemente verlegt werden dürfen. Die anstehenden Böden können stellenweise jedoch sehr gering wasserdurchlässig sein, weshalb vor allem nach Niederschlagsereignissen die Bodenfeuchte stark zunehmen und die Tragfähigkeit stark abnehmen kann.
- Generell sollte auf einer temporären Baustraße langsam gefahren werden und es sollten die Überfahrten durch eine überlegte Logistik auf ein Minimum reduziert werden.
- Die Baustraßen sollten regelmäßig auf Schadstellen und Funktionstüchtigkeit geprüft werden und gegebenenfalls ausgebessert werden.
- Die temporäre Baustraße ist nach Beendigung der Arbeiten zeitnah bzw. abhängig von der Baustraßenlogistik rückzubauen, der Untergrund auf mögliche Verdichtungen oder andere schadhafte Veränderungen zu untersuchen, und gegebenenfalls sind Rekultivierungsmaßnahmen durchzuführen.
- Sind Baustelleneinrichtungsflächen auf Standorten mit Altablagerungen geplant, empfehlen wir zwei Vorgehen:
 - Handelt es sich um Grünlandstandorte, empfehlen wir die Verwendung von Lastverteilplatten auf dem Oberboden mit intakter Grasnarbe.
 - Handelt es sich um vegetationslose Ackerflächen, empfehlen wir unterhalb der Lastverteilplatten ein Vlies zu verlegen, um die alllastenverdächtigen Substrate vor Verschlämzung und einer ggf. eintretenden Mobilisierung (Windverfrachtung, Verlagerung durch schlammige Reifen, etc.) zu schützen.
- Für die Querung von Gräben empfehlen wir die Grabenverrohrung in einem Bettungsmaterial zu verlegen bzw. die Unebenheiten mit einem Schüttmaterial aufzufüllen. Schüttmaterialien können Kies, Sand, Schotter oder geeignete Recyclingmaterialien (mit Nachweis zur Einhaltung von Schadstoffgrenzwerten) sein und müssen den zu erwartenden, mechanischen Belastungen angepasst werden. Um das Einsinken bzw. die Vermischung der Schüttmaterialien in den Oberboden zu vermeiden, sollte ein reißfestes Geotextil/Vlies mit mindestens einer Geotextilrobustheitsklasse (GRK) 4 zwischen der Schüttung und dem Oberboden verlegt werden. Das Geotextil muss eine



hohe Zugfestigkeit aufweisen, um einem Zerreißen beim Rückbau entgegenzuwirken. Ein Geotextil mit einer biaxialen Zugfestigkeit von 100 kN/m wird nach DIN 19639 empfohlen. Dabei ist zu beachten, dass anfallendes Niederschlagswasser seitlich abgeleitet wird oder aufgrund eines wasserdurchlässigen Vlieses versickern kann. Ein Aufstau des Oberflächenwassers sollte unbedingt vermieden werden. Die Verlegung eines Vlieses ist außerdem zweckmäßig, um ein Verschmieren der Bodenoberfläche vorzubeugen. Das Vlies sollte an jeder Seite mindestens 1 m überstehen oder umgeschlagen werden, um Stoffeinträge in den umgebenden Boden zu minimieren.

Alternativ kann auf eine befestigte Baustraße verzichtet werden, wenn eine auf die Bodenfeuchte angepasste Befahrung des Unterbodens stattfindet. Es muss eine auf die Bodenfeuchte angepasste Befahrung des ungeschützten Bodens stattfinden. Hierzu ist der Bodenkundlichen Baubegleitung ein Maschinenkaster vorzulegen mit dem, entsprechend der vorhandenen Bodendrücke der eingesetzten Fahrzeuge, Grenzwerte für eine mögliche Befahrung festgelegt werden können. Bei dieser Variante der Baustraßenplanung sind wesentlich mehr witterungsbedingte Stillstandzeiten der Baustelle einzukalkulieren. Generell sollte die Überrollhäufigkeit der Kettenfahrzeuge auf dem ungeschützten Boden so gering wie möglich sein. In diesem Zusammenhang empfehlen wir, die Baustellenlogistik so anzupassen, dass die Kettenfahrzeuge nur für den Aushub und Wiedereinbau eingeplant werden.

Jegliche Transportarbeiten (z.B. Auf- und Abbau der Baustraßen, Materialanlieferung) sollten auf der befestigten Baustraße durchgeführt werden.

Vorab durchzuführende Freischnitt- und Rodungsmaßnahmen sollten nur bei trockenen Bodenbedingungen stattfinden. Bei Verwendung kleinerer Gerätschaften und Maschinen für diese Arbeiten auf unversiegelten Flächen ist dennoch die Auslegung von Lastverteilplatten empfehlenswert. Alternativ können Maschinen und Fahrzeuge mit Zwillingbereifung, großen Aufstandsflächen und Luftdruckregelanlagen eingesetzt werden.

Sind zusätzliche Baustraßen außerhalb der ausgewiesenen Arbeitsflächen für z.B. die Lieferung von Baumaterialien oder generell Lagerplätze notwendig, empfehlen wir bereits versiegelte Flächen (z.B. Feldwege etc.) zu nutzen bzw. entsprechend den technischen Notwendigkeiten auszubauen. Die Neuversiegelung von Flächen ist zwingend zu vermeiden.

Die Baustraßen sind nach Beendigung der Arbeiten zeitnah bzw. abhängig von der Baustraßenlogistik zurückzubauen, der Untergrund auf mögliche Verdichtungen oder andere schadhafte Veränderungen zu untersuchen und gegebenenfalls Rekultivierungsmaßnahmen durchzuführen.

Die vorhandenen Wald-, Feld-, Wiesenwege und Straßen sind unterschiedlich gut ausgebaut. Um Probleme bei der Befahrung durch schwere Maschinen zu vermeiden, sollte im Vorfeld der Baumaßnahme die Tragfähigkeit der Wege und Straßen geprüft werden. Gegebenenfalls sind die Wege und Straßen entsprechend der Beanspruchung zu verstärken oder zu erweitern.

Wir empfehlen, dass im Vorfeld der Baumaßnahme ein Wegebaukonzept durch die ausführende Bau-firma erstellt wird und dieses durch die Bodenkundliche Baubegleitung hinsichtlich des vorsorgenden Bodenschutzes beurteilt wird.



5.5 Erosionsschutzmaßnahmen

Die Sedimente im Bereich der baulichen Eingriffe sind unter bestimmten Bedingungen wind- und wassererosionsgefährdet. Generell ist der Verbleib des Oberbodens im Bereich aller BE-Flächen (ausgenommen die Baugruben) ein zu bevorzugender Schutz vor Wind- und Wassererosion. Ein weiterer Schutz stellt die auch während der Bauausführung stattfindende Bewirtschaftung der die BE-Flächen direkt angrenzenden Ackerflächen dar. Dem Bewirtschafter sollten Anreize gesetzt werden, dass auch die durch Zuwegungen zerschnittene Schläge permanent kultiviert werden.

Gemäß den Ausführungen aus Kapitel 4.3.2 ist mit einer Gefahr der Winderosion ab Windgeschwindigkeiten $> 5 \text{ m/s}$ (in einer Höhe 10 m ü. GOK) zu rechnen, was dem Beaufortgrad 4 entspricht. Ab Winden der Stufe 5 der Beaufortskala ist im Bereich der vegetationslosen, ungeschützten Unterböden mit erhöhten Abtragsraten zu rechnen. Zur Reduzierung der Winderosion empfehlen wir bei Windstärken $> 5 \text{ m/s}$ (in einer Höhe 10 m ü. GOK) eine der folgenden Schutzmaßnahmen:

- angemessene Befeuchtung (z.B. Berieselung) der Bodenmieten und Baustraßen – feuchte Substrate können nicht oder nur sehr schwer mobilisiert werden,
- Abdeckung der Bodenmieten mit Folien,
- Windzäune errichten.

Eine Wassererosionsgefährdung gilt vor allem für die Bodenmieten bei Stark- oder Dauerniederschlagsereignissen. Als Schutzmaßnahmen dient neben einer kurzen Standzeit, die sorgsame Profilierung der Bodenmieten sowie die sofortige Beseitigung von Erosionsrinnen an den Böschungen der Bodenmieten. Sollten die Bodenmieten länger als 8 Wochen liegen, ist gemäß DIN 19639 als Erosionsschutzmaßnahme die sofortige Begrünung nach Aufmietung der Substrate zu erfolgen. Alternativ können bei vorhersehbaren Starkniederschlagsereignissen die Bodenmieten mit Folien abgedeckt werden. Es wird empfohlen Bodenmieten mit ausreichend Abstand zu Wegen und Straßen zu lagern, um erosionsbedingte Verschmutzungen zu vermeiden.

Des Weiteren sollten nach Wiederverfüllung der Baugruben und nach Rückbau der Baustraße die betroffenen Flächen sofort begrünt werden. Weitere Hinweise sind Kapitel 6 zu entnehmen.

5.6 Schutz vor Vernässungen

Eine Tagwasserhaltung mittels Pumpensümpfen und Schmutzwasserpumpen, Drainagen etc. zur Abführung ggf. anfallender Oberflächen- und/oder Schichtwässer ist in jedem Fall vorzuhalten. Das ggf. zufließende Oberflächen- und Schichtenwasser ist vor Eintritt in das Baufeld über einen Graben oder ein Drainagesystem schadlos zu fassen und kontrolliert abzuleiten. Insbesondere nach Niederschlägen sind die Baugruben und das Baufeld unverzüglich vom aufstauenden Niederschlagswasser zu befreien.

Bodenmieten sollten nicht im tiefsten Punkt des Baufeldes errichtet werden. Aufgrund bestehender Geländeneigung in folgenden Bereichen des Untersuchungsgebietes wird empfohlen die Bodenmieten nicht am tiefsten Punkt zu lagern:

- Mast 126N,
- Mast 126,
- Mast 1,
- Mast 2,



- Mast 3 und
- Mast 4.

5.7 Provisorien

Bei der geplanten Baumaßnahme wird am Standort von Mast 126N ein Freileitungsprovisorium temporär errichtet. Das Provisorium wird mittels Erdankern (Tonmann-Anker) abgespannt.

Die provisorischen Gründungsflächen sind nach Beendigung der Arbeiten zeitnah und rückstandsfrei zurückzubauen, die Erdanker aus dem Boden zu entfernen, der Boden auf mögliche Verdichtungen oder andere schadhafte Veränderungen zu untersuchen und gegebenenfalls Rekultivierungsmaßnahmen durchzuführen.

Wir empfehlen wir nach dem schichtgerechten Wiedereinfüllen des Bodens diesen nur mit der Baggerschaufel anzudrücken. Ein glatt streichen oder verdichten darf nicht erfolgen. Das Oberbodenplanum kann mit geeigneten Kettenfahrzeugen hergestellt werden. Der Einsatz von schiebenden Fahrzeugen, zum Beispiel Planiertrauben, sollte vermieden werden, da auf diese Weise das Bodengefüge irreversibel zerstört werden kann. Eine leichte Überhöhung ist vorzusehen (ca. 10-20 % der Aushubtiefe), um die Entstehung von Tiefstellen infolge der Eigenkonsolidierung zu vermeiden.

Auf die Flächen der bereits rückverfüllten Standorte der Provisorien Ankerflächen darf kein Boden zwischengelagert werden, da diese lastfrei zu halten sind. Nach Herstellung der Bodenoberfläche dürfen nur bei geringer Bodenfeuchte die Flächen von geeigneten Maschinen zur weiteren Rekultivierung befahren werden.

Die wiederverfüllten Bereiche sind auf eventuell erfolgte Verdichtungen oder Schäden am Bodengefüge zu überprüfen. Gegebenenfalls sind Rekultivierungsmaßnahmen erforderlich (siehe Kapitel 6). In Absprache mit der Bodenkundlichen Baubegleitung sollten die Flächen zeitnah nach Beendigung der Baumaßnahme zum Schutz gegen Erosion begrünt werden.

5.8 Rückbau von Bestandsmasten

Im ersten Schritt sollte der ordnungsgemäße Rückbau des Stahlgittermastes erfolgen. Dazu geben wir folgende Empfehlungen:

- Baustelleneinrichtungsflächen sollten so klein wie möglich, aber so groß wie nötig sein, um zu verhindern, dass angrenzende Flächen unkontrolliert genutzt werden. Die Baustelleneinrichtungsfläche sollte gut sichtbar begrenzt sein (z.B. durch Bauzäune, Stahlplatten, Flatterband, o.Ä.). Zunächst sollte geprüft werden, wo Arbeitsflächen eingerichtet werden können, bei denen so wenig wie möglich Schäden an der bestehenden Vegetation und den umliegenden Böden verursacht werden. Der Bereich unterhalb und im unmittelbaren Umfeld des Gittermastes sowie Bereiche, in denen die Stahlteile weiter zerkleinert werden, sollten bodennah von der Vegetation befreit werden sowie mit einem reißfesten Vlies oder einer Plane abgedeckt werden, um zu verhindern, dass abgeplatzte Farbe, Stahlspäne o.Ä. den Untergrund verschmutzen. Als Geovlies eignet sich ein widerstandsfähiges Material mit der Robustheitsklasse GRK 4. Eine weitere Möglichkeit ist, die Stahlgitterteile auf bereits vorliegenden Lastverteilplatten zu Zerteilen und die Platten im Anschluss zu kehren. Hierdurch kann der Einsatz von Vlies und somit weiterem Müll gemindert werden.



- Nach Rückbau des Mastgestänges sollten abgeplatzten Partikel, herunter gefallene Schrauben, Muttern, etc. umgehend bzw. mindestens am Ende eines jeden Arbeitstages vom Baufeld abge-sammelt und in geschlossenen Containern zwischengelagert werden.

Im zweiten Schritt erfolgt der Rückbau des Fundaments. Dabei sind folgende Empfehlungen zu berück-sichtigen:

- Der Rückbau des Bestandsfundamentes sollte mindestens bis 1,5 m u. GOK erfolgen. Sind die vorhandenen Fundamente nur geringfügig tiefer, empfiehlt sich aus bodenkundlicher Sicht der komplette Ausbau der bestehenden Fundamente.
- Handelt es sich beim Baugrubenaushub um rollige Erdstoffe, kann auch bei Grundwassereintritt in die Baugrube auf eine Wasserhaltung verzichtet werden und der Ausbau unter Wasser erfol-gen. Bindige Erdstoffe sollten mittels offener Wasserhaltung trocken gehalten werden. Das gilt im Besonderen für die Wiederverfüllung.
- Gemäß DIN 19639 ist beim Ausbau und Lagerung auf eine Trennung der Erdschichten nach z.B. Körnung, Wassergehalt und organische Anteile zu achten (vgl. **Anlage 3**, Kapitel 5.3.1/5.3.2).
- Die Fundamente können mit Bagger und Meißel entfernt werden. Die Beton- bzw. Funda-mentreste sollten direkt in Containern zwischengelagert und abtransportiert werden. Eine Zwi-schenlagerung oder Zerkleinerung auf unversiegelten Flächen ist nicht empfehlenswert. Ist der komplette Abbruch der Fundamente und Sauberkeitsschicht erfolgt, sollte die Baugrubensohle und -stöße auf Verunreinigungen geprüft werden. Befinden sich noch Betonreste im Bereich der Baugrubensohle sind diese zu entfernen. Ggf. können 5 bis 10 cm des anstehenden, gewachse-nen Sediments zusätzlich ausgebaut und fachgerecht entsorgt werden, wenn die Verunreinigun-gen zu klein und nicht absammelbar sind.

Ist das Fundament komplett zurückgebaut, sollte die Baugrube schnellstmöglich wieder verfüllt werden (vgl. Kap. 5.3.3). Dabei ist die natürliche Schichtung der Baugrube umgebenden Böden zu beachten (vgl. **Anlage 3, Spalte AJ**).

6. Rekultivierungsmaßnahmen

Der größte Eingriff in das Schutzgut Boden erfolgt beim Freileitungsbau im Bereich der Zuwegungen und Baugruben. Werden alle, auf unversiegelten Flächen geplanten Zuwegungen und Baustelleneinrichtungs-flächen temporär befestigt (z.B. mittels Lastverteilplatten), kann die Beeinträchtigung jedoch minimiert werden. Nach Rückbau der temporär befestigten Flächen ist zunächst durch die BBB eine Bestandsauf-nahme (z.B. Spatenprobe, Schürfe, Penetrologermessungen) vorzunehmen. Nur wenn eine Bodenschad-verdichtung festgestellt wird, sind Maßnahmen zur Melioration (z.B. Tiefenlockerung, Zwischenbewirt-schaftung) empfehlenswert. Beschränkt sich die Einwirkungstiefe auf den Oberboden (ca. 30 cm), ist eine Rekultivierung mit typischen landwirtschaftlichen Maschinen (z.B. Grubber) ausreichend und eine normale Folgebewirtschaftung kann durchgeführt werden. Hierzu sollte die BBB den Bewirtschaftern beratend zur Seite stehen.

Zusätzlich sollten die temporären Zuwegungen und Baustelleneinrichtungsflächen umgehend nach Ende der Bauarbeiten angesät werden. Sollte das Ende der Baumaßnahme in die Wintermonate fallen, sind Pflanzen anzubauen, deren Keimfähigkeit bereits bei 0 °C beginnt. Vegetationslose Flächen sind unbe-



dingt zu vermeiden, da auch kurzzeitig wirkende Erosion flächenhaften Bodenabtrag oder Verschlämung verursachen kann. Eine intakte Vegetationsdecke trägt zur Verbesserung der Infiltration von Wasser bei und fördert das Wasserhaltevermögen sowie die Ausbildung wasserbeständiger Bodenkrümel.

Die Durchführung von jeglichen Rekultivierungsmaßnahmen ist nur bei ausreichend trockenen Bodenverhältnissen möglich bzw. wenn bindige Böden eine mindestens steifplastische Konsistenz aufweisen. Der Einsatz von landwirtschaftlichen Maschinen sollte in Abstimmung mit der BBB und möglichst bodenschonend stattfinden. Wir empfehlen geringe Achslasten und niedrige Reifendrücke. Weitere Maßnahmen, wie z.B. Kalkung, Ausbringung organischen Düngers oder Mulchen, unterstützen ebenfalls den Humusaufbau sowie die Gefügebildung und können bei Bedarf in Absprache mit der BBB zum Einsatz kommen.

Für die Bereiche mit Erdarbeiten ist zu beachten, dass bindige Substrate nach dem Einbau durch natürliche Prozesse (Wiederbefeuchtung, Gefrier- und Auftauprozesse im Winter) weiter konsolidiert werden. Obwohl sich die Bodenoberfläche absenken kann, bleiben bei dieser natürlichen Konsolidation die Porenräume für die Luft- und Wasserzirkulation erhalten. Sollte die angelegte Überhöhung im Bereich der Baugruben nicht ausreichen, um die Setzungen auszugleichen, sind die Sackungszonen und Senken mit geeignetem Material aufzufüllen. Im Sinne des vorsorgenden Bodenschutzes ist eine nachträgliche Verfüllung von Senken einer potenziellen Unterbodenverdichtung, welche bei einem massiven Einbau der Erdstoffe (z.B. bei Rückbaustandorten) eintreten kann, vorzuziehen.

6.1 Zwischenbewirtschaftung

Ist aufgrund einer durch die BBB festgestellten Bodenschadverdichtung eine Zwischenbewirtschaftung erforderlich, empfehlen wir zur Wiederherstellung bzw. zur Unterstützung des bestehenden Bodengefüges eine mehrjährige (mindestens zwei Vegetationsperioden umfassende), schonende Bewirtschaftung. Aufgrund der geringen Eingriffe in den Boden im Nahbereich der Maststandorte und der umfassenden Maßnahmen zum Bodenschutz zur Vermeidung von schädlichen Beeinträchtigungen des Bodens ist die Maßnahme der Zwischenbewirtschaftung zur Bodenregeneration jedoch nur in begründeten Ausnahmefällen in Betracht zu ziehen. Wir empfehlen die Ansaat von tiefwurzelnden, wasserzehrenden und frostfesten Pflanzen. So kann infolge der Durchwurzelung, der Schrumpf- und Quellvorgänge sowie Gefrier- und Auftauprozesse die Wiederherstellung des Bodengefüges unterstützt werden. Die Unterdrückung von Unkraut und die Verringerung von Schädlings- und Krankheitsdruck sind weitere positive Aspekte. Bei Anbau im Spätherbst kann die Vegetationsdecke zusätzlich durch Taubildung Wasser binden oder im Frühjahr zum rascheren Erreichen der optimalen Bedingungen zur Befahrbarkeit durch Wasserzehrung beitragen. Für die Zwischenbewirtschaftung ist ein Pflanzengemenge empfehlenswert, sodass verschiedene Eigenschaften kombiniert werden können.

Folgende Pflanzeigenschaften sollten abgedeckt sein:

- schnelles Keimverhalten und rasche Jugendentwicklung,
- intensives und starkes Wurzelwachstum sowohl als Tief- als auch Flachwurzler,
- Polwurzler zur Aufbrechung von Bodenverdichtungen,
- große Blattflächen für großen Wasserbedarf und der Entfeuchtung der Unterböden,
- überwintert,
- leicht verrottende Biomasse zur Humusmehrung.



Da für eine gute Eingliederung der Zwischenbewirtschaftung weitere Kenntnisse über das jeweilige Fruchtfolgekonzept erforderlich sind, wird empfohlen, die Auswahl der Pflanzen mit dem Bewirtschafter sowie evtl. mit der zuständigen Fachbehörde festzulegen.

Generell ist eine für den Naturraum angepasste Saatgutmischung / Baumartenauswahl zu verwenden. Eine Beratung durch den lokalen Hersteller ist zu empfehlen.

Für den eventuellen Fall einer nötigen Zwischenbewirtschaftung empfehlen wir, mit dem Eigentümer oder Bewirtschafter eine Zwischenbewirtschaftungsvereinbarung, ggf. mit einem eingebunden Beweissicherungskonzept, abzuschließen, um zu gewährleisten, dass der betroffene Boden Zeit hat, sich auf natürliche Art und Weise zu rekultivieren und ein gesundes Bodengefüge aufzubauen. Dazu empfehlen wir, bei der Folgebewirtschaftung auf den Anbau von Hackfrüchten bzw. Reihenkulturen in den ersten Folgejahren zu verzichten. Hackfrüchte, wie z.B. Kartoffeln, Zuckerrüben oder Mais, haben zum einen ein kaum den Boden stabilisierendes Wurzelgeflecht und zum anderen einen geringen Überdeckungsgrad, der wiederum Erosion begünstigt. Sollte es dennoch nicht möglich sein auf Reihenkulturen zu verzichten, empfehlen wir den Anbau in Form einer Mulchsaat. Außerdem empfehlen wir auf eine Beweidung bzw. intensive Bewirtschaftung innerhalb der ersten drei Vegetationsperioden zu verzichten.

7. Bodenkundliche Baubegleitung

Zur Durchführung der Baumaßnahme im Sinne des vorsorgenden Bodenschutzes ist eine bodenkundliche Baubegleitung vorgesehen. Ziel der bodenkundlichen Baubegleitung ist es, die korrekte Umsetzung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zum Bodenschutz zu prüfen, zu dokumentieren und bei Abweichungen die Beteiligten bodenfachlich zu beraten. Durch die stetige Begleitung der Bauarbeiten werden mögliche Beeinträchtigungen des Bodens frühzeitig erkannt und abgewendet bzw. minimiert. Zudem sollte die Zusammenarbeit mit der Ökologischen Baubegleitung hinsichtlich Ausgleichsmaßnahmen und Kompensation forciert werden, um mögliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu vermeiden.

8. Schlussbemerkung

Das Bodenschutzkonzept ist unter anderem in Anlehnung an das projektspezifische Baugrundgutachten sowie anderen im Nahbereich erfolgten Baugrundgutachten erarbeitet worden und zusammen mit diesen Dokumenten zu betrachten. Die bodenkundliche Bestandsaufnahme ist anhand der Auswertung der Bohrprofile den bis zum Zeitpunkt 02/2025 abgeteufte Erkundungsbohrungen (B116A – Mast 126 N, Provisorium 1, Provisorium 2 und B151A – Mast 1) und einer umfassenden Daten- und Kartenanalyse erfolgt, weshalb Abweichungen von den getroffenen Aussagen möglich sind. Sollten bei den Aufgrabungsarbeiten besonders vernässte Stellen oder stark humifizierte Standorte gefunden werden, ist ein Bodengutachter hinzuzuziehen, um diese Standorte zu dokumentieren und um vor Ort geeignete Schutzmaßnahmen festzulegen.

Das Bodenschutzkonzept basiert auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung bereitgestellten Unterlagen (Stand Januar 2025). Ergeben sich in der weiteren Planungsphase Änderungen, so sind vom zuständigen Gutachter zusätzliche Empfehlungen einzuholen bzw. sind die Angaben zu überprüfen.



Sollten beim Erdaushub abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden oder Unsicherheiten bezüglich der angetroffenen Böden/Erdstoffe auftreten, ist der zuständige Gutachter vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

Das Bodenschutzkonzept ist nur in seiner Gesamtheit (32 Seiten, 4 Anlagen) gültig.

9. Quellenverzeichnis

1. TenneT TSO GmbH: technische Planung; 01.2025.
2. BUCHHOLZ + PARTNER GmbH: Mastdokumentation, 380-kV-Ltg. Ottenhofen-Isar A040, LH-06-B116, Mast 125N, 230525, Version 2.0, 11/2024.
3. BUCHHOLZ + PARTNER GmbH: Mastdokumentation, 380-kV-Ltg. Altheim-Adlkofen, B151, Mast 125, L14/II-95.62, Version 1.0, 02/2015.
4. BUCHHOLZ + PARTNER GmbH: Mastdokumentation, 380-kV-Ltg. Ottenhofen-Isar, B116, Mast 121, L19-II-06.05, Version 1.0, 03/2022.
5. BUCHHOLZ + PARTNER GmbH: Mastdokumentation, 380-kV-Ltg. Adlkofen-Matzenhof, B152, Mast 1, L19-II-06.05, Version 1.0, 05/2022.
6. BUCHHOLZ + PARTNER GmbH: Baugrundaufschlüsse von B116A – Mast 126, Provisorium 1 und Provisorium 2, B151A – Mast 1, L22-II-223.149, 02/2025 (Auslieferung ausstehend).
7. Bundesamt für Naturschutz (BfN): Landschaftssteckbriefe: [Nördliches Isar-Inn-Hügelland](#), ©2025 [zuletzt aufgerufen: 03.02.2025].
8. Deutscher Wetterdienst (DWD): [Vieljährige Mittelwerte](#) 1991 – 2020, generiert 07.02.2025, zuletzt abgerufen am 07.02.2025.
9. Deutscher Wetterdienst (DWD): Stationsmesswerte Landshut-Reithof (ID 13710), zuletzt abgerufen: 11.02.2025.
10. Ad-hoc-AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5). – 5. Aufl., 438 S., 41 Abb., 103 Tab., 31 Listen; Hannover.
11. Bundesverband Boden: BVB-Merkblatt 2, Bodenkundliche Baubegleitung, Leitfaden für die Praxis; Berlin, 2013.
12. Scheffer / Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde; Berlin, 2009.
13. Stahr / Kandeler / Hermann / Streck: Bodenkunde und Standortlehre; UTB-Verlag; Stuttgart, 2008.
14. Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN 19639:2019-09): DIN 19639:2019-09, Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Beuth-Verlag GmbH, Berlin, 2019.
15. Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN 19731:2023-10): DIN 19731:2023-10, Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut, Beuth-Verlag GmbH, Berlin, 2023.



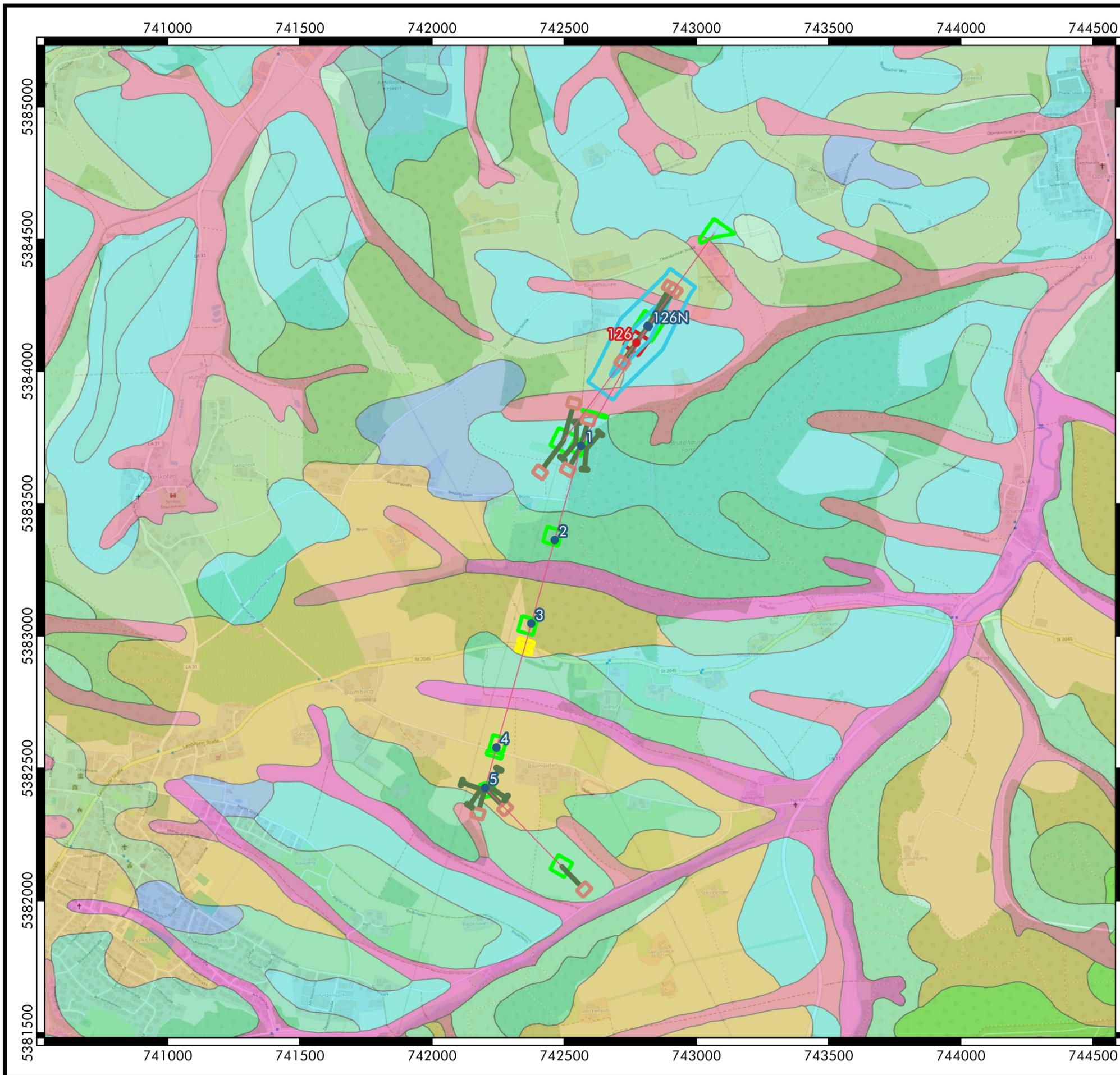
16. Ifuplan – Institut für Umweltplanung und Raumentwicklung GmbH & Co. KG: 380 kV-Höchstspannungsleitung Isar – Altheim, Abschnitt Verbindungsleitung Adlkofen, Unterlage 8.4.6 Maßnahmenblätter, 22.11.2024.
17. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): [Übersichtsbodenkarte 1:25.000 \(UEBK 25\)](#), 2024.
18. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): [Bodenschätzungsübersichtskarte 1:25000 \(BSK 25\)](#), 2023.
19. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): [Bodenfunktionskarten 1:25.000 \(BFK 25\)](#), 2016-2023.
20. Bayerische Vermessungsverwaltung: [Digitales Geländemodell Rasterweite 1 m \(DGM 1\)](#), 2025.



Anlage 1

Übersichtsbodenkarte von Bayern (UEBK 25) mit Trassenverlauf

(1 Seite)



LEGENDE

Technische Planung

- Rückbaumast
- Neubaumast
- Trassenachse
- Masfläche
- Demontagefläche
- Arbeitsfläche
- Ankerfläche
- Schutzgerüst
- Windenplatz
- Provisorienkorridor
- Zuwegung

Übersichtsbodenkarte

- 12a: Kolluvisol aus Kolluvium
- 3a: Pararendzina aus Löss
- 45a: Braunerde aus Molassesand bis -kies
- 48a: Braunerde aus Molassesand bis -lehm mit Kryolehm (Lösslehm, Molasse)
- 4a: Parabraunerde und Braunerde aus Lösslehm über Löss
- 5: Braunerde aus Lösslehm
- 50a: Braunerde aus Molasselehm, -schluff, -ton
- 53a: Pelosol-Braunerde, z.T. Braunerde- Pelosol (pseudovergleyt) aus Deckschicht über Lehmtun
- 76b: Gleye und andere grundwasserbeeinflusste Böden aus Talsediment
- 8d: Braunerde aus flachem Lösslehm oder Kryolehm bis -schluff (Lösslehm, Molasse) über Molasseablagerungen



Datengrundlage	Layerdarstellung	Datenquelle
Kartengrundlage	Topografische Karte	OpenStreetMap-Mitwirkende, 2025
Karteninhalt	Technische Planung und Standorte	TenneT TSO GmbH, 2025
Karteninhalt	Übersichtsbodenkarte 1:25.000 (UEBK 25)	Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2025

Objekt				
A810 - 280-kV-Leitung Isar-Altheim, Abschnitt 2				
Darstellung				
Übersichtsbodenkarte von Bayern (UEBK 25) mit Trassenverlauf				
Auftraggeber				Maßstab
				1:15.000
Bearbeiter	Auftrags-Nr.	Anlage-Nr.	Plandatum	Version
KeG	240510	1	03/2025	1.0
Am Oberen Anger 9 04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				
Umweltplanung Baugrunderkundung Altlasten				

Anlage 2

Tabellarische Grundlagenermittlung zum Bodenschutzkonzept

(5 Seiten)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
Anlagen-Nr.	Mast-Nr. (und Gerüst-, Arbeits- und Seilzugflächen weiter entfernt vom Mast)	DGM1		Legendeneinheit	UEBK 25 Bodentyp	BSK 25						Bewertbare Bodenteilefunktionen nach BBodSchG							dHK100	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH					
		Geländehöhe [m ü. NHN]	Hang- neigung [°]			Bodenart	Zustandsstufe	Entstehungsart	Bodenstufe	Wasserverhältnisse	Spanne der Bodenschätzung	Standortpotenzial für natürliche Vegetation	Retentionsvermögen	Niederschlags- Rückhaltevermögen	wasserlösliche Stoffe	Rückhaltevermögen Schwermetalle	Säurepuffervermögen	Natürliche Ertragsfähigkeit	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Gesamtbewertung	GW-Oberfläche [m ü. NHN]	Baugrunduntersuchung			Bodenkundliche Aufnahme
																						Unterkannte geolog. Schicht	Grundwas- serstand	Bemessungs- wasserstand	
[m u. GOK]	[m u. GOK]	[m u. GOK]	[m u. GOK]																						
	Arbeitsfläche Nordost	474	2-8	12a/4a	Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)/Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	sL	4	D	-	-	41-75	3	3-5	4	5	nb	3-4	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
B116A	126 N	471	2-5	4a	Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	5	D	-	-	41-60	3	3	4	2-5	nb	3	2	3-5	410-420	0,4 Oberboden; 3,4 Lösslehm; 6,5 Wechellagerung Molassesande, - kiese, - schluffe; 14,0 Molasseschluff; 25,0 Molassekiese/-sande	na	≥25	Braunerde	
B116	126	476	2-5	8d/4a	Fast ausschließlich Braunerde aus flachem Lehm bis Schluff (Lösslehm, oder Kryolehm bis -schluff (Lösslehm, Molasse) über Molasseablagerungen mit weitem Bodenartenspektrum/ Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	5	D	-	-	41-60	3	3	4	2-5	nb	3	2	3-5	410-420	0,4 Oberboden; 3,4 Lösslehm; 6,5 Wechellagerung Molassesande, - kiese, - schluffe; 14,0 Molasseschluff; 25,0 Molassekiese/-sande	na	≥25	Braunerde	
	WP 1	461	4-6	8d/12a /4a	Fast ausschließlich Braunerde aus flachem Lehm bis Schluff (Lösslehm) oder Kryolehm bis -schluff (Lösslehm, Molasse) über Molasseablagerungen mit weitem Bodenartenspektrum/Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)/Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	-	-	II	2/3	41-60	3	3-5	2-4	2-5	nb	3	2	3-5	410-420	KE	KE	KE	-	
	WP 2	460	4-6	8d/12a /4a	Fast ausschließlich Braunerde aus flachem Lehm bis Schluff (Lösslehm) oder Kryolehm bis -schluff (Lösslehm, Molasse) über Molasseablagerungen mit weitem Bodenartenspektrum/Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)/Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	-	-	II	2/3	41-60	3	3-5	2-4	2-5	nb	3	2	3-5	410-420	KE	KE	KE	-	

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
Anlagen-Nr.	Mast-Nr. (und Gerüst-, Arbeits- und Seilzugflächen weiter entfernt vom Mast)	DGM1		UEBK 25		BSK 25						Bewertbare Bodenteilefunktionen nach BBodSchG							dHK100	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH					
		Geländehöhe [m ü. NHN]	Hang- neigung [°]	Legendeneinheit	Bodentyp	Bodenart	Zustandsstufe	Entstehungsart	Bodenstufe	Wasserverhältnisse	Spanne der Bodenschätzung	Standortpotenzial für natürliche Vegetation	Retentionsvermögen	Niederschläge	Rückhaltevermögen wasserlösliche Stoffe	Rückhaltevermögen Schwermetalle	Säurepuffervermögen	Natürliche Ertragsfähigkeit	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Gesamtbewertung	GW-Oberfläche [m ü. NHN]	Baugrunduntersuchung			Bodenkundliche Aufnahme
																						Unterkannte geolog. Schicht	Grundwas- serstand	Bemessungs- wasserstand	
																					[m u. GOK]	[m u. GOK]	[m u. GOK]		
	WP 3	475	2-5	8d/4a	Fast ausschließlich Braunerde aus flachem Lehm bis Schluff (Lösslehm) oder Kryolehm bis -schluff (Lösslehm, Molasse) über Molasseablagerungen mit weitem Bodenartenspektrum/Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L/SL	5	D	-	-	28-60	3-4	3-5	2-4	2-5	nb	2-3	2	3-5	410-420	KE	KE	KE	-	
B151A	1	488	4-6	4a	Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	kA	kA	kA	kA	kA	kA	3	5	5	3-5	5	kA	2	5	410-420	0,3 Oberboden; 2,7 Lösslehm; 6,7 Molassesand/-kies; 10,0 Molassekies 0,4 Oberboden; 2,1 Fließerde; 9,7 Sande/Kiese (OSM) ²⁾ 0,4 Oberboden: 1,4	na 9,0 /21,7 ¹⁾²⁾ na ³⁾	≥25 ²⁾ 6 ³⁾	Braunerde	
	WP 4	474	0-2	12a/4a	Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)/Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	-	-	III	2	41-60	3	3-5	4	5	nb	3	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
	WP 5	475	4-6	12a/4a	Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)/Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	kA	kA	kA	kA	kA	kA	3	3-5	4-5	5	nb-5	kA	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
	WP 6	493	2-5	4a	Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	5	D	-	-	41-60	3	3-4	4	5	nb	3	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
	WP 7	493	2-5	4a	Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	-	-	III	2	kA/41-60	3	4-5	4-5	3-5	nb-5	kA-3	2	4-5	410-420	KE	KE	KE	-	

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
Anlagen-Nr.	Mast-Nr. (und Gerüst-, Arbeits- und Seilzugflächen weiter entfernt vom Mast)	DGM1		Legendeneinheit	UEBK 25 Bodentyp	BSK 25						Bewertbare Bodenteilefunktionen nach BBodSchG								dHK100	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH				
		Geländehöhe [m ü. NHN]	Hang- neigung [°]			Bodenart	Zustandsstufe	Entstehungsart	Bodenstufe	Wasserverhältnisse	Spanne der Bodenschätzung	Standortpotenzial für natürliche Vegetation	Retentionsvermögen	Niederschlags- Rückhaltevermögen	wasserlösliche Stoffe	Rückhaltevermögen Schwermetalle	Säurepuffervermögen	Natürliche Ertragsfähigkeit	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Gesamtbewertung	GW-Oberfläche [m ü. NHN]	Baugrunduntersuchung			Bodenkundliche Aufnahme
																						Unterkannte geolog. Schicht	Grundwas- serstand	Bemessungs- wasserstand	
[m u. GOK]	[m u. GOK]	[m u. GOK]	[m u. GOK]																						
	Arbeitsfläche nordost Mast 1	472	2-5	12a/4a	Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)/Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	-	-	II	3	41-60	3	4-5	4	5	nb	3	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
	AF 1.1	477	5-8	4a	Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	-	-	III	2	kA/41-60	3	3-4	4	5	nb	kA-3	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
	AF 1.2	478	10-15	4a	Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	L	-	-	II	3	kA	3	5	5	3	5	kA	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
	AF 1.3	493	0-2	4a	Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	kA	kA	kA	kA	kA	kA	3	5	5	3	5	kA	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
	AF 1.4	492	2-5	4a	Überwiegend Parabraunerde und verbreitet Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) über Carbonatschluff (Löss)	kA	kA	kA	kA	kA	kA	3	3-4	4	5	nb	kA	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
B151A	2	474	8-10	48a	Fast ausschließlich Braunerde aus (kiesführendem) Lehmsand bis Sandlehm (Molasse), verbreitet mit Kryolehm (Lösslehm, Molasse)	kA	kA	kA	kA	kA	kA	3	5	5	3	3	kA	2	5	410-420	ausstehend	ausstehend	ausstehend	-	
B151A	3	486	4-6	5	Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm)	kA	kA	kA	kA	kA	kA	3	5	5	2	3	kA	2	5	410-420	ausstehend	ausstehend	ausstehend	-	

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
Anlagen-Nr.	Mast-Nr. (und Gerüst-, Arbeits- und Seilzugflächen weiter entfernt vom Mast)	DGM1		Legendeneinheit	UEBK 25 Bodentyp	BSK 25						Bewertbare Bodenteilefunktionen nach BBodSchG								dHK100	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH			
		Geländehöhe [m ü. NHN]	Hang- neigung [°]			Bodenart	Zustandsstufe	Entstehungsart	Bodenstufe	Wasserverhältnisse	Spanne der Bodenschätzung	Standortpotenzial für natürliche Vegetation	Retentionsvermögen Niederschläge	Rückhaltevermögen wasserlösliche Stoffe	Rückhaltevermögen Schwermetalle	Säurepuffervermögen	Natürliche Ertragsfähigkeit	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Gesamtbewertung	GW-Oberfläche [m ü. NHN]	Baugrunduntersuchung			Bodenkundliche Aufnahme
																					Unterkannte geolog. Schicht	Grundwas- serstand	Bemessungs- wasserstand	
[m u. GOK]	[m u. GOK]	[m u. GOK]	[m u. GOK]																					
	SG 1	488	0-3	5	Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm)	L	-	-	III	2	kA	3	4	4	4	nb	kA	2	5	410-420	KE	KE	KE	-
	SG 2	488	0-3	5	Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm)	L	-	-	III	2	41-60	3	4	4	4	nb	3	2	5	410-420	KE	KE	KE	-
B151A	4	491	2-5	5	Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm)	L	4	D	-	-	41-60	3	4	4	4	nb	3	2	5	410-420	ausstehend	ausstehend	ausstehend	-
	Arbeitsfläche nordost Mast 5	492	0-3	5	Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm)	L	4	D	-	-	61-75	3	4	4	4	nb	4	2	5	410-420	KE	KE	KE	-
B151A	5	488	2-5	5	Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm)	L	4	LöD	-	-	61-75	3	4	4	4	nb	4	2	5	410-420	0,1 Oberboden; 0,5 Tertiärschluff; 1,5 Tertiärsand; 1,8 Tertiärschluff; 3,1 Tertiärsand ⁴⁾	na ⁴⁾	3 ⁴⁾	-
	WP 8	478	10-15	48a/12a	Fast ausschließlich Braunerde aus (kiesführendem) Lehmsand bis Sande (Molasse), verbreitet mit Kryolehm (Lösslehm, Molasse)/Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)	sL	5	D	-	-	41-60	3	4-5	3-4	4-5	nb	3	2	4-5	410-420	KE	KE	KE	-
	WP 9	483	4-6	5	Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm)	sL/L	5/4	D	-	-	41-60	3	3-4	4	4	nb	3	2	4-5	410-420	KE	KE	KE	-

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
Anlagen-Nr.	Mast-Nr. (und Gerüst-, Arbeits- und Seilzugflächen weiter entfernt vom Mast)	DGM1		Legendeneinheit	UEBK 25 Bodentyp	BSK 25						Bewertbare Bodenteilefunktionen nach BBodSchG								dHK100	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH				
		Geländehöhe [m ü. NHN]	Hang- neigung [°]			Bodenart	Zustandsstufe	Entstehungsart	Bodenstufe	Wasserverhältnisse	Spanne der Bodenschätzung	Standortpotenzial für natürliche Vegetation	Retentionsvermögen	Niederschlags- Rückhaltevermögen	wasserlösliche Stoffe	Rückhaltevermögen Schwermetalle	Säurepuffervermögen	Natürliche Ertragsfähigkeit	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Gesamtbewertung	GW-Oberfläche [m ü. NHN]	Baugrunduntersuchung			Bodenkundliche Aufnahme
																						Unterkannte geolog. Schicht	Grundwas- serstand	Bemessungs- wasserstand	
[m u. GOK]	[m u. GOK]	[m u. GOK]																							
WP 10		449	4-6	48a	Fast ausschließlich Braunerde aus (kiesführendem) Lehmsand bis Sandlemm (Molasse), verbreitet mit Kryolehm (Lösslehm, Molasse)	sL	4	D	-	-	61-75	3	5	3	4	nb	4	2	5	410-420	0,4 Oberboden; 1,5 Lösslehm; 6,0 Molassekies ⁵⁾	na ⁵⁾	6 ⁵⁾	-	
AF 2.1		488	2-5	5	Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm)	L	5/4	LöD	-	-	61-75	3	4	4	4	nb	4	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
AF 2.2		490	0-2	5	Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm)	L	4	LöD	-	-	61-75	3	4	4	4	nb	4	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
AF 2.3		485	2-5	48a/12 a	Fast ausschließlich Braunerde aus (kiesführendem) Lehmsand bis Sandlemm (Molasse), verbreitet mit Kryolehm (Lösslehm, Molasse)/Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)	L	4	LöD	-	-	41-75	3	4	4	4	nb	3-4	2	5	410-420	KE	KE	KE	-	
AF 2.4		481	10-15	48a/12 a	Fast ausschließlich Braunerde aus (kiesführendem) Lehmsand bis Sandlemm (Molasse), verbreitet mit Kryolehm (Lösslehm, Molasse)/Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)	sL	5	D	-	-	41-60	3	4-5	3-4	4	nb	3	2	4-5	410-420	KE	KE	KE	-	

¹⁾ Temporäres Schichten-/Hangwasser.

²⁾ BUCHHOLZ+PARTNER GmbH: Mastdokumentation, 380-kV-Ltg. Ottenhofen-Isar A040, LH-06-B116, Mast 125N, 230525, Version 2.0, 11/2024.

³⁾ BUCHHOLZ+PARTNER GmbH: Mastdokumentation, 380-kV-Ltg. Altheim-Adlkofen, B151, Mast 125, L14/II-95.62, Version 1.0, 02/2015.

⁴⁾ BUCHHOLZ+PARTNER GmbH: Mastdokumentation, 380-kV-Ltg. Ottenhofen-Isar, B116, Mast 121, L19-II-06.05, Version 1.0, 03/2022.

⁵⁾ BUCHHOLZ+PARTNER GmbH: Mastdokumentation, 380-kV-Ltg. Adlkofen-Matzenhof, B152, Mast 1, L19-II-06.05, Version 1.0, 05/2022.

Anlage 3

Tabellarische Auflistung der Gefährdungspotenziale
und empfohlenen Schutzmaßnahmen

(4 Seiten)



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Anlagen-Nr.	Mast-Nr. (und Gerüst-, Arbeits- und Seilzugflächen weiter entfernt vom Mast)	Allgemeines Gefährdungspotenzial							Empfohlene Schutzmaßnahmen								Zuwegungen (Flächeninanspruchnahme außerhalb BE-Flächen)	
		Vernässung/wassersensible Bereiche	Verschlämmung	Winderosion	Wassererosion	Verdichtung / Bodengefügeschäden	Vermischung von untersch. UB- Material bis 2,5 m u. GOK	potenzielle Verunreinigung	Befahren unversiegelter Flächen	Umlagern	Anzahl der Bodenmieten (zusätzlich zum Oberboden)	Art der Bodenmieten	Besondere Lagerung der Mieten (aufgrund von Geländemorphologie wie Geländemulden oder Abflussbahnen etc.)	Wiedereinbau	Vernässungen	Erosionsschutzmaßnahmen	Status Quo betroffene Zuwegungen bis BE-Fläche am Mast	Ausbau der Zuwegungen auf unversiegelten Flächen für Fahrzeuge
	Arbeitsfläche Nordost	- (RW)	+	+	+	+	-	-	1.2/1.3/1.4	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigte Straße, ca. 30 m über Acker	1.6
B116A	126 N	- (RW/OFA)	+	+	+	+	-	-	1.2/1.3/1.4	2.1/2.2	1	1 Oberboden 2 Lösslehm	2.5	3.2/3.4	4.3	5.1/5.2	befestigter Weg, ca. 250 m über Acker	1.6
B116	126	- (RW/OFA)	+	+	+	+	-	(MA/ OV)	1.2/1.3/1.4	2.1/2.2/2.3	1	1 Oberboden 2 Lösslehm	2.5	3.1/3.3/3.4	4.3	5.1/5.2	befestigter Weg, ca. 250 m über Acker	1.6
	WP 1	o (RW/OFA)	+	-	+	o	--	-	1.2/1.3/1.4	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigter Weg, ca. 420 m über Acker	1.6
	WP 2	o (RW/OFA)	+	-	+	o	--	-	1.2/1.3/1.4	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigter Weg, ca. 420 m über Acker	1.6
	WP 3	- (RW/OFA)	+	+	+	o/+	--	-	1.2/1.3/1.4	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigter Weg, ca. 400 m über Acker	1.6
B151A	1	- (RW/OFA)	+	--	+	+	-	-	1.2/1.3/1.4	2.1/2.2/2.7	1	1 Oberboden 2 Lösslehm	2.5	3.2/3.4	4.3	5.1/5.2	befestigter Weg, ca. 150 m über Acker	1.6
	WP 4	o (RW/OFA)	+	-	o	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.6	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigter Weg	1.6



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Anlagen-Nr.	Mast-Nr. (und Gerüst-, Arbeits- und Seilzugflächen weiter entfernt vom Mast)	Allgemeines Gefährdungspotenzial							Empfohlene Schutzmaßnahmen								Zuwegungen (Flächeninanspruchnahme außerhalb BE-Flächen)	
		Vernässung/wassersensible Bereiche	Verschlämmung	Winderosion	Wassererosion	Verdichtung / Bodengefügeschäden	Vermischung von untersch. UB- Material bis 2,5 m u. GOK	potenzielle Verunreinigung	Befahren unversiegelter Flächen	Umlagern	Anzahl der Bodenmieten (zusätzlich zum Oberboden)	Art der Bodenmieten	Besondere Lagerung der Mieten (aufgrund von Geländemorphologie wie Geländemulden oder Abflussbahnen etc.)	Wiedereinbau	Vernässungen	Erosionsschutzmaßnahmen	Status Quo betroffene Zuwegungen bis BE-Fläche am Mast	Ausbau der Zuwegungen auf unversiegelten Flächen für Fahrzeuge
	WP 5	o (RW/OFA)	+	+	+	+	-	-	1.2/1.3/1.4/ 1.6	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigter Weg	1.6
	WP 6	- (RW/OFA)	+	+	+	+	--	-	1.2/1.3/1.4	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigter Weg, ca. 250 m über Acker	1.6
	WP 7	- (RW/OFA)	+	-	+	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.9	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigter Weg, ca. 250 m über Acker	1.6
	Arbeitsfläche nordost Mast 1	o (RW/OFA)	+	-	+	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.6/1.7	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigter Weg	1.6
	AF 1.1	- (RW/OFA)	+	-	+	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.7	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	ne	3.1/3.3/3.7	4.3	5.1/5.2	befestigter Weg, ca. 40 m über Acker	1.6
	AF 1.2	- (RW/OFA)	+	--	+	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.7/1.9	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	ne	3.1/3.3/3.7	4.3	5.1/5.2	befestigter Weg, ca. 60 m über Acker	1.6
	AF 1.3	- (RW/OFA)	+	--	o	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.7/1.9	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	ne	3.1/3.3/3.7	4.3	5.1/5.2	befestigter Weg, ca. 150 m über Acker, ca. 100 m durch Wald	1.6
	AF 1.4	- (RW/OFA)	+	+	+	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.7	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	ne	3.1/3.3/3.7	4.3	5.1/5.2	befestigter Weg, ca. 250 m über Acker	1.6



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Anlagen-Nr.	Mast-Nr. (und Gerüst-, Arbeits- und Seilzugflächen weiter entfernt vom Mast)	Allgemeines Gefährdungspotenzial							Empfohlene Schutzmaßnahmen								Zuwegungen (Flächeninanspruchnahme außerhalb BE-Flächen)	
		Vernässung/wassersensible Bereiche	Verschlämmung	Winderosion	Wassererosion	Verdichtung / Bodengefügeschäden	Vermischung von untersch. UB- Material bis 2,5 m u. GOK	potenzielle Verunreinigung	Befahren unversiegelter Flächen	Umlagern	Anzahl der Bodenmieten (zusätzlich zum Oberboden)	Art der Bodenmieten	Besondere Lagerung der Mieten (aufgrund von Geländemorphologie wie Geländemulden oder Abflussbahnen etc.)	Wiedereinbau	Vernässungen	Erosionsschutzmaßnahmen	Status Quo betroffene Zuwegungen bis BE-Fläche am Mast	Ausbau der Zuwegungen auf unversiegelten Flächen für Fahrzeuge
B151A	2	- (RW/OFA)	+	--	+	o	-	-	1.2/1.3/1.4/ 1.9	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	2.5	3.2/3.4	4.3	5.1/5.2	teilbefestigter Weg, ca. 200 m durch Wald, bestehende Schneisen nutzen	1.6
B151A	3	- (RW/OFA)	+	--	+	+	-	-	1.2/1.3/1.4/ 1.9	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	2.5	3.2/3.4	4.3	5.1/5.2	befestigte Straße, ca. 60 m über Acker, ca. 20 durch Wald	1.6
	SG 1	- (RW/OFA)	+	-	o	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.6/1.7	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigte Straße	1.6
	SG 2	- (RW/OFA)	+	-	o	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.6/1.7	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigte Straße	1.6
B151A	4	- (RW/OFA)	+	+	+	+	-	-	1.2/1.3/1.4/ 1.6	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	2.5	3.2/3.4	4.3	5.1/5.2	befestigte Straße	1.6
	Arbeitsfläche nordost Mast 5	- (RW/OFA)	+	+	o	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.6/1.7	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigte Straße	1.6
B151A	5	- (RW/OFA)	+	+	+	+	o	-	1.2/1.3/1.4	2.1/2.2	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	ne	3.2/3.4	4.3	5.1/5.2	befestigte Straße, ca. 150 m über Acker	1.6
	WP 8	- (RW/OFA)	+	+	+	o/+	--	-	1.2/1.3/1.4	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigte Straße, ca. 230 m über Acker	1.6



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Anlagen-Nr.	Mast-Nr. (und Gerüst-, Arbeits- und Seilzugflächen weiter entfernt vom Mast)	Allgemeines Gefährdungspotenzial							Empfohlene Schutzmaßnahmen								Zuwegungen (Flächeninanspruchnahme außerhalb BE-Flächen)	
		Vernässung/wassersensible Bereiche	Verschlämmung	Winderosion	Wassererosion	Verdichtung / Bodengefügeschäden	Vermischung von untersch. UB- Material bis 2,5 m u. GOK	potenzielle Verunreinigung	Befahren unversiegelter Flächen	Umlagern	Anzahl der Bodenmieten (zusätzlich zum Oberboden)	Art der Bodenmieten	Besondere Lagerung der Mieten (aufgrund von Geländemorphologie wie Geländemulden oder Abflussbahnen etc.)	Wiedereinbau	Vernässungen	Erosionsschutzmaßnahmen	Status Quo betroffene Zuwegungen bis BE-Fläche am Mast	Ausbau der Zuwegungen auf unversiegelten Flächen für Fahrzeuge
	WP 9	- (RW/OFA)	+	+	+	+	-	-	1.2/1.3/1.4	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	befestigte Straße, ca. 250 m über Acker	1.6
	WP 10	o (RW/OFA)	+	+	+	o	--	-	1.2/1.3/1.4	ne	0	ne	ne	ne	4.3	ne	Feldweg, ca. 250 m über Acker	1.6
	AF 2.1	- (RW/OFA)	+	+	+	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.7	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	ne	3.1/3.3/3.7	4.3	5.1/5.2	befestigte Straße, ca. 230 m über Acker	1.6
	AF 2.2	- (RW/OFA)	+	+	o	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.7	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	ne	3.1/3.3/3.7	4.3	5.1/5.2	befestigte Straße, ca. 230 m über Acker	1.6
	AF 2.3	- (RW/OFA)	+	+	+	+	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.7	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	ne	3.1/3.3/3.7	4.3	5.1/5.2	befestigte Straße, ca. 230 m über Acker	1.6
	AF 2.4	- (RW/OFA)	+	+	+	o	--	-	1.2/1.3/1.4/ 1.7	2.1/2.2/2.7	nb ⁶⁾	nb ⁶⁾	ne	3.1/3.3/3.7	4.3	5.1/5.2	befestigte Straße, ca. 230 m über Acker	1.6

⁶⁾ Diese Information kann erst nach vorliegen der restlichen Baugrundbohrungen sowie nach Bekanntgabe der Gründungsdaten ergänzt werden.

Anlage 4

Bodenschutzpläne mit Reliefdarstellung,
Gefährdungspotenzialen und Schutzmaßnahmen

(4 Seiten)

743000

5384500

5384000

743000

Arbeitsfläche Nordost	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

Ausgewiesenes Bodendenkmal
(Aktennr.: D-2-7439-0091)

Ausgewiesenes Bodendenkmal
(Aktennr.: D-2-7439-0274)

WP 1	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	o (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	-	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	o	1.2/1.3/1.4
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

WP 2	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	o (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	-	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	o	1.2/1.3/1.4
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

M 126 N	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.5/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4
Vermischung	-	3.2
Verunreinigung	-	3.4

M 126	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.5/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4
Vermischung	-	3.1/3.3
Verunreinigung	- (MA/OV)	2.3/3.4

WP 3	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	o/+	1.2/1.3/1.4
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

LEGENDE

Technische Planung

● Rückbaumast

● Neubaumast

— Trassenachse

▭ Mastfläche

▭ Demontagefläche

▭ Arbeitsfläche

▭ Ankerfläche

▭ Schutzgerüst

▭ Windenplatz

▭ Provisorienkorridor

▭ Zuwegung

Relief

▭ Reliefbesonderheiten

Geländehöhe

[m ü. NHN]

508

394



0 50 100 m



Datengrundlage	Layerdarstellung	Datenquelle
Kartengrundlage	Digitales Geländemodell, Rasterweite 1m (DGM1)	Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, 2025
Karteninhalt	Technische Planung	TenneT TSO GmbH, 2025
Karteninhalt	Bodendenkmäler	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, 2025
Karteninhalt	Reliefbesonderheiten, Gefährdungspotenziale und Schutzmaßnahmen	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH

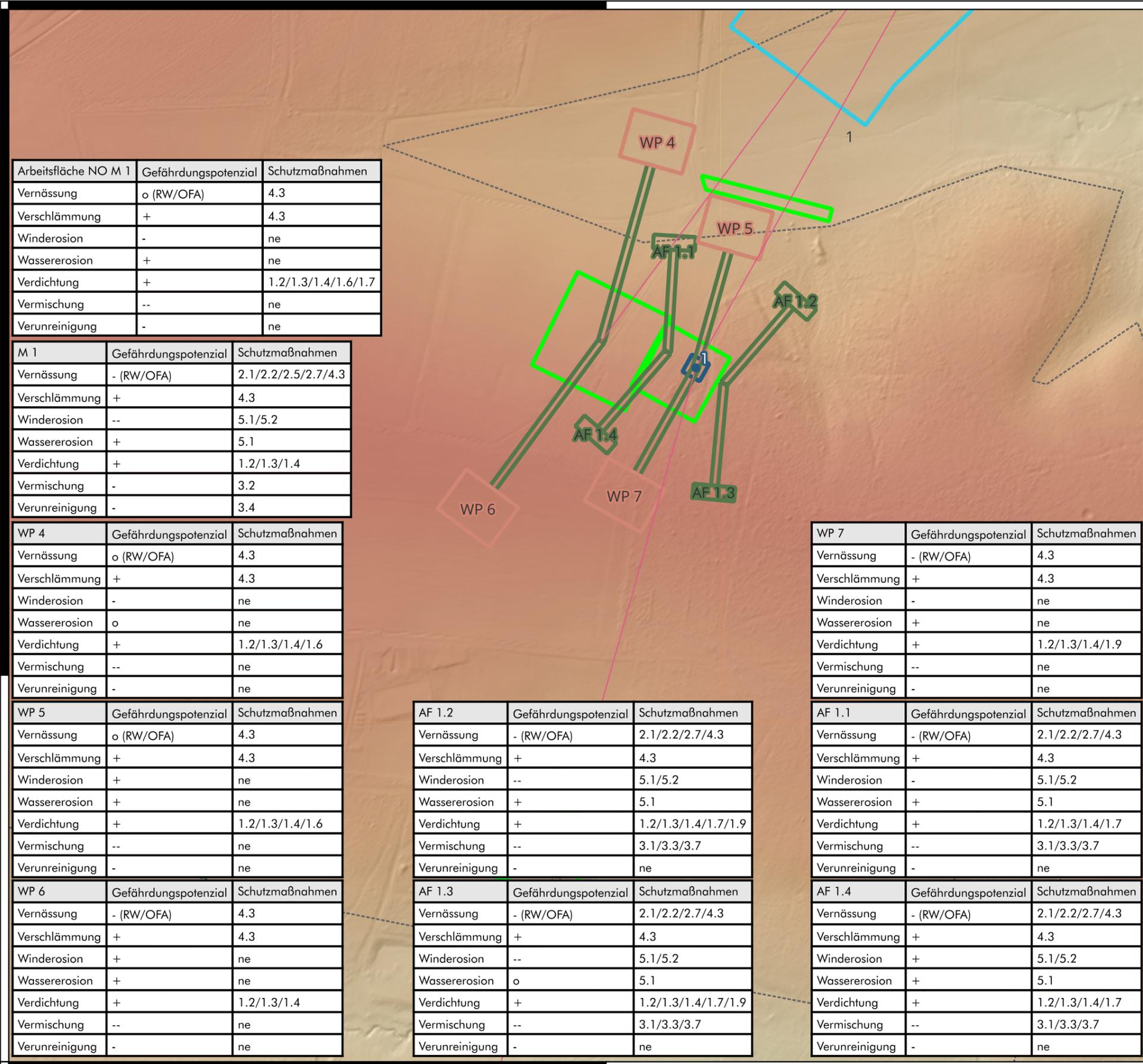
Objekt	
A810 - 380-kV-Leitung Isar-Altheim, Abschnitt 2	

Darstellung	
Übersichtsplan inklusive Schummerungs- und Höhenkarte	

Auftraggeber		Maßstab
		1:3.000

Bearbeiter	Auftrags-Nr.	Anlage-Nr.	Plandatum	Version
KeG	240510	4.1	03/2025	1.0

742500



LEGENDE

- Technische Planung
- Rückbaumast
- Neubaumast
- Trassenachse
- Mastfläche
- Demontagefläche
- Arbeitsfläche
- Ankerfläche
- Schutzgerüst
- Windenplatz
- Provisorienkorridor
- Zuwegung
- Relief
- Reliefbesonderheiten
- Geländehöhe [m ü. NHN]
- 508
- 394

Arbeitsfläche NO M 1	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	o (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	-	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.6/1.7
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

M 1	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.5/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	--	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4
Vermischung	-	3.2
Verunreinigung	-	3.4

WP 4	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	o (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	-	ne
Wassererosion	o	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.6
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

WP 5	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	o (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.6
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

WP 6	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

AF 1.2	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	--	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.7/1.9
Vermischung	--	3.1/3.3/3.7
Verunreinigung	-	ne

AF 1.3	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	--	5.1/5.2
Wassererosion	o	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.7/1.9
Vermischung	--	3.1/3.3/3.7
Verunreinigung	-	ne

WP 7	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	-	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.9
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

AF 1.1	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	-	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.7
Vermischung	--	3.1/3.3/3.7
Verunreinigung	-	ne

AF 1.4	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.7
Vermischung	--	3.1/3.3/3.7
Verunreinigung	-	ne



Datengrundlage	Layerdarstellung	Datenquelle
Kartengrundlage	Digitales Geländemodell, Rasterweite 1m (DGM1)	Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, 2025
Karteninhalt	Technische Planung	TenneT TSO GmbH, 2025
Karteninhalt	Bodendenkmäler	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, 2025
Karteninhalt	Reliefbesonderheiten, Gefährdungspotenziale und Schutzmaßnahmen	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH

Objekt				
A810 - 380-kV-Leitung Isar-Altheim, Abschnitt 2				
Darstellung				
Übersichtsplan inklusive Schummerungs- und Höhenkarte				
Auftraggeber				Maßstab
				1:3.000
Bearbeiter	Auftrags-Nr.	Anlage-Nr.	Plandatum	Version
KeG	240510	4.2	03/2025	1.0
Am Oberen Anger 9 04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				 Umweltplanung Baugrunderkundung Altlasten

742500

5383500

5383500

742500

5383500

5383500

M 2	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.5/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	--	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	o	1.2/1.3/1.4/1.9
Vermischung	-	3.2
Verunreinigung	-	3.4

M 3	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.5/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	--	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.9
Vermischung	-	3.2
Verunreinigung	-	3.4

SG 1	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	-	ne
Wassererosion	o	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.6/1.7
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

SG 2	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	-	ne
Wassererosion	o	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.6/1.7
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

LEGENDE

- Technische Planung
- Rückbaumast
 - Neubaumast
 - Trassenachse
 - Mastfläche
 - Demontagefläche
 - Arbeitsfläche
 - Ankerfläche
 - Schutzgerüst
 - Windenplatz
 - Provisorienkorridor
 - Zuwegung
- Relief
- Reliefbesonderheiten
- Geländehöhe [m ü. NHN]
- 508
- 394



5383000

5383000

742500

Datengrundlage	Layerdarstellung	Datenquelle
Kartengrundlage	Digitales Geländemodell, Rasterweite 1m (DGM1)	Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, 2025
Karteninhalt	Technische Planung	TenneT TSO GmbH, 2025
Karteninhalt	Bodendenkmäler	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, 2025
Karteninhalt	Reliefbesonderheiten, Gefährdungspotenziale und Schutzmaßnahmen	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH

Objekt	
A810 - 380-kV-Leitung Isar-Altheim, Abschnitt 2	

Darstellung	
Übersichtsplan inklusive Schummerungs- und Höhenkarte	

Auftraggeber		Maßstab
		1:3.000

Bearbeiter	Auftrags-Nr.	Anlage-Nr.	Plandatum	Version
KeG	240510	4.3	03/2025	1.0

Am Oberen Anger 9 | 04435 Schkeuditz
 info@buchholz-und-partner.de
 www.buchholz-und-partner.de

BUCHHOLZ + PARTNER
 Umweltplanung | Baugrunderkundung | Altlasten

742000

742500

M 4	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.5/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.6
Vermischung	-	3.2
Verunreinigung	-	3.4

M 5	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4
Vermischung	o	3.2
Verunreinigung	-	3.4

Arbeitsfläche NO M 5	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	ne
Wassererosion	o	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.6/1.7
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

WP 8	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	o/+	1.2/1.3/1.4
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

WP 9	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

WP 10	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	ne
Wassererosion	+	ne
Verdichtung	o	1.2/1.3/1.4
Vermischung	--	ne
Verunreinigung	-	ne

AF 2.2	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	5.1/5.2
Wassererosion	o	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.7
Vermischung	--	3.1/3.3/3.7
Verunreinigung	-	ne

AF 2.4	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	o	1.2/1.3/1.4/1.7
Vermischung	--	3.1/3.3/3.7
Verunreinigung	-	ne

AF 2.1 + AF 2.3	Gefährdungspotenzial	Schutzmaßnahmen
Vernässung	- (RW/OFA)	2.1/2.2/2.7/4.3
Verschlämmung	+	4.3
Winderosion	+	5.1/5.2
Wassererosion	+	5.1
Verdichtung	+	1.2/1.3/1.4/1.7
Vermischung	--	3.1/3.3/3.7
Verunreinigung	-	ne

LEGENDE

Technische Planung

● Rückbaumast

● Neubaumast

— Trassenachse

▭ Mastfläche

▭ Demontagefläche

▭ Arbeitsfläche

▭ Ankerfläche

▭ Schutzgerüst

▭ Windenplatz

▭ Provisorienkorridor

▭ Zuwegung

Relief

▭ Reliefbesonderheiten

Geländehöhe

[m ü. NHN]

508

394



0 50 100 m



Datengrundlage	Layerdarstellung	Datenquelle
Kartengrundlage	Digitales Geländemodell, Rasterweite 1m (DGM1)	Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, 2025
Karteninhalt	Technische Planung	TenneT TSO GmbH, 2025
Karteninhalt	Bodendenkmäler	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, 2025
Karteninhalt	Reliefbesonderheiten, Gefährdungspotenziale und Schutzmaßnahmen	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH

Objekt
A810 - 380-kV-Leitung Isar-Altheim, Abschnitt 2

Darstellung
Übersichtsplan inklusive Schummerungs- und Höhenkarte

Auftraggeber	Maßstab
	1:3.000

Bearbeiter	Auftrags-Nr.	Anlage-Nr.	Plandatum	Version
KeG	240510	4.4	03/2025	1.0

Am Oberen Anger 9 | 04435 Schkeuditz
 info@buchholz-und-partner.de
 www.buchholz-und-partner.de

BUCHHOLZ + PARTNER
 Umweltplanung | Baugrunderkundung | Altlasten

5382500

5382500

5382000

5382000

742000

742500